O Diálogo entre a Saúde Pública e a Medicina Ortomolecular:

Um estudo de caso da contaminação por metais pesados, na perspectiva humana, através do mineralograma capilar.

Áurea Ap. Eleutério Pascalicchio

Tese de doutorado apresentada ao
Departamento de Saúde Ambiental da
Faculdade de Saúde Pública da
Universidade de São Paulo para a
obtenção do Grau de Doutor.

Área de Concentração: Saúde Ambiental

Orientador Prof. Dra. Helena Aparecida dos Santos Lima Pereira

São Paulo

2000

Autorizo, exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta tese, por processos fotocopadores.

Assinatura:

Data:

3 12 1 11

LINUS PAULING

"I accept, as one of the basic ethical principles, the principle of the minimization of the ammount of suffering in the world.

I do not accept the contention that we cannot measure the suffering of other humans beings, that we do not know what is good and what is evil.

Even though my relationship to myself is subjective and that to other human beings is objetive, I accept the evidence of my senses that I am a man, like other men; I am "fed with the same food, hurt with the same

weapons, subject to the same diseases, healed by the

same means, warmed and cooled by the same

summer and winter"... I

cannot in good faith argue that I deserve a better fate

than other men; and I am

forced by logic to accept as

the fundamental ethical

principle the Golden Rule of

Luke: "As ye would that

men should do unto

you, do ye also unto

*them likewise"**

LINUS PAULING

Linus Pauling — que assina o texto de rosto —, é um dos mais ilustres cientistas dos tempos modernos. Recebeu dois “unshared” prêmios Nobel — Química, 54; Paz, 62 —, aproximadamente 50 doutorados “honoris causa” e numerosas honras, incluindo a National Medal Of Science (74), o The Lenin International Peace Prize (70), e o The Priestley Medal Of The American Chemical Society (84). Durante sua carreira de mais de 60 anos, Pauling publicou mais de 600 artigos científicos e livros em campos que vão da Física teórica à Medicina. Seu interesse em pesquisa é de um ecletismo pouquíssimo igualado por alguém desde Leonardo da Vinci, fato largamente atribuído ao estabelecimento por Pauling de um universal “weltansicht”.

Seu livro “The Nature Of The Chemical Bond And The Structure

Of Molecules And Crystals” revolucionou a Química e foi descrito como um dos textos mais influentes jamais escrito. Sua importância ao lançar os alicerces da Química, Bioquímica e Biologia Molecular modernas é fundamental; adaptou a Química à Mecânica Quântica, sendo pioneiro em definir diversos métodos básicos de determinação da estrutura molecular. Para a prestigiosa revista New Scientist, Linus é um dos vinte maiores cientistas de todos os tempos, ao lado de Newton, Darwin e Einstein. Em 1970, Pauling lançou um livro — “Vitamin C and the Common Cold”, no qual expressava sua opinião, baseada em cuidadosa observação de que a administração regular desta vitamina, em quantidades superiores ao mínimo necessário para evitar sua deficiência, produziria uma sensação crescente de bem-estar, e especialmente, uma diminuição acentuada no número de resfriados, bem como em sua gravidade.

Para Robert Paradowski, professor de História da Ciência no Rochester

Institute of Technology, que vem trabalhando em uma biografia de três volumes de Pauling (que deverá ser lançada no centenário deste, em 2001), o biógrafo de Linus é confrontado com uma tarefa especialmente difícil, porque as contribuições dele são tão importantes e tão espalhadas em uma gama enorme de campos incluindo Cristalografia por Raios X, Mecânica Quântica, ligações químicas de moléculas, Imunologia, Medicina Ortomolecular. E conclui que para escrever uma biografia da vida de Linus Pauling seria necessário outro Linus Pauling.

**Texto baseado em The 25 Most Cited Publications of Linus Pauling, artigo de Zelek Herman, PhD, in The Roots Of Orthomolecular Medicine, v. nossa seção Biblioteca; The Scientist magazine, 30 de setembro de 96, pg 15; The Antioxidants Health Plan, introdução, dr. Robert Youngson.*

Este é o homem que o Vitamin Box homenageia nesta capa.

“.... Dentro da multidão sinto-me só,... como o velho caminhante, que enterrou seus sonhos na última curva do caminho, porém, triste ironia, eu não sepultei meus sonhos, porque eles estão vivos... são velhos conhecidos, velhos camaradas, fantasmas imortais, que sobreviveram a mim que já morri mil vezes, e cada alvorecer reencontro-os novamente, e eles alimentam minha alma peregrina...”

Quantas vezes em nome do ódio fomos apunhalados pelos nossos inimigos, e em nome do amor fomos feridos e sufocados pelos nossos amigos?

Não posso deixá-los à margem do caminho, porque eles são partes inseparáveis de mim e tem gosto de você... vou pois como judeu errante, carregá-los insepultos por toda eternidade.

Os sonhos são como veleiros, embalados nas ondas serenas do mar; quando vivemos os sonhos de outrem, mesmo que a viagem seja segura e nos leve ao porto almejado, acabamos detestando o local e odiando o próprio barco, portanto os sonhos.

Porém, quando ousamos viver nossos próprios sonhos, mesmo que a tormenta nos faça náufragos, adoramos a praia à que chegamos a nado, e amamos com ternura e carinho os destroços que a maré depositou na areia ao nosso lado, e os recolhemos com amor profundo... pois são pedaços de nós mesmos, pedaços muito amados de nossos sonhos que renascem e geram novos sonhos.”

Louis Blanc

Anarquista utópico e romântico.

Paris

Ao meu amado companheiro Renato

Aos meus queridos filhos Daniel e Flávia

Aos meus pais Therezinha e Moacyr in memoriam

Aos avós Louis, Áurea, José e Idalina in memoriam

Aos irmãos Alexandre e Moacyr

A Gil e suas pérolas Clara e Rafael, meus sobrinhos

AGRADECIMENTOS

Aos pacientes que colaboraram nesta pesquisa com entusiasmo.

Aos amigos e família pela paciência com as crises.

Aos colegas pelas contribuições. Eu cometeria injustiças se fosse citar nominalmente, é uma lista invejável.

Pelo apoio logístico à Maria do Carmo A. de Oliveira, Maria Angela Aquino, Angela T. Paes, Claudionice Silva, Nandini Chuva e Maria de Fátima Leite.

RESUMO

Título: O Diálogo entre Saúde Pública e a Medicina Ortomolecular: um estudo de caso da contaminação por metais pesados, na perspectiva humana, através do mineralograma capilar. **Introdução:** A degradação ambiental assume proporções planetárias. Os metais tóxicos podem ser um grave problema de saúde pública e tem repercussão de magnitude variável na saúde individual. O aumento da expectativa de vida, a mudança do perfil de morbi-mortalidade mundial e o aumento das doenças crônico-degenerativas, compõem o cenário atual que solicita uma resposta imediata de novos referenciais metodológicos e pesquisas. As áreas que tem contribuído com a pesquisa e revolução conceitual são a genética e as teses da terapia biomolecular. O cabelo é um indicador biológico de contaminação por metais mundialmente reconhecido. Os dados epidemiológicos sobre intoxicação no Brasil são escassos. A importância da bioacumulação e do aparecimento dos efeitos, geralmente a longo prazo, deve ser evidenciada. **Material e Métodos:** Numa amostra de população saudável, envolvendo 71 indivíduos, no município de São Paulo, foi coletado o mineralograma capilar. Foi aplicado um questionário estruturado para correlacionar o estresse, hábitos alimentares e de vida com as possíveis alterações bioquímicas encontradas. Foram utilizadas técnicas de análise multivariada, com a criação de indicadores. **Resultado e Conclusão:** Um número grande de contaminação por metais, 84,5% da amostra, foi obtido. Os mais frequentes são Mercúrio, Alumínio, Prata, Chumbo, Níquel, Estanho, inclusive com contaminações múltiplas. Não se obteve correlação estatisticamente significativa entre os metais e os hábitos pesquisados, provavelmente pelo tamanho da amostra e também por esta não ser seguida ao longo do tempo. Os efeitos pesquisados ocorrem por bioacumulação e a longo prazo. Como estará a população geral?

(Descritores: Saúde Pública, Medicina Ortomolecular, Radicais Livres, Contaminação, Metais, Mineralograma Capilar)

SUMMARY

Title: The Dialogue between Public Health and Orthomolecular Medicine: a case study of contamination by heavy metals in human subjects using hair analysis.

Introduction: Environmental degradation has taken planetary proportions. Toxic metals may be a severe public health problem with consequences of variable magnitude upon individual health. The increase in life expectancy, changes in the world morbidity and mortality profile, and the increase in chronic-degenerative conditions comprise the current scenario, demanding an immediate response for new methodological references and studies. Genetics and the principles of biomolecular therapy have provided ground for research and a conceptual revolution. Hair is a worldwide recognized biological indicator of metal contamination. Epidemiological data on intoxication are rare in Brazil. The importance of bio-accumulation and its generally long-term effects should be pointed out. **Material and Methods:** A hair analysis was collected in a group of 71 healthy individuals in the city of São Paulo, Brazil. A structured questionnaire to correlate stress, dietary habits, and life styles with possible biochemical alterations was applied. Multivariate techniques were used for analysis, and indicators were created. **Results and Conclusion:** A high level of metal contamination, 84.5% of the sample, was obtained. The most frequent metals found were mercury, aluminum, silver, lead, nickel, and tin, including multiple contamination. There was no statistically significant correlation between metals and habits surveyed, probably due to the size of the sample and because there was no follow-up. The effects studied occur due to long-term bioaccumulation. The question of what may be happening to the general population remains.

(Keywords: Public Health, Orthomolecular Medicine, Free Radicals, Contamination, Metals, Hair Analysis)

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO	
1.1 A gestação de uma idéia	1
1.2 Saúde Pública e Medicina Ortomolecular	4
1.3 A questão ambiental	5
1.4 A contaminação por metais tóxicos	14
1.5 Metais: Alguns dados gerais	17
1.5.1 Absorção e efeitos de alguns metais pesados	18
1.6 O contexto histórico da Medicina Ortomolecular e a Teoria dos radicais Livres	26
1.7 Doenças e Radicais Livres	30
1.8 A concepção da pesquisa	34
2. JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS	38
3. MATERIAL E MÉTODOS	39
3.1 A população envolvida na pesquisa	39
3.2 Mineralograma capilar	39
3.2.1 Procedimentos de coleta e análise das amostras	40
3.3 O questionário	41
3.4 Plano de análise: abordagem descritiva com a criação de indicadores	42
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	43
4.1 Caracterização da amostra	43
4.2 O questionário	45
4.3 O mineralograma capilar	62
4.4 Os indicadores	70
4.4.1 Análise dos indicadores	70
4.4.1.1 Análise de consistência	70
4.4.1.2 Associação entre indicadores e contaminação de metais	71
4.5 Comparação com outros resultados	81

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS E CONCLUSÃO	89
6. BIBLIOGRAFIA	91
7. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR	106
8. ANEXOS	
A. Kit para coleta e remessa da amostra	
B. Padrão do relatório do exame capilar	
C. O questionário	1
D. As alterações do mineralograma	10
E. Gráficos do Brasil	13
F. A codificação das variáveis (codebook)	21
G. Composição dos indicadores	35
H. Sites da internet	39

LISTA DE TABELAS E GRÁFICOS

Tabelas

Tabela 1 – Distribuição da população em estudo por sexo	43
Tabela 2 – Distribuição da população em estudo por idade, peso, altura e índice de massa corpórea	43
Tabela 3 – Nível de escolaridade do paciente	44
Tabela 4 – Distribuição da população segundo estado civil	44
Tabela 5 – Distribuição da população segundo sexo e etnia	44
Tabela 6 – Distribuição da população por posição ocupacional	44
Tabela 7 – Distribuição profissional da população segundo sexo	45
Tabela 8 – Frequência de ingestão de cereais e grãos	47
Tabela 9 – Frequência de ingestão de frutas frescas	47
Tabela 10 – Ingestão de frutas	48
Tabela 11 – Frequência de ingestão de carboidratos	48
Tabela 12 – Ingestão de refrigerantes, creme ou açúcar no café	48
Tabela 13 – Substituição de refeição por doce ou pular refeição	49
Tabela 14 – Deixar de fazer refeição	49
Tabela 15 – Quantidade de água ingerida por dia	49
Tabela 16 – Procedência de água consumida	50
Tabela 17 – Acrescenta sal na comida	51
Tabela 18 – Ingestão de alimentos ricos em sal	51
Tabela 19 – Ingestão de salgados ou codimentados se tiver cansaço ou tensão	51
Tabela 20 – Ingestão de frituras, enlatados, maionese e salgados	51
Tabela 21 – Como mantém o peso	52
Tabela 22 – Substituição de água por refrigerante diet	53
Tabela 23 – Quantidade de xícaras de café ou chocolate por dia	53
Tabela 24 – Quantidades de bebidas cafeinadas por dia	53
Tabela 25 – Frequência rotineira de atividade física	54
Tabela 26 – Esportes na rotina diária, por semana	54
Tabela 27 – Nível de atividade no trabalho	55
Tabela 28 – Consumo diário de cigarros	55

Tabela 29 – Exposição ambiental ao fumo	55
Tabela 30 – Uso de álcool ou droga para alterar o comportamento	56
Tabela 31 – Consumo diário de álcool	56
Tabela 32 – Consumo semanal de destilados, vinhos e cervejas	56
Tabela 33 – Vida sexual quanto à satisfação e frequência	57
Tabela 34 – Sexo parece dar mais problemas que prazer	57
Tabela 35 – Dificuldades sexuais	57
Tabela 36 – Uso de medicamentos sem receita para artrite, Cefaléia, tensão, indigestão, alergia ou controle de apetite	59
Tabela 37 – Medicação sem receita – uso de laxantes	59
Tabela 38 – Uso de tranquilizantes	59
Tabela 39 – Ingestão de ervas ou chás sem prescrição	60
Tabela 40 – Medicação sem receita – vitaminas e sais minerais	60
Tabela 41 – Número de anos desde o último check-up	61
Tabela 42 – Pressão sanguínea declarada	61
Tabela 43 – Colesterol referido pelo paciente	61
Tabela 44 – Sobrepeso – quilogramas acima de seu peso	61
Tabela 45 – A contaminação por metais	64
Tabela 46 – Pacientes contaminados segundo sexo	66
Tabela 47 – Médias de idade dos pacientes segundo contaminação	66
Tabela 48 – Médias de peso dos pacientes segundo contaminação	67
Tabela 49 – Médias de idade segundo número de contaminação	68
Tabela 50 – Médias peso dos pacientes segundo número de contaminação	68
Tabela 52 – Distribuição percentual de pacientes contaminados segundo escolaridade	69
Tabela 53 – Distribuição percentual de pacientes segundo o número de contaminações e sexo	69
Tabela 54 – Relação entre indicador, confiabilidade e variação	71
Tabela 55 – Estatísticas descritivas	72
Tabela 56 – Resultados médios de tensão dos pacientes segundo contaminação	73

Tabela 57 – Escores médios de ocorrências de tensão dos pacientes segundo contaminação	74
Tabela 58 – Escores médios de consumos relacionados ao trabalho dos pacientes segundo contaminação	75
Tabela 59 – Escores médios de aspectos positivos psicológicos dos pacientes segundo contaminação	76
Tabela 60 – Escores médios de consumo de fibras dos pacientes segundo contaminação	77
Tabela 61 – Escores médios de exercícios dos pacientes	78
Tabela 62 – Escores médios do meio ambiente dos pacientes	79
Tabela 63 – Escores médios de função mental dos pacientes	80
Tabela 64 – Distribuição de contaminação por metais tóxicos em Alagoas	85
Tabela 65 – Incidência de contaminação por metais tóxicos, por sexo, na região de Alagoas	86

Gráficos

Gráfico 1 – Pacientes contaminados por metais segundo sexo	65
Gráfico 2 – Número de contaminação por metais, segundo sexo	70
Gráfico 3 – Presença de metais tóxicos em dekasseguis, Londrina	82
Gráfico 4 – Prevalência da contaminação por metais tóxicos na população pesquisada, Londrina	83
Gráfico 5 – Contaminação por metais tóxicos, S. Luís do Maranhão	83
Gráfico 6 – Distribuição dos metais tóxicos em níveis contaminantes em São Luís do Maranhão	84
Gráfico 7 – Comparação de alguns resultados com análise de outros locais	85
Gráfico 8 – Contaminação por metais tóxicos em Alagoas	86
Gráfico 9 – Incidência de contaminação em Alagoas	87
Gráfico 10 – Incidência de contaminação por metais e por sexo em Alagoas	87
Gráfico 11 – Contaminação por número de metais tóxicos em Alagoas	88

“Doctors are men who prescribe medicines
of which they know little, to cure diseases
of which they know less, in human beings
of whom they know nothing.”

Voltaire (1694 – 1778)

“The doctor of the future will give no medicine, but will interest his patients in the
care of the human frame, in diet, and in the cause and prevention of disease.”

Thomas A. Edison (1847 – 1931)

“A physician is obligated to consider more than a disease organ, more even than the
whole man - he must view the man in the world.”

Harvey Cushing (1869 – 1939)

1. INTRODUÇÃO

1.1 A gestação de uma idéia

Para o entendimento da contaminação por metais pesados em seres humanos, um típico caso no contexto de abrangência da saúde ambiental e, de seu estudo por meio da técnica de análise conhecida como mineralograma capilar, procurou-se estabelecer um “diálogo” entre a Medicina Ortomolecular e a Saúde Pública.

Um estudo canadense, de LaLonde ⁹⁴ em 1974 foi escolhido para formar a estrutura de análise da pesquisa. O autor, há mais de vinte anos, trouxe o conceito de campo de saúde em que sustenta que a saúde é determinada por uma variedade de fatores, agrupados em quatro pilares: estilo de vida, ambiente, biologia humana e organização dos serviços de saúde. O conceito desenvolveu-se com os “programas de saúde”, um conjunto equilibrado de ações de promoção, prevenção, cura e reabilitação, estruturados nos vários grupos populacionais e nos fatores de risco existentes. Aqui reside o conceito de vigilância à saúde. Esse conceito, quando bem aplicado, traz ótimos resultados^{156,59,184}.

Para a análise dos problemas existentes, e para as formas de prevenção e atuação, pode ser utilizado este conceito de LaLonde.

O modelo de saúde adotado no Canadá tem merecido muitas considerações positivas na Saúde Pública. O Canadá foi também o “berço” dos conceitos da Medicina Ortomolecular, segundo um estudo epidemiológico com esquizofrênicos submetidos a vitaminoterapia controlada num estudo duplo-cego e, portanto também de Saúde Pública (Hoffer e Humphrey ⁸⁰).

Esses dois estudos foram lidos em 1975 pela pesquisadora do presente trabalho, na época uma estudante de medicina, que tentou obter, sem sucesso, mais informações do aspecto coletivo da Medicina Ortomolecular. Esta entretanto era desconhecida nos meios acadêmicos da área médica.

A idéia ficou hibernando até a década de 1980, quando mais informações sobre Medicina Ortomolecular foram divulgadas.

O mineralograma é um exame de tecido capilar, portanto um tecido humano, composto de células e proteínas que acumulam minerais biológicos e elementos

tóxicos em sua estrutura. É um indicador biológico e mais detalhes serão apresentados nos próximos capítulos.

Nos países “centrais ou do primeiro mundo”, e mais especificamente a Organização Mundial de Saúde e o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente há bastante tempo discutem a contaminação ambiental por substâncias tóxicas.

Nos últimos 20 ou quase 30 anos, o foco do estudo da poluição mudou bastante. Na década de 1970, as substâncias tóxicas eram mantidas na área de saúde ocupacional e com foco em ações locais e regionais, com danos econômicos sem quantificação e limitados. Atualmente, a lógica que permeia o estudo de substâncias tóxicas é a saúde do consumidor e a do meio ambiente, com foco nacional e internacional, em que se definem estimativas de custos econômicos. É na lógica dos anos 1990 que esta pesquisa está inserida.

Nos anos de 1970, a exposição ocorria através de ar e águas de superfície, com fontes pontuais de poluição e uma abordagem de cada substância e de efeitos isolados. Na década de 1990 as fontes são difusas, incluindo agricultura, alimentos, produtos de consumo, com misturas multipoluentes e multiefeitos nos impactos produtivos.

Na década de 1970 o controle ficava no final da linha de produção, em seus processos, rótulos e instruções sobre o uso dos produtos. Atualmente buscamos o controle integrado da produção e a avaliação dos impactos, através dos ciclos vitais, do uso dos produtos, cuja informação ao público é preciosa.

A informação, o transporte e a responsabilidade acerca do produto, com regulamentação que inclui impostos e acordos entre consumidor e produtor, constitui a lógica dos anos de 1990.

O que na década de 1970 se traduzia como avaliação de risco de substâncias isoladas, focando a sua toxicidade, passou na década de 90 a ser a redução do risco em que o princípio da precaução e o tema bioacumulação imperam.

A partir da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, realizada em 1992 no Rio de Janeiro, a noção de sustentabilidade tem se firmado como novo paradigma do desenvolvimento da Terra. No cerne desta conferência esteve o conceito de meio ambiente sustentável que recoloca o ser

humano como centro das preocupações, vivendo numa sociedade em harmonia com a Natureza, numa vida produtiva e saudável.

Através da Agenda 21 são propostos encontros internacionais, intersetoriais onde as várias instituições se articulam num modelo de planejamento participativo.

A Declaração do Rio e a Agenda 21 destacaram a pertinência de satisfazer eqüitativamente as necessidades relativas ao meio ambiente e desenvolvimento das gerações atuais e futuras. Uma “nova” aliança mundial comprometida com a noção de sustentabilidade.

No desenvolvimento do planejamento estratégico de saúde, as fases de prevenção, promoção e tratamento da Medicina Ortomolecular podem ter uma contribuição importante.

A promoção da saúde do cidadão, definida como qualidade de vida, tem uma visibilidade especial. Ela é definidora de uma ação intersetorial, interdisciplinar, mobilizando ações governamentais, assim como, várias formas da atuação da sociedade organizada⁵⁷.

Nessa estratégia o transporte, a segurança, a cultura, a educação, o saneamento, a alimentação entre outros constituem fatores determinantes da saúde.

De uma maneira horizontalizada, uma série de questões, apontadas nesta pesquisa, claramente fazem interface com os documentos temáticos.

O aumento da longevidade da população, com mudança do perfil de morbimortalidade mundial e com aumento de doenças crônicas degenerativas é o cenário que vislumbramos no momento atual. Acredita-se que essa tendência será mantida nos próximos anos.

As doenças degenerativas e a multiplicidade de fatores intervenientes no processo saúde-doença solicitam uma resposta imediata de pesquisas e novas referências metodológicas.

É curioso ressaltar que a revista nº 1 da Sociedade Brasileira de Medicina Biomolecular e Radicais Livres, em 1994, em seu editorial “Prevenção: objetivo central da MBRL” relatou o nascimento da sociedade, bem como a sua prática. Enfatiza ainda os metais como causadores de doenças, e a suplementação com antioxidantes em pacientes com câncer, arteriosclerose, infecção por HIV e outras patologias.

Durante o ano de 1999, o Conselho Federal de Medicina, por meio da portaria 1.500, disciplinou a medicina biomolecular: houve um congresso internacional, e um nacional que tiveram como tema a prevenção entendida como Saúde Pública e a contaminação dos metais²⁰ (bibliografia complementar).

A Medicina Ortomolecular no Brasil foi introduzida por profissionais médicos e utilizada principalmente em clínicas e consultórios particulares. Apenas nos últimos anos passou a conquistar espaço nas escolas médicas.

Embora vítima de muito preconceito e por meio de um resgate dos conceitos originais, pode manter um diálogo produtivo e enriquecedor com a Saúde Pública.

1.2 Saúde Pública e Medicina Ortomolecular

A degradação ambiental que atinge proporções planetárias vem cada vez mais constituindo motivo de preocupação para as pessoas mais informadas, principalmente no que se refere à contaminação de rios, ao uso de conservantes alimentares, ao emprego de agrotóxicos nas lavouras, entre outros^{38,39,59,44,21,192}. A resultante é uma nova mentalidade, que procura uma vida mais natural e alimentos mais saudáveis^{50,192}. Há um interesse maior na prevenção de doenças. Com essa mudança, a medicina ortomolecular, com seus recursos, busca diagnosticar o desequilíbrio e dar ao organismo nutrientes apropriados que, ao lado de mudanças de atitude, propõem, dessa forma, restabelecer o equilíbrio abalado^{81,10,90,208,162,139}. Esse ramo da ciência atua na prevenção do dano, em doenças crônicas, no envelhecimento, na imunidade, na contaminação por metais pesados^{17,20,11,34,68,67,4,16}.

O que está em discussão é qual conceito de saúde deve ser considerado: Saúde individual? Saúde coletiva? Na verdade, o direito à saúde é inerente e associado à necessidade de nos apropriarmos de nosso corpo, sermos atores ativos e com um posicionamento que integre corpo e mente no processo dinâmico saúde versus doença^{24,25,95,59,57,3}.

A afirmação genérica das autoridades do setor e as declarações de intenções dos planos de saúde enfatizam “a prioridade para as medidas preventivas e para a medicina sanitária...”, mas essa intenção não se tem refletido em maior disponibilidade de recursos ou em programas de saúde concretos e efetivos.

A ênfase nas medidas preventivas restringe-se à vacinação, a certo grau de controle parcial de algumas doenças infecto-parasitárias, a algumas atitudes no interesse do acompanhamento pré-natal e da puericultura. Há outras medidas em educação ou saúde? Apenas são mencionadas em geral. É muito pouco restringir as medidas de desenvolvimento em saúde aos programas observados. Somente a prática de soluções integradas, advindas da abordagem intersetorial e de um modelo abrangente de causalidade de doenças e de problemas de saúde, traria um impacto sobre as condições de vida e de saúde^{166,168,189}.

As políticas de habitação, saneamento básico (água, esgoto e resíduos sólidos), cultura, educação, nutrição formam um conjunto de políticas sociais para definição de prioridades e responsabilidades. A mobilização e a alocação de recursos financeiros e humanos são essenciais para tal finalidade. A identificação e a implementação de tais medidas, com relação custo—benefício, trazem a equidade e a melhoria das condições de saúde^{37,38,39}.

Nosso modelo assistencial, centrado no hospital e predominantemente curativo, pode, se for complementado com ações intersetoriais e políticas públicas melhores, inspirar-se no exemplo de políticas de saúde que deram certo, em países como o Canadá e a Inglaterra.

1.3 A questão ambiental

A racionalidade ambiental faz coexistir o pensar através do sentimento, introduz a ética da solidariedade, mobiliza escalas de valores e produz novos conhecimentos. A interdisciplinaridade em que as ciências naturais, a sociologia, a antropologia, a geografia, o direito e os vários fragmentos do conhecimento humano se anastomosam, tem demonstrado ser o fator que propiciará soluções^{3,29,43,95,97,187,198} (e bibliografia complementar).

A dimensão ambiental tem no pluralismo, na diversidade cultural, na participação democrática e na ética os seus pilares fundamentais^{159,134,157,44,39,191,211}.

A história pode ser observada através da ótica que identifica uma sucessão de intervenções de grupos econômicos em busca de recursos naturais e humanos para serem explorados. No Brasil as ações dessas intervenções foram condicionadas aos modelos de desenvolvimento adotados pelo governo ao longo de nossa história. Esse

modelo define não só as formas e a intensidade de exploração dos recursos naturais, mas também as políticas sociais diretamente relacionadas^{44,43,38,24}.

No Brasil estamos convivendo com as conseqüências da desaceleração econômica e com a crise do modelo adotado. Isso pode ser visto nas páginas dos jornais e das revistas, nos noticiários da televisão. Somos dotados da pior distribuição de renda da América Latina.

Os relatórios do Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) destacam que 10% da população mais rica do Brasil detém 47% da renda nacional e que 25% da renda total está nas mãos de 5% da população. É a má distribuição e a alta concentração da renda nacional. Relatórios do Banco Mundial trazem um índice de má distribuição de renda em que perdemos apenas para Serra Leoa, na África. Esses não são fatos novos, são médias de valores de 20 anos atrás, ainda segundo relatórios do BID²¹.

No caso de São Paulo, segundo o Prof. Dr. Milton Santos, da USP, vivemos numa das 13 cidades do Brasil com mais de 1 milhão de habitantes, e numa crise urbana há cerca de 30 anos!¹⁶⁷

A miséria, o desemprego, as enchentes, a criminalidade, as dificuldades no fornecimento de luz e comunicação telefônica são questões que fazem parte do nosso cotidiano. A crise urbana antecede a crise econômica pois teve início a partir dos anos 1960, segundo o Prof. Milton^{47,25,44,167}.

O modelo de desenvolvimento econômico condiciona a qualidade do meio ambiente. A sua transformação é resultado direto da atividade econômica urbana, industrial ou agrícola. A utilização e a exploração de recursos naturais pelos agentes econômicos podem ser consideradas como prioritárias na degradação ambiental^{29,50,97,98,128,126,159,185}.

O antropólogo e filósofo Gregory Bateson afirmou, há 20 anos, que essa miríade de sistemas, que envolve ações e reações, perguntas e respostas, lembra os modelos matemáticos de pensamento, que foram desenvolvidos pela nova ciência da inteligência artificial. Uma simples floresta, um recife de corais ou mesmo um planeta inteiro, por essa teoria, é como um cérebro. Seguindo essa linha de pensamento, a poluição é literalmente uma forma de loucura. Jogar resíduos tóxicos num pântano, diz Bateson, “é como espancar sua mulher todas as noites, sob o

pretexto de que, já que ela não reage, você pode abusar impunemente. Trinta anos depois, de repente, ela pode botar fogo na sua cama.”

A crise decorrente da situação de transição ecológica pode ser visualizada também por meio de indicadores de vulnerabilidade dos sistemas naturais. A fotografia do ecossistema planetário que nos é oferecida por múltiplos relatórios e modelos de simulação, publicados nas últimas décadas, é desanimadora^{211,159,128,134,39}. Estima-se que nesses 50 anos o mundo já perdeu uma quinta parte da superfície cultivável, e um quinto das florestas tropicais. A cada ano são perdidas 25 bilhões de toneladas de húmus por efeito de erosão, desertificação, salinização e outros processos de degradação do solo, representando uma área de uso agrícola equivalente ao território total dos países do Caribe (exceto Cuba). O mundo perde 20 milhões de hectares de florestas por ano, o equivalente à superfície da Costa Rica, Nicarágua e El Salvador, e algumas projeções falam em 40% das florestas existentes no terceiro mundo, as quais poderão desaparecer até o final do século³⁸.

A Terra é um planeta bem servido de água. Estima-se que seu volume total seja da ordem de $1,45 \times 10^9 \text{ km}^3$. No entanto, os problemas relacionados aos recursos hídricos ainda ocorrem. Cerca de 70% da superfície da Terra é coberta de água, mas 98% dela é salgada, não adequada ao consumo humano, pelo menos dentro das tecnologias atualmente disponíveis de dessalinização. A maior parte dos 2% restantes encontra-se nas calotas polares e nos aquíferos subterrâneos. Somente 0,014% está realmente disponível em lagos, rios e córregos^{58,185}.

Aparentemente, o recurso não é escasso, mas se o consumo dobrar nos próximos 20 anos nos mesmos padrões atuais – sem o advento de novas tecnologias de abastecimento e reutilização – a situação irá se tornar crítica³⁸.

A disponibilidade de água para o consumo humano e para a agricultura vem apresentando problemas desde a década de 1970 e se converte hoje numa preocupação global. Calcula-se que com a salinização uma quarta parte da superfície irrigada do mundo já se encontra comprometida, o que pode levar à fome^{192,134}.

A diretora da Organização Mundial da Saúde Dra. Gro Brundtland alerta que 11 milhões de crianças menores de cinco anos morrem todos os anos em consequência da falta de saneamento básico e das péssimas condições de vida nos países pobres e em desenvolvimento.

Estima-se que entre 15 e 20% do total de espécies existentes no planeta (entre 5 e 10 milhões) estarão extintas no ano 2000. Desaparecem cerca de 100 espécies de animais e plantas diariamente, das quais se desconhecem as características e o potencial. As implicações desse desastre ecológico, sem paralelo na história, para o conhecimento científico, para a medicina, para a engenharia genética e para outras atividades produtivas são preocupantes^{44,128,211,159}.

Hipócrates, pai da Medicina, fala da importância da DIETA, conceito que inclui a totalidade dos comportamentos do indivíduo e não deve ser apenas aplicado ou restrito às regras alimentares.

O tipo e a quantidade de alimentos consumidos é em grande parte determinado pela cultura. A seleção, o preparo e o consumo dos alimentos pelo ser humano dependem, portanto, dos vários contextos culturais. Os padrões são definidos pela sociedade e portanto influenciados por hábitos familiares e culturais, trazidos para o cotidiano do indivíduo desde a infância^{95,100}.

A qualidade e a quantidade do que comemos influencia os processos patológicos, metabólicos e o nosso desenvolvimento. Nossas predisposições genéticas são expressas num contexto ambiental e também influem no quê e no quanto comemos.

O desafio é buscar um alimento que proporcione prazer mas que cumpra sua função de necessidade calórica, de vitaminas, de minerais, sem aditivos químicos ou outras substâncias tóxicas. Um alimento saudável que proporcione o máximo em saúde, desempenho físico, mental e emocional. Alimentar-se corretamente é um exercício de escolhas^{207,150,162,118,81,204,120}.

O que dizer também da alimentação do ser humano nessas últimas décadas, ao final do milênio? Com uma agricultura marcada por uso abusivo de agrotóxicos, águas contaminadas pela industrialização e excesso de processamento dos alimentos, a baixa qualidade dos nossos alimentos é um contínuo “junk food”.

Não faz parte das metas desta pesquisa a discussão referente à disponibilidade de alimentos e de saneamento para a população mundial, mas alguns dados são esclarecedores da magnitude do problema e não podem ser esquecidos.

As atividades humanas vêm alterando seriamente os ciclos da natureza e levando ao limite a capacidade de sustentação dos sistemas que permitem a

existência da vida na Terra. O debate não é apenas uma questão de estimativas de vulnerabilidade dos ecossistemas. O que por si só já constitui motivo de preocupação é a tendência que tais projeções sugerem de estarmos discutindo o desaparecimento de 2% ou 40% de cada recurso. A questão é como evitar que isso aconteça! A questão em pauta é a própria sobrevivência da nossa espécie^{191,44,211}.

Poluir vem do latim *polluere*, que significa sujar, corromper, tornar prejudicial à saúde, manchar, deslustrar e, num sentido indireto, cometer ação infamante. Portanto o termo carrega um juízo de valor, um aspecto ético intrínseco.

A dinâmica característica dos seres vivos dificulta a diferenciação entre os processos naturais, que conduzem a alterações nos fatores abióticos e a transformações nas comunidades, e os de origem humana, que produzem efeitos semelhantes. Schaffer define poluição muito mais por suas causas do que por suas características.

“Poluição é a ação antropogênica induzindo uma alteração na composição quantitativa do ambiente objetivo das comunidades, com reações dos sistemas vivos em diferentes níveis, provocando efeitos reversíveis ou irreversíveis nos sistemas atingidos.”¹²⁶

Outra definição refere-se à “introdução de substâncias ou formas de energia que alteram significativamente as características naturais de um ecossistema.” Essa definição dá margem a muitas outras, pois é difícil dizer o que é natural ou o que é “significativo”. No caso de sistemas aquáticos, suas características variam muito, pois são alterados por vários outros fatores e suas inter-relações incluindo os que sofrem influência humana⁵⁹.

A definição de poluição da água está intimamente associada a possibilidades de uso. Sob esse ponto de vista, considera-se a água poluída ou não conforme o uso a que se destina, o que fundamenta um conceito jurídico ou legal, ecológico ou sanitário³⁰.

Nos ecossistemas aquáticos os efeitos da presença de agentes poluidores dependem, além das características do agente poluidor, das características do ambiente considerado. A poluição tem múltiplos efeitos e sem dúvida sempre prejudica a capacidade de auto-organização dos ecossistemas⁵⁹.

De modo geral, podem ser observados dois grupos de fatores que promovem modificações nos sistemas vivos, combinados à influência antrópica. O primeiro grupo representa os efeitos que substâncias naturais, degradáveis orgânicas e inorgânicas, produzem por meio de uma alteração quantitativa, que gera um desequilíbrio dentro da composição das comunidades e do ambiente. Esse efeito pode ser observado nos insumos de energia exagerada dentro de certos níveis do sistema, o que torna outros fatores limitantes, como, por exemplo, o oxigênio. O segundo grupo representa os efeitos que substâncias tóxicas não degradáveis ou persistentes produzem, por meio de modificações decorrentes de sua presença e de seu grau de concentração, gerando mudanças na composição das comunidades.

No século XX, o trabalho de pesquisa científica e tecnológica nos forneceu um vasto acervo de conhecimentos, além do estabelecimento de métodos de avaliação e controle dos mecanismos de poluição. Apesar desse conhecimento, o ritmo predatório do ser humano em relação à natureza vem agravando o problema da poluição da água em todo o mundo. Essa contradição pode ser melhor compreendida, segundo Branco (1984), que menciona alguns fatores:

- “a. explosão demográfica;
- b. ampliação dos sistemas de coletas de esgoto, pelo aumento da concentração das populações, o que torna as soluções individuais inviáveis e aumenta a pressão poluidora sobre rios e lagos;
- c. ampliação dos parques industriais;
- d. uso de produtos sintéticos;
- e. resistência do poder industrial.

Há alguns exemplos em países do primeiro mundo, que demonstram a vitória contra a poluição como no caso do rio Tâmesa na Inglaterra, mas de uma forma geral eles também enfrentam grandes problemas de poluição por afluentes domésticos e industriais.”

Nas grandes cidades da América Latina há rios muito poluídos em consequência de efluentes domésticos e industriais. Essa tendência deve piorar com o pouco investimento no controle da poluição industrial e no saneamento básico. Na cidade de São Paulo, por exemplo, há muita expectativa em torno do projeto Tietê²⁸.

No caso da poluição perguntas tais como: por quê?, quanto? geram respostas múltiplas e variadas. Poderíamos então trabalhar com 3 fatores:

1. A concentração da população em algumas regiões: Se a população e/ou a atividade econômica industrial fosse melhor distribuída pelo território, muitos dos problemas de poluição seriam eliminados ou minimizados.
2. A resistência dos interesses estabelecidos em relação a mudanças, associada à falta de mão-de-obra treinada e à complexidade burocrática dos mecanismos de regulamentação e controle favorecem a poluição.
3. Os modelos agrícolas dominantes, que contribuem para a poluição dispersa, de magnitude significativa e cujo monitoramento praticamente inexistente torna quase impossível sua erradicação.

A ecologia humana e a saúde ambiental têm sido objeto de atenção dos poderes públicos nas últimas décadas. Planos e programas têm sido desenvolvidos refletindo as pressões populares, as preocupações e as necessidades nesse setor. As estruturas administrativas vêm sendo transformadas para fazer face a tal demanda. Mas estas ainda constituem respostas tímidas.

Há um quarto de século, em 1972, no Chile, na Reunião Especial de Ministros de Saúde das Américas, foi dito: “o renascimento da ecologia – a antiga ciência que Heeckel criou há cem anos – tem ocorrido com vigor nos últimos anos. Por definição, a ecologia estuda as relações entre os seres vivos entre si e com o meio ambiente que partilham. A moderna concepção ecológica de saúde busca o conhecimento dos seres humanos em sua integridade, a harmonia do seu meio interno e externo”¹²⁶.

É da aplicação desse pensamento que trata a presente pesquisa. Enfim, é a análise do impacto ecológico causado por alguns produtos de ação ambiental e o estudo dos efeitos causados por algumas substâncias tóxicas sobre o homem.

Nesse contexto, qual a contribuição que a epidemiologia pode trazer?

As respostas são várias. Em primeiro lugar, a epidemiologia cuida de grupos em vez de indivíduos e, nesse caminho, ela difere do papel desempenhado pelo médico ao tratar de um simples paciente. Em segundo lugar, a epidemiologia avalia taxas de mortalidade e morbidade assim como estuda a relação destas e as relaciona com as condições ambientais. Essa tarefa tem sido uma das principais funções da

epidemiologia, que determina os fatores etiológicos da doença, e dessa forma constitui uma informação de extremo valor.

Na epidemiologia uma perspectiva que pode ser utilizada está na abordagem da Saúde Pública através de duas vertentes de análise, segundo a Prof. Dra. Marilisa Berti¹².

A primeira enfoca a questão das desigualdades em saúde e tende a ser mais descritiva e recorrer à métodos da antropologia, da história e da sociologia, como no caso da dissertação de mestrado da própria pesquisadora.

Uma segunda abordagem, que pode ser observada nos últimos livros lançados sobre epidemiologia é a dos dados estatísticos retomando sua força nos estudos ecológicos.

Susser, numa conferencia durante o Congresso de Epidemiologia, em Salvador, em 1996, assistida pela pesquisadora e citada pela Prof. Dra. Marilisa Berti¹², observa numa avaliação histórica a retomada de diferentes dimensões de análise no campo da saúde e a visibilidade atual da ecoepidemiologia.

Nos últimos anos, observando-se as publicações em epidemiologia, pode-se dizer que houve um deslocamento do paradigma da escassez para o da qualidade. Esse não é um pensamento hegemônico e tem causado várias discussões acadêmicas. Mas estudos mais antigos observavam sempre dados quantitativos com enfoque na “falta de alimentos”, na “falta de remédios”, na “falta de recursos humanos”, na “falta de hospitais”, na “falta de centros de saúde”.

Atualmente observamos estudos que buscam qualificar as atitudes, as percepções, o consumo, a qualidade dos recursos. Estudos críticos têm sido realizados a partir de temas como, por exemplo, a qualidade total ISO 9000 em que qualidade é a do “produto trabalho” e não a saúde de quem o produz.

Às análises de cunho econômico têm sido adicionadas idéias, crenças, escolhas, estruturas legais, mudanças institucionais e alterações culturais.

Um dos aspectos mais graves da introdução de substâncias, muitas vezes tóxicas, é a concentração delas na cadeia alimentar de ambientes aquáticos e terrestres, especialmente no que se refere a metais pesados, organoclorados e bifenis policlorados.

No último século, tem havido muitos episódios de poluição ou contaminação, provocados por exposição a produtos químicos tóxicos. Tais exposições a agentes tóxicos podem ser referentes a agressões por contaminantes da água e dos alimentos, por poluentes do ar e dos medicamentos, assim como por riscos específicos em certos setores ocupacionais. Os agentes podem ser de natureza física, química ou biológica. Podem ser decorrentes de produtos sintéticos, de resultantes metabólicos de resíduos, de substâncias naturais ou de toxinas. Essas fontes foram descritas por Kraybill e Mehlman¹²⁶.

Resíduos de metais, compostos organometálicos e substâncias orgânicas representam uma grande ameaça para a saúde humana. Suas características comuns são o aspecto cumulativo na cadeia alimentar, com persistência no meio ambiente. Entre os metais, têm sido encontrados vestígios em alimentos e na água de abastecimento de arsênico, cádmio, chumbo, selênio e crômio. Estes são todos potencialmente carcinogênicos^{172,82}.

Segundo o Prof. Dr. Luis Roberto Tommasi¹²⁶:

- “A cada ano criamos 25 000 novos compostos químicos, dos quais uns quinhentos passam a ser comercializados e adicionados aos outros dois milhões, ou mais, já existentes. Essa enorme quantidade de produtos químicos acaba, em grande parte, sendo introduzida nos corpos hídricos pelos ventos, pelas chuvas e pelas enxurradas, ou ainda, diretamente, pelos afluentes industriais, urbanos e outros. A magnitude desse processo pode ser avaliada quando se examinam os dados que mostram que na Europa, por exemplo, cerca de 25 mil toneladas diárias de solventes, 4.100 t/dia de detergentes, 2 milhões t/dia de compostos químicos orgânicos, 0,3 t/dia de 3.4 benzo-a-pireno são introduzidos no meio ambiente.”

“Tais substâncias têm risco ambiental significativo para o homem. Estimativas americanas indicam que 55% dos alimentos consumidos anualmente são processados antes da sua distribuição e que cerca de 38% do dinheiro é gasto em alimentação plenamente preparada ou adquirida e consumida fora de casa com elevado potencial para o risco de contaminação.”¹²⁶

Apenas à guisa de exemplo, podemos mencionar o cádmio, que é um metal altamente carcinogênico. Em animais de laboratório, tem provocado fibrosarcomas em diversos órgãos e tumores em células intersticiais dos testículos. Na

desembocadura do Ródano, foram observados 92 mg/l de cádmio no sedimento. Em pontos poluídos nos Estados Unidos, apresentam os bivalves 53,7 mg/l.^{96,126}

A situação dos corpos-d'água no Brasil é crítica. Praticamente não existem rios ou reservatórios nas proximidades dos centros urbanos cujas águas não estejam contaminadas.

O grande problema da poluição de águas em países mais desenvolvidos, onde o problema de tratamento de esgotos já foi equacionado, decorre da poluição difusa ou não pontual, advinda do escoamento superficial em áreas urbanas e rurais. O Brasil, tendo em vista seu panorama de saneamento básico, está atualmente enfrentando o problema de tratamento das fontes poluidoras pontuais, mas a poluição difusa aliada à poluição pontual continua a ocasionar inúmeros óbices à qualidade sanitária das águas.

O problema associado à poluição difusa é o da contaminação por defensivos agrícolas, metais pesados, outros tóxicos em geral e fertilizantes. Considerando-se que a estimativa de perda média de solo em território brasileiro é de 1 bilhão de toneladas por ano e que não existe um controle rígido para o uso de fertilizantes, bem como de defensivos agrícolas, a consequência imediata é a contaminação da biota fluvial e lacustre e a eutrofização dos lagos e reservatórios.

O problema mais significativo de poluição difusa se encontra, principalmente, nos estados das regiões Sul e Sudeste, onde a agricultura intensiva em solos suscetíveis a erosão possibilita o carreamento destas substâncias para os corpos de água. Também a poluição por metais pesados provenientes da atividade industrial e do escoamento superficial urbano é mais acentuado nessas regiões⁵⁰.

1.4 A contaminação por metais tóxicos

Um problema emergente, relacionado a metais pesados ocorre nos garimpos na região amazônica, onde perto de 600 mil garimpeiros empregam mercúrio para a extração do ouro sob forma de partículas finas, sedimentado nos leitos dos rios. Cerca de 55% do mercúrio utilizado no processo de amalgamação é liberado para a atmosfera, sendo o restante lançado aos cursos de água na forma metálica. Além disso, parte do mercúrio da atmosfera retorna à superfície do solo e aos corpos-d'água.

Dados observados nas proximidades de locais com despejos constantes como o rio Mutum Paraná, em Rondônia, demonstram que, a concentração chega até 8,6 microgramas por litro, ou seja, perto de 200 vezes o valor observado em rios não contaminados¹¹.

A concentração do metal no tecido muscular de peixes provenientes das regiões de garimpo mostra valores de 10 a 20 vezes maiores do que os encontrados em peixes provenientes de regiões onde não ocorre extração de ouro.

Os metais podem ser encontrados em todos os lugares, nunca se esgotam e devem sempre existir no planeta. Diferem pois das demais substâncias tóxicas por sua perenidade. Podem produzir efeitos na saúde em consequência de sua presença no ar, na água, no solo e nos alimentos.

Os elementos químicos são redistribuídos obedecendo à ciclos bioquímicos e geoquímicos. A chuva dissolve minerais presentes em rochas e os carrega para os corpos de água ou outros locais. Na passagem pela cadeia alimentar esses elementos podem sofrer um processo de concentração⁵⁸.

A contaminação por metais se dá por meio da atividade industrial ou a partir de fontes naturais. A mineração, fundição e purificação de minerais fazem com que haja uma disseminação mundial.

Os metais talvez sejam o elemento tóxico mais antigo conhecido pelo homem. No ano de 800 a.C. havia pouco chumbo na capa de gelo da Groelândia; entretanto, após a adição de chumbo à gasolina, esse teor aumentou 200 vezes.

Há 5 000 anos, na China, utilizavam-se metais na saúde humana, em especial o ouro. Hipócrates descreveu em 370 a.C. cólicas abdominais em um homem que extraía metais. Plínio, o Velho (23 – 79 a.C.) cita os envenenamentos por arsênico e mercúrio. Nas tumbas egípcias utilizava-se arsênico na decoração. Teofrastes cita os envenenamentos de Erebus entre 387 e 372 a.C..

Alguns metais foram descobertos mais recentemente. O cádmio foi encontrado em minérios com carbonato de zinco, em 1817.

Inicialmente foram descritos apenas os casos agudos de intoxicação por metais como, por exemplo, as cólicas abdominais por intoxicação por chumbo ou a diarreia com sangramento por ingestão de mercúrio. Atualmente, nossos esforços concentram-se no diagnóstico de efeitos sutis e de longo prazo, quando as relações

epidemiológicas ficam menos evidentes. A preocupação é maior com metais cumulativos e persistentes como chumbo, cádmio, níquel, mercúrio, alumínio e outros.

Dos 105 elementos da tabela periódica, cerca de 30 podem ser tóxicos para humanos. É deveras importante a dose e o nível de exposição a determinado metal. Dosagem tóxica é a quantidade de metal que manifesta efeito tóxico dentro de células ou órgãos.

O sangue, a urina e o cabelo são materiais biológicos que fornecem indicadores confiáveis e disponíveis para conhecer a magnitude desses problemas. Por meio do exame do cabelo podemos avaliar as variações das concentrações de metais tóxicos no decorrer do tempo.

Nas células, a forma química e o tipo de ligação são fatores críticos que determinam a toxicidade dos metais^{62,122,45,7,49}.

A bibliografia disponível sobre a influência dos metais tóxicos é enorme. (Bibliografia complementar)

As intoxicações que ocorrem mais freqüentemente são causadas por alumínio, arsênico, bário, berílio, cádmio, chumbo, mercúrio e níquel. Esses elementos alteram as estruturas celulares, as enzimas e substituem metais co-fatores de atividades enzimáticas^{35,140,161,183,56,31}.

Schroeder¹⁷¹ observou a qualidade da água em 42 estados norte-americanos em 1974 e publicou uma série de correlações entre oligoelementos presentes na água ingerida e doenças cardiovasculares. No seu estudo indivíduos brancos entre 45 e 64 anos apresentaram: maior mortalidade por hipertensão arterial quanto menor a presença na água de zinco, manganês, cálcio, magnésio, vanádio, molibdênio, flúor e boro.

No mesmo estudo observou-se uma correlação positiva entre o índice de mortalidade e os teores de chumbo, cádmio, níquel, estanho, prata, antimônio e bismuto. Foi observada correlação negativa entre a dureza da água e a mortalidade por doença cardiovascular; câncer, cirrose hepática.

Os complexos metálicos podem ser utilizados no diagnóstico ou no tratamento de doenças. Quando ocorrem distúrbios por envenenamento por metais, estes podem ainda formar-se no organismo. Os complexos metálicos constituem

uma classe de compostos orgânicos na qual um metal se encontra associado a determinados íons ou moléculas e isso confere características especiais a esse composto^{54,108,112}.

Utilizam-se complexos de platina em certos tipos de câncer (quimioterapia), complexos de ouro na artrite reumatóide, penicilamina na doença de Wilson, que é a incapacidade de metabolizar o cobre ocasionando, portanto, seu acúmulo orgânico.

Utiliza-se a desferroxamina na anemia de Cooley para tirar excesso de ferro, e excessos de níquel, chumbo, mercúrio e cádmio são tratados, por exemplo, por EDTA^{108,55}. O tecnécio, usado em radiografia médica, também forma complexos.

1.5 Metais: alguns dados gerais

Os mecanismos de ação individual dos metais tóxicos podem ser de quatro naturezas^{136,46,22,180,150,133,139,162,90}.

1. Podem exercer uma atividade imunossupressora segundo algumas pesquisas.
2. Podem competir em locais de fixação de co-fatores de atividades enzimáticas, o que pode produzir bloqueio.
3. Podem inibir enzimas vitais como as da fosforilação oxidativa.
4. Alteram estruturas celulares, principalmente na faixa lipoprotéica de membranas.

Para o desenvolvimento dessas lesões, os fatores que têm importância são sexo, idade, estado nutricional, doses e exposição a outros tóxicos. Evidentemente, os fatores ligados ao meio, isto é, a poluição são também relevantes.

O acúmulo de doses ocorre com os tóxicos persistentes, como o arsênico, metais pesados e compostos aromáticos halogenados (compostos policlorados bifenílicos, inseticidas do tipo do DDT, BHC, dieldrin e heptacloro). Esses tóxicos se concentram na cadeia alimentar e permanecem retidos nos organismos vivos por sua natureza física (maior solubilidade nas gorduras ou absorção) ou por sua natureza química (fixação em certos componentes das células ou dos tecidos) ou, ainda, por lesarem os órgãos excretórios. Dessa maneira, há um aumento progressivo da substância até ultrapassar o limiar da concentração tóxica e então aparecem os sintomas e sinais de intoxicação.

A superposição de efeitos leva a lesões irreversíveis características de certos tóxicos, de modo independente de sua velocidade de eliminação ou de sua degeneração metabólica. Esse é o caso, em geral, das substâncias cancerígenas, em que não se pode estabelecer uma dose limiar, porque qualquer dose, por menor que seja, sempre produz lesões irreversíveis. A repetição dessas lesões por período suficientemente longo permitirá o aparecimento do quadro clínico^{169,170}.

1.5.1 Absorção e efeitos de alguns metais pesados

Mercúrio

O mercúrio inorgânico pode ser absorvido por inalação de vapor ou aerossóis de sais de mercúrio, bem como por via oral (tubo digestivo), pele ou mucosa. Em odontologia é usado na preparação de amálgama, para restaurar cavidades causadas pelas cáries dentárias^{1,213,99,103,175,206}.

Na Suécia o uso do amálgama dentário vem sendo gradualmente banido desde 1997 e no Canadá há um limite de uso relacionado com a idade.

O mercúrio pode ser encontrado no garimpo, no amálgama de ouro, ou ser usado em células eletrolíticas para produção de cloro, soda e praguicidas mercuriais, em indústrias de produtos medicinais, de desinfetantes e de pigmentos. É tóxico, doses de 3 à 30 g são fatais. Apresenta ainda efeito cumulativo (Minamata – Japão)^{11,34,68,206}.

O mercúrio sob a forma de metil mercúrio é o mais tóxico. O padrão de potabilidade fala em 0,01 mg/L. É restritivo também no padrão de classificação de águas naturais.

Sua intoxicação pode causar perturbações psicológicas (irritabilidade, nervosismo, timidez, depressão), desordem da cavidade oral, sangramento gengival, salivação, mau-hálito, estomatite, efeitos gastrointestinais (cãimbra abdominal, diarreia) efeito cardiovascular (taquicardia, pulso irregular, alteração na pressão arterial, dor e pressão peito), efeitos neurológicos (cefaleia, tontura, tremores leves), efeitos respiratórios (tosse persistente, enfisema, respiração irregular e superficial), efeitos imunológicos (alergia, asma, rinite, sinusite, adenopatia linfática), efeitos endócrinos (transpiração excessiva, fadiga, anemia, edema, anorexia), alucinações e crises maniaco-depressivas^{104,174,186}.

Ao longo da cadeia alimentar, os predadores apresentam maiores concentrações. Animais que apresentam concentrações mais elevadas são os invertebrados. O mercúrio solúvel se acumula mais intensamente em peixes e em algumas aves.

Na enseada de Tainheiros, na Bahia, esse teor já chegou a 180 ppm no sedimento e a 135 ppm em ostras. Evidentemente toda a cadeia alimentar, incluindo o homem, corre risco com esses altos teores. Diversos estudos têm mostrado que em águas interiores poluídas há maior incidência de tumores nos peixes; que podem ser considerados como indicador¹²⁶.

Alumínio

As alterações de alumínio têm sido correlacionadas a alterações neurológicas. Pesquisas com crianças disléxicas mostram um aumento do índice de alumínio se comparado com o dos grupos controle¹²⁴. Tem sido também encontrado um índice elevado desse metal em pacientes portadores do mal de Alzheimer^{147,150,132,136}.

O alumínio é o metal mais abundante na Terra. É encontrado em fontes, água, chuva ácida, panelas, medicação antiácida, caixas de leite e sucos, “quentinhas”, desodorantes, antiperspirantes, próteses dentárias. Não se conhece efeito benéfico do alumínio. Provoca seborréia com queda de cabelos, envelhecimento precoce, esclerose cerebral (Alzheimer), irritabilidade. Desloca o cálcio (Ca) e o magnésio (Mg) dos ossos — o que leva à osteoporose.

A crescente e ampla aplicação na indústria isoladamente ou em ligas com cobre (Cu), zinco (Zn), silício (Si), magnésio (Mg) e manganês (Mn) na fabricação de materiais de construção, cabos isolados, embalagens, utensílios domésticos, dispositivos para laboratório, explosivos, refratários, papel, cerâmica, vidros, purificadores de água, processamento de drogas e alimentos aumentou o nosso contato com o alumínio.

Na alimentação, estudos estimam uma ingestão diária de 2,5 a 100 mg de alumínio, dependendo da pesquisa. No preparo de alimentos (panelas, aditivos...) e no transporte (recipientes e embalagens) as concentrações podem aumentar e há poucas pesquisas sobre o assunto. Não parece ser um problema de poluição de água, mesmo quando o alumínio é utilizado no saneamento e no armazenamento de água.

O alumínio entra no organismo por meio do sistema digestivo e também por causa da poluição; sua carga é estimada em cerca de 1 grama, por pessoa pela vida. É armazenado no cérebro, no sangue e no fígado. Pode ser observado no leite materno. É excretado pelo rim, pelo suor e, em menor grau, pela bile.

Prata

Rara na natureza, está presente numa concentração sérica de menos de 1 micrograma por litro.

No organismo pode ser encontrada sob a forma de ligas metálicas em restauração dentária e em objetos de prata.

Possui ação orgânica relacionada aos metabolismos do cobre e do selênio, e reage com substâncias orgânicas derivadas do grupo thiol.

Não há parâmetros definidos para carência de prata mas o seu excesso está relacionado às anemias, à enxaqueca, à rouquidão, às conjuntivites de repetição.

Chumbo

A avaliação de chumbo no cabelo é um bom indicador de sua carga orgânica. É imprescindível diferenciá-la da contaminação externa (exógena) causada por tinturas de cabelo, que pode ser avaliada pela anamnese clínica cuidadosa e pela correlação com níveis de cálcio, zinco, ferro e bário elevados³³.

O ar urbano hoje contém 2 000 vezes mais chumbo do que no início da Revolução Industrial. É o metal pesado mais disseminado no ambiente, demonstrando o impacto ambiental, sendo detectado inclusive nos pólos.

O chumbo pode ocorrer em alimentos e nas bebidas. Apresenta-se como resíduo de borrifações por arsenato de chumbo e pelo contato com equipamentos produtores de alimentos e em embalagens. A inalação do chumbo, como um poluente aéreo oriundo dos escapamentos de veículos automotores e de emissões industriais é considerada crescente.⁷⁴ Exposições aos sais de chumbo têm provocado carcinoma de rins e testículos em experiências com animais. Exposição ocupacional de trabalhadores de fundições de chumbo e de indústrias de baterias resultaram na elevação da mortalidade por câncer respiratório e gastrointestinal. A ingestão diária de chumbo pelo ser humano atinge aproximadamente 300 μg ¹⁵³.

Já não se utilizam mais encanamentos de chumbo, taças ou garrafas desse metal freqüentes na Roma antiga. Não mais se produzem tintas à base de óxidos de chumbo. Há 20 anos a utilização de gasolina com chumbo vem diminuindo.

O chumbo pode ser absorvido em nuvens de poeira de casas antigas pintadas com tintas e peças metálicas fundidas a partir de sucata podem conter chumbo. A utilização de caixas de bateria como reservatório de água e de destilados alcoólicos fabricados clandestinamente com serpentinas soldadas com chumbo podem constituir outro fator de contaminação.

O acetato de chumbo faz parte da fórmula de restauradores capilares. Também podem ser fontes de contaminação os fertilizantes, a água potável, a impressão de jornais, a cerâmica porcelanizada com chumbo.

Os sinais e sintomas associados à contaminação por chumbo são anemia, dores de cabeça, fadiga, perda de peso, disfunção cognitiva e coordenação motora reduzida. Caracteriza-se basicamente por seus efeitos neurotóxicos, toxicidade renal, alteração da biossíntese da hemoglobina (grupo heme), alteração da capacidade orgânica da utilização de cálcio, magnésio e zinco^{81,94,111,127}.

Em níveis moderados de intoxicação há referência à perda de memória e a alterações na condução nervosa, no metabolismo da vitamina D e nas habilidades cognitivas. Também pode ser associados com crianças hiperativas e a distúrbios de aprendizagem^{8,74,12,9}.

Para a confirmação dessa contaminação o chumbo urinário é avaliado após sobrecarga com EDTA, DMSA ou DMPS. A dosagem de chumbo no sangue total apenas refere a exposição recente. Com a elevação do nível de chumbo pode ocorrer aumento das protoporfirinas, que podem ser dosadas.

Níquel

O níquel presente no solo passa para as plantas e para os animais e dessa forma pode ser consumido pelo homem. Pode ser adicionado aos alimentos por meio de seu processamento^{9,17}.

Constituem fontes de contaminação a combustão do tabaco, de moedas, o trabalho de niquelagem, as velas dos automóveis, as resistências e as baterias, bem como as ligas de tubulação em equipamentos odontológicos.

Alguns trabalhos correlacionam altos níveis de níquel com índices aumentados de imunoglobulinas das classes IgG, IgA, IgM e índices reduzidos de IgE. As mulheres são mais atingidas^{17,20}.

Aparecem como efeitos as dermatoses, dermatites de contato e alergias (eczemas, rinite, sinusite, conjuntivite). Alguns trabalhos relacionam o níquel com alterações hormonais da tireóide e da supra-renal.

O gás níquel carbamil está relacionado com o câncer dos seios nasais e do pulmão, dermatites e epilepsia. Os casos agudos produzem sintomas como náusea, vômito, palpitação, fraqueza, vertigem, dor de cabeça.

Estanho

Material utilizado em ligas metálicas (soldas, bijuterias, restaurações dentárias), na proteção de metais contra a corrosão, bem como na cerâmica, em tintas, cremes dentais, papéis laminados e latas de conserva.

Há mais de 200 anos é utilizado em embalagens de alimentos. O alimento entra em contato com o estanho de latas e depois é consumido e portanto, absorvido pela via digestiva. Pode ainda ser inalado em decorrência da poluição industrial.

Tem baixo nível de migração no solo e na água. No corpo humano os níveis maiores têm sido encontrados em pulmões, rins, fígado e ossos. De maneira geral é pobremente absorvido. O esqueleto é o local mais importante de deposição.

É um metal de marcantes características de óxido-redução, podendo desenvolver papel importante nos sistemas biológicos. Compostos orgânicos de estanho têm toxicidade importante.

Pode estar associado a retardo de crescimento, irritações da pele, problemas do sistema respiratório e gastrointestinais.

Também pode produzir processos degenerativos nos rins e no fígado, bem como anemias leves. No sistema neurológico, pode levar à degeneração da substância branca, causando fraqueza muscular, paralisia, depressão, ataxia. Produz ainda, em relação ao aparelho reprodutor, a degeneração testicular.

Bismuto

O bismuto é produzido principalmente como subproduto no refino de chumbo e cobre. É encontrado em dispositivos eletrônicos, reatores nucleares, pilhas secas, tintas luminosas, pigmentos de pérolas artificiais, semicondutores, cerâmicas vitrificadas, esmaltes, vidros, vulcanização de borracha, papéis.

Também em cosméticos como pó facial, pigmentos perolados e produtos farmacêuticos do tipo anti-sépticos, protetores, absorventes, antiácidos, bem como em adstringentes gastrointestinais e da pele.

Tem sido observado na atmosfera, na água potável e em alimentos. Os cosméticos e medicamentos são consideradas as principais fontes de bismuto. É um metal não essencial, de baixa toxicidade, que apresenta absorção pobre por inalação e por ingestão.

Em altas dosagens é nefrotóxico e leva a lesões tubulares. É neurotóxico causando encefalopatia, sonolência, alucinação visual, mioclonias, movimentos coréicos. Pode ser hepatotóxico e causar hepatites com icterícia, que podem chegar à necrose hepática. Pode atingir a pele e as mucosas, onde pode produzir eritema, pigmentação, erupção

Cádmio

O cádmio pode atingir concentrações de 0,1 a 2 microgramas por litro no nível sérico. Atua provocando a inibição de funções da metalotioneína. Em excesso provoca fraqueza.

Pode ser encontrado com o níquel em baterias elétricas, certas soldagens, máquinas copiadoras, pinturas e tinturas.

O cádmio pode ser ingerido com frutos do mar, fígado, rins, vegetais de solos contaminados, bem como atingir o ser humano por meio do fumo do cigarro. Um cigarro tem 23 microgramas de cádmio, que se depositam no pulmão e se associam à doença obstrutiva crônica, ao espessamento das artérias e à hipertensão.

O cádmio está presente em alimentos, especialmente em grãos de víveres em contato com embalagens estanhadas. O alimento representa a fonte principal da ingestão de cádmio, embora este também ocorra como contaminante no ar e na água. A exposição ocupacional dos trabalhadores em refinarias de cádmio tem resultado

em carcinomas pulmonar e prostático. A ingestão diária de cádmio é de 100 a 300 µg para o ser humano.

Os sintomas podem aparecer com baixos níveis de contaminação: salivação, fadiga, fraqueza, perda de peso, disfunção sexual ou renal, anemia, dor nos ossos, osteomalácia.

Urânio

Níveis elevados de urânio no cabelo refletem os níveis de outros tecidos e se relacionam com a exposição ambiental. Parece que a exposição ao pó de urânio tem sido associada ao aumento da incidência de câncer pulmonar. É um elemento não essencial, abundante em rochas, especialmente no granito. Pode estar na água do solo, em tubérculos e fertilizantes ricos em fosfato. São fontes de urânio, também, as cerâmicas, os vidros coloridos e os produtos domésticos com acetato de uranil. Acumula-se nos rins e nos ossos. Fadiga crônica tem sido observada em consequência do aumento de urânio no organismo. A excreção urinária deve ser pesquisada para confirmar a alteração.

Titânio

O titânio pode ser observado em concentrações séricas de 30 microgramas por litro. Atua inibindo a ação de enzimas hidrolíticas e parece estimular o crescimento. Em excesso causa quadros de fraqueza. Seu aumento pode ser apenas resultante de tratamentos capilares e não há correlação clara entre a taxa de titânio encontrada no cabelo e a dos níveis teciduais. Assim, o estudo do cabelo não é considerado como indicador da presença de titânio nos níveis teciduais.

Antimônio

Na indústria, o antimônio é utilizado em ligas de chumbo, de cobre e de estrôncio, que são encontradas em componentes de baterias, tipos de imprensa, na fabricação de plásticos, cerâmicas, vidros ou borrachas industriais e em medicamentos para a leishmaniose visceral.

Às vezes, em contaminação industrial, encontra-se associado ao chumbo.

A intoxicação por antimônio pode causar alteração pulmonar, cardíaca, renal e hepática. Atua localmente no epitélio causando náuseas, salivação, secreção brônquica. Produz sinais e sintomas de envenenamento semelhantes aos do arsênico, mas na prática parece constituir um problema de saúde ocupacional¹⁵⁶.

Devem ser pesquisados os teores de antimônio na urina e no sangue quando o teor desse elemento se mostra aumentado no cabelo. Exames de RX torácico, provas de função pulmonar, eletrocardiograma e exames hematológicos podem auxiliar no diagnóstico.

Arsênico

O arsênico é referido como um contaminante do vinho e é encontrado numa variedade de alimentos (carne e aves) e na água potável. Ele está associado a uma incidência crescente do câncer cutâneo do ser humano. Estudos epidemiológicos mostram que a exposição a este contaminante pode produzir carcinoma pulmonar, linfomas e leucemias nos trabalhadores das usinas de cobre, de indústrias químicas de arsênico e em fazendeiros expostos a pesticidas que contenham este elemento^{82,172}. O ser humano ingere, aproximadamente, de 100 a 200 µg de arsênico com a água¹⁹⁶.

Outras fontes de contaminação são inseticidas, fungicidas e uma série de produtos comerciais usados como conservantes alimentares²¹².

É bem absorvido pela pele e pelas mucosas. Podem ser observadas irritação da pele, de membranas mucosas, danos cromossômicos em linfócitos ou na medula óssea e aumento dos eritroblastos.

São sintomas de contaminação por arsênico: hálito de alho, fadiga, náuseas, lesões na pele e na mucosa, áreas de hipopigmentação, queda de cabelo e unhas com estrias brancas, dor abdominal, salivação, conjuntivite, bronquite, gengivite^{4,16}. Podem ser observadas icterícia, neuropatia periférica^{77,104}, anemia, leucopenia, cianose dos dedos⁶⁷. O caso mais famoso de contaminação por arsênico é o de Napoleão Bonaparte¹⁸¹.

1.6 O contexto histórico: Medicina Ortomolecular e a teoria dos Radicais Livres

O homem busca o elixir da longa vida desde as mais remotas civilizações. Através dos tempos sucederam-se prescrições que prometiam longevidade⁴⁵.

Pesquisas atuais procuram demonstrar alterações decorrentes do envelhecimento. Uma das muitas teorias elaboradas é a dos Radicais Livres, propostos por Denham Harman.

Os organismos aeróbicos, num ambiente oxigenado, desenvolvem para sua sobrevivência, uma intrincada interação entre produção biológica de espécies quimicamente muito reativas, os Radicais Livres, e a possibilidade do organismo controlar essas substâncias^{122,45}.

O aumento e a diminuição do oxigênio interfere nessa reação ocasionando profundas alterações bioquímicas⁶¹, que levam à lesão celular ou até à morte do organismo. A toxicidade do oxigênio é mencionada em vários estudos⁶³ e o acúmulo dos produtos metabólicos levam ao envelhecimento^{150,151,153,160}.

A função dos Radicais Livres foi estudada entre 1956-74 por Rebeca Gerschman e Denham Harman. Gerschman introduziu a idéia de que o oxigênio e a toxicidade dos raios-X possuíam um mecanismo molecular comum, centrado na geração de produtos de redução parcial do oxigênio⁶⁶.

Rebeca Gerschman, argentina, farmacêutica e bioquímica pela Universidade de Buenos Aires, trabalhou com Dr. Bernard Houssay (Prêmio Nobel). Seu artigo pioneiro enfatizando o papel biológico dos Radicais Livres de oxigênio foi publicado na revista *Science*, de 7 de maio de 1954, produzindo um verdadeiro tumulto nos meios científicos. A Dra. Rebeca Gerschman propôs que tais radicais de oxigênio têm um papel preponderante na toxicidade desse elemento, bem como no envelhecimento.

Harman, analisando técnicas de sobrevivência de ratos, demonstrou que a suplementação das dietas com antioxidantes aumentava a esperança de vida. Hoje, inúmeros processos patológicos são atribuídos à presença dos Radicais Livres no organismo.

O Dr. Denham Harman, em estudo realizado em 1954 e apresentado em 1956, ampliou o conceito relacionando os Radicais Livres à idade e a doenças como câncer, arteriosclerose e amiloidose.

Os trabalhos de Joe M. McCord e Irwin Fridovich, em 1969, demonstraram a existência de um antioxidante natural na bioquímica humana. O corpo reconheceria sua ação, combatendo especificamente a oxidação interna^{60,61,62,63,64}.

O oxigênio poderia ser lesivo à membrana celular, atacando moléculas, por meio de reações químicas no meio celular, e partes das células, tais como a mitocôndria ou o DNA. Novos ângulos foram então percebidos e outras substâncias tais como glutathione, conhecida desde 1920, por meio de publicações de Sir Frederick Gowland Hopkins, foram avaliadas.

As idéias que embasam teoricamente a Medicina Ortomolecular tomaram corpo a partir de 1950, no Canadá e, posteriormente, nos Estados Unidos. Um experimento com esquizofrênicos submetidos a vitaminoterapia de forma controlada com duplo-cego, foi realizado em 1952^{118,139,207,65,75}.

Os Drs. Abraham Hoffer e Humphrey, no Hospital Canadian Territorial, usaram megadoses de vitamina e avaliaram os dados obtidos. Esses pioneiros foram seguidos por novos médicos entusiasmados com os resultados^{80,81}.

O Dr. Abraham Hoffer utilizava desde 1951, megadoses de vitaminas na prática clínica. Desenvolveu, em conjunto com Dr. H. Osmond e com o Dr. J. Smythies a hipótese adenocromo de esquizofrenia, pela qual deveria ser tentada a diminuição da conversão da adrenalina a adenocromo no corpo humano⁷⁹.

A teoria ortomolecular foi baseada em altas doses de certas vitaminas. Muitos médicos a utilizaram: O Dr. Wilfred Shute e Dr. Evan Shute, no Canadá, e o Drs. William Kauffmann e Fred Klenner, em Nova York.

As observações foram compiladas pelo Dr. Linus Pauling que batizou a técnica com a palavra ortomolecular e publicou um artigo na *Science* em 1968, *Psychiatry Orthomolecular*¹³⁹. O Dr. Harman tem uma frase célebre relativa às vitaminas “por mais anos em nossas vidas e mais vida aos nossos anos”⁸¹.

A terapia ortomolecular foi apresentada por Hoffer como sendo “ciência e arte da saúde com terapia nutricional”⁸⁰. Segundo Linus Pauling: “terapia ortomolecular consiste na provisão individualizada da concentração ótima de

importantes e normais constituintes cerebrais e pode ser o tratamento preferencial para alguns doentes mentais”¹³⁹.

A teoria dos Radicais Livres aplicada à esquizofrenia, que foi apresentada por Hoffer, Osmond e Smythies, em 1954, como a “adrenochrome hypothesis”, foi revista em 1967 por Hoffer e Osmond e, em 1981, por Hoffer. “Adenochrome” é um subproduto da adrenalina e tem sido considerado por neurocientistas, em pesquisas sobre o metabolismo de dopamina, noradrenalina e adrenalina no cérebro⁷⁹, como um dos fatores da esquizofrenia,.

Em 1971, os Drs. Pauling, Hoffer e Humfrey fundaram a Orthomolecular Medical Society. Um pouco depois foi fundado o Linus Pauling Research Center, em Palo Alto, Califórnia. Em 1976, cerca de 400 médicos pertenciam à associação e, aproximadamente 10 000 faziam alguma investigação em medicina nutricional. Em 1979, o Dr. James Privatera recebeu o primeiro pagamento, por uma terapia nutricional, do seguro de saúde. Nessa época, três escolas médicas americanas tinham curso de nutrição, mas nenhuma com terapia por vitaminas. A partir de 1990, 100 escolas médicas passaram a ter cursos de nutrição com ênfase em regras e suplementos dietéticos. Hoje, cerca de 50 000 médicos utilizam terapia nutricional e têm sido realizadas pesquisas sobre o assunto em número crescente. A partir de 1997, a sociedade de Medicina Ortomolecular Americana entrou na internet.

A interação desses Radicais Livres tem sido correlacionada a grande número de estados patológicos, tais como isquemia, inflamação e outros. O oxigênio ativado, que é derivado dos Radicais Livres, nos processos patológicos tem sido estudado em vários modelos.

A química dos Radicais Livres data do início do século XX, com a observação de uma classe de espécies químicas que atuam na rancidificação de gorduras. Inicialmente, acreditou-se que a alta reatividade química e a irreversibilidade de algumas reações inviabilizariam a sua existência no ser humano⁴⁵. Mas as pesquisas tem demonstrado a participação desses elementos na patologia humana^{151,183,56,49}.

Os Radicais Livres constituem um assunto de investigação recente mas com grande impacto na medicina. Para exemplificarmos, temos o óxido nítrico, “a

molécula da moda”, que é um Radical Livre e está entre os medicamentos mais vendidos no mundo sob o nome de Viagra.

A pesquisa com óxido nítrico resultou em um Prêmio Nobel em 1998 e está ligada à pressão arterial e ao sistema imunológico.

No Brasil a Prof. Dra. Ohara Augusto, do Departamento de Bioquímica da Universidade de São Paulo, vem desenvolvendo pesquisas na área há cerca de 20 anos. Estuda a oxidação biológica presente em doenças degenerativas, infecções, inflamações, câncer e até na leishmaniose, que é uma parasitose de incidência alta em nosso país e no mundo.

O Radical Livre é uma molécula de existência independente, isto é, não precisa estar ligada à moléculas maiores e tem um número ímpar de elétrons na camada de valência. Assim, o Radical Livre tem elétrons não pareados nos orbitais mais externos e pode ganhar ou ceder elétrons, o que o torna pois instável⁴⁵.

A descoberta dos Radicais Livres é do começo do século. Sua química estava bem definida na década de 40, mas em 1956 foi formulada a teoria que relacionou os Radicais Livres às doenças humanas, como, por exemplo, as moléstias degenerativas associadas ao envelhecimento⁴⁹.

Muitas substâncias se enquadram na definição de Radicais Livres, mas as principais envolvidas nos processos patogênicos são os ERTOS (Espécies Reativas Tóxicas do Oxigênio), que constituem: o radical superóxido (O_2^-), o radical hidroxila (OH), o radical peróxido de hidrogênio (H_2O_2), os radicais alquil ($R^\cdot$) e os radicais peróxil ($ROO^\cdot$). Os radicais alquil e peróxil são produzidos pela reação dos três primeiros radicais mencionados⁴⁵.

Os ERTOS atuam em doenças que envolvem mecanismos como inflamação, trauma, hiperóxia e moléstias degenerativas^{136,150,162,80}.

Existem várias situações que favorecem a criação de Radicais Livres. A principal fonte externa de radicais livres é a fumaça do cigarro. Uma tragada de cigarro equivale a uma quantidade incalculável de Radicais Livres. A ação do raio ultravioleta na pele, o ar poluído, a ingestão de gorduras, frituras e carne vermelha são importantes fontes de Radicais Livres^{132,7,122,160,161}.

No meio ambiente, os efeitos danosos do oxigênio podem ser percebidos na ferrugem, na decomposição e no desgaste de estruturas.

Embora o oxigênio seja essencial à vida aeróbica, pois cerca de 98% do oxigênio consumido pelo organismo humano é reduzido em nível mitocondrial para geração da energia necessária aos processos fisiológicos celulares, paradoxalmente, durante essas reações são formados metabólitos altamente reativos, os chamados Radicais Livres de oxigênio^{61,62,63,64}.

Como já foi dito, Radicais Livres são átomos ou moléculas que contêm um ou mais elétrons não pareados em sua órbita externa. Em sistemas biológicos servem como receptores ou doadores de elétrons, participando de reações metabólicas, não só em processos celulares fisiológicos, mas também em mecanismos de lesão em grande número de doenças. Nessas situações, há um desequilíbrio entre a formação de agentes oxidantes e a capacidade antioxidante dos tecidos. Os Radicais Livres agem sobre os constituintes celulares, provocando peroxidação de membranas lipídicas de células e organelas, desnaturação de proteínas e enzimas, dano a ácidos nucléicos e polissacarídeos constituintes das membranas basais e do interstício. Conseqüentemente, a citotoxicidade determinada pelos Radicais Livres constitui a via final de lesão tissular em várias situações^{139,136,133,122,56,31}.

1.7 Doenças e Radicais Livres

Os Radicais Livres são moléculas altamente reativas e, podem, por isso, reagir com estruturas e substâncias celulares. Acredita-se que essas reações sejam “gatilhos” para a origem de diversas doenças. Os Radicais Livres podem combinar-se com o DNA das células, alterando seu código genético e dando origem a uma multiplicação celular desordenada. Além disso, há lipoperoxidação em membranas celulares e intracelulares, o que influi na troca de cálcio e produz substâncias tóxicas. Tais fatos podem então estar envolvidos na produção de câncer^{101,140,161,183}.

A reação de Radicais Livres com ácidos graxos pode favorecer o depósito de placas ateromatosas nas paredes arteriais, que diminuem a elasticidade do sistema vascular, e propiciam a instalação da hipertensão arterial e de outras doenças de natureza isquêmica, tanto no nível coronariano quanto no sistema nervoso central^{171,178}.

Há trabalhos que correlacionam hipertensão arterial e antioxidantes. Alguns autores associam doenças neurológicas, principalmente as relacionadas a processos

degenerativos, como a Doença de Parkinson e a Doença de Alzheimer, que acusam melhora com o uso de antioxidantes^{123,190,193,150,162,132,136,139}.

As cataratas, comuns em oftalmologia, que têm seu aparecimento e sua evolução relacionados à peroxidação lipídica podem se beneficiar com o uso de antioxidantes^{139,150,90}.

Alguns estudos ainda indicam melhora da depressão com o uso de antioxidantes^{79,118,208}.

Os Radicais Livres reagem com um componente do tecido conjuntivo articular que é o ácido hialurônico. Essa reação é o início de um processo inflamatório local que produz dores e limitação de movimentos. Há estudos demonstrando a melhora clínica com o uso de antioxidantes^{91,80,178,120,139}.

Pacientes diabéticos podem ter baixa concentração plasmática de ácido ascórbico. Esse fator predispõe à peroxidação lipídica e à lesão tecidual. Portanto haveria um sentido positivo na ingestão da vitamina C^{139,81,89}.

Existem alguns estudos que relacionam Radicais Livres à menor mobilidade e a lesões do DNA de espermatozóides que podem ocasionar malformações genéticas.

Os Radicais Livres atuam também no envelhecimento celular porque ao reagir com a membrana celular produzem aí a conformação antigênica de uma célula velha, o que constitui um sinal para sua destruição pelo sistema imunológico. Com a idade, a competência imunológica diminui e algumas células velhas não são destruídas, passando a funcionar inadequadamente, ocasionando uma disfunção e uma alteração do conjunto tecido-órgão-organismo^{122,45,101,140}.

Na avaliação de Radicais Livres são usados métodos de medição baseados em espectrometria de ressonância eletrônica de “spin” e em ressonância paramagnética eletrônica. Também é possível dosar substâncias relacionadas à lipoperoxidação (aldeído malônico e ácido úrico), fazer dosagem de superoxidodismutase ou estudar a migração de polimorfonucleares^{135,90,162}.

A grande maioria das relações químicas que governam os processos celulares é regulada por reações enzimáticas^{31,160,49,63}.

Em geral as enzimas catalíticas necessitam de um mineral atuando como co-fator para reagir. Assim por exemplo, o zinco e o magnésio são co-fatores em

centenas de reações enzimáticas. Elementos tóxicos, por outro lado, podem interferir com reações enzimáticas e romper atividades celulares.

Deficiências de elementos nutricionais constituem uma pandemia na sociedade moderna. Numerosos estudos governamentais revelam alterações e deficiências minerais na maioria do universo pesquisado. Variações geográficas e históricas têm sido pesquisadas^{70,197,201,205,210,154,23,194,93,37,41}. Na própria medicina forense, a análise de cabelo é largamente utilizada.

São inúmeros os trabalhos sobre a acurácia e a eficácia referentes ao teste do cabelo, particularmente no que se refere a metais tóxicos. Em 1979, foi publicado um estudo com a revisão de 400 pesquisas. O autor concluiu que o “cabelo é bastante representativo e de fácil utilização para monitoramento biológico da maioria dos metais tóxicos”. Também pode ser usado numa perspectiva individual, para avaliar e controlar alterações bioquímicas com fins profiláticos ou terapêuticos^{180,46}.

No anexo D estão os padrões que o mineralograma capilar pode apresentar em sua correlação com algumas patologias e no quadro 1 estão apresentadas as condições clínicas nas quais os radicais livres podem estar envolvidos.

Quadro 1 – Condições clínicas nas quais os Radicais Livres podem estar envolvidos*

<p>A – Envolvimento de múltiplos órgãos Lesão imuno-inflamatória Glomerulonefrite (idiopática, membranosa) Vasculite (hepatite B, drogas) Doenças auto-imunes Síndrome de Isquemia-Reperfusão Reações induzidas por drogas e toxinas Sobrecarga de ferro Hemocromatose idiopática Sobrecarga de ferro na dieta (vinho tinto) Talassemia e outras anemias crônicas Deficiências nutricionais Kwashiorkor Deficiência de vitamina E Álcool Lesão por radiação Envelhecimento Neoplasias Amiloidose</p> <p>B – Envolvimento orgânico primário</p> <p>Pulmões Efeito do tabagismo Enfisema Hiperóxia Broncodisplasia pulmonar Poluentes atmosféricos Síndrome de desconforto respiratório Pneumoconiose Toxicidade por bleomicina Toxicidade por paraquat</p> <p>Eritrócitos Fenilhidrazina Primaquina Envenenamento por chumbo Fotooxidação da protoporfirina Favismo Anemia de Fanconi</p> <p>Anormalidades articulares Artrite reumatóide</p>	<p>Coração e sistema cardiovascular Miocardiopatia alcoólica Doença Keshan (deficiência de selênio) Aterosclerose Toxicidade por doxorubicina</p> <p>Rins Doença nefrótica antimembrana basal glomerular Nefrotoxicidade por aminoglicosídeo Nefrotoxicidade por metais pesados Rejeição de transplante renal</p> <p>Trato gastrointestinal Lesão hepática por endotoxina Lesão hepática por tetracloreto de carbono Ação diabetogênica do aloxano Pancreatite induzida por ácido graxo Lesões induzidas por drogas anti-inflamatórias não esteróides</p> <p>Cérebro Oxigênio hiperbárico Neurotoxinas Demência senil Doença de Parkinson Lesão hipertensiva cerebrovascular Trauma cerebral Lipofuscinoses neuronais ceróides Encefalomielite alérgica e outras doenças desmielinizantes Sobrecarga de alumínio A-beta-lipoproteinemia</p> <p>Olhos Catarata Hemorragia ocular Lesão degenerativa da retina Retinopatia da prematuridade</p> <p>Pele Radiação solar Lesão térmica Porfíria Dermatite de contato Fotossensibilidade à tinta Síndrome de Bloom</p>
---	--

*Fonte: CROSS (1987)

1.8 A concepção da pesquisa

O incremento da contaminação ambiental por metais tóxicos^{62,18,59,71} e uma nutrição inadequada na vida moderna, com insuficiências e excessos de minerais, torna a mensuração desses valores cada vez mais importante^{26,10,81}. A análise de elementos em material biológico é um dos campos da medicina que mais tem avançado^{48,54,76,73,83,84}.

Os primeiros estudos em mineralograma no tecido capilar foram realizados nos Estados Unidos. O laboratório Doctor's Data foi o pioneiro em 1969 a disponibilizá-lo para os médicos⁴⁶. A Agência Internacional de Energia Atômica dos Estados Unidos desde 1975 analisa os poluentes com métodos nucleares. Em 1977 um programa especial é criado: Análise de Poluentes no Cabelo Humano, em que o indicador de contaminação é a presença dos elementos no cabelo.

Para compreender como o cabelo retém elementos é fundamental conhecer a estrutura do cabelo, seus traços minerais e como suas proteínas são sintetizadas.

O cabelo é um filamento formado por uma matriz de células vivas, ligadas a um folículo piloso inserido no epitélio (epiderme). O folículo piloso é um órgão minúsculo que contém componentes musculares e glandulares. O cabelo humano é formado por proteína (80%), água (15%), lipídios e material inorgânico. O conteúdo mineral do cabelo humano é de cerca de 0,25 a 0,95% de material inorgânico.

Dos 100 000 folículos, cerca de 10% estão na fase de queda (morte). Na fase de crescimento, o folículo produz 0,2 a 0,5 mm/dia ou 1 cm por mês. O crescimento do cabelo depende dos vasos sanguíneos e nestes é que são transportados os elementos tóxicos, que são incorporados à proteína do cabelo. Assim como os outros elementos do corpo, o cabelo é um produto final do metabolismo.

As concentrações de elementos no cabelo refletem as concentrações de outros tecidos corporais^{73,180,150,136}.

Um elemento químico é considerado essencial quando sua carência leva a alterações de alguma função bioquímica vital e esse transtorno pode ser corrigido por suplementação. É, portanto, necessário à vida. Em geral está presente no interior dos tecidos (ectoderma, mesoderma e endoderma) dos mamíferos, inclusive nos do ser

humano. Pode ser quantificado em diferentes níveis de concentração pela técnica de espectrofotometria molecular.

O exame do tecido capilar é um exame de tecido humano, composto de células e proteínas que acumulam minerais biológicos e elementos tóxicos em sua estrutura^{58,40,41,83,84,85,178}.

É um tecido que representa uma via de excreção bloqueada, em que o elemento a ser excretado é armazenado. É um método de triagem da presença orgânica desses metais.

Foi realizada uma pesquisa minuciosa nos vários bancos de dados disponíveis, em bibliotecas especializadas, como a da Cetesb, e mesmo em jornais e revistas não indexadas nesses últimos 10 anos, que estão descritos na bibliografia complementar. Nessa busca encontramos pesquisas de dosagens de metais pesados em animais, plantas, em sedimentos, água e alimentos, mas é raríssimo que a pesquisa seja orientada para obtenção de índices de contaminação de metais tóxicos no ser humano. Essa ainda é uma metodologia pouco disponível e cara, mas, na verdade, essa ausência está mais associada ao pouco diálogo entre a Saúde Pública e a Medicina Ortomolecular. (31, Bibliografia anexa).

No planejamento desta pesquisa buscou-se também informes por meio da internet (anexo E). Foram utilizados como fonte a Organização Mundial de Saúde, o Centro Panamericano de Engenharia Sanitária e Ciências do Ambiente, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde, os Centros de Vigilância Epidemiológica e Sanitária da Secretaria Estadual de Saúde de São Paulo, o Centro de Controle de Intoxicações da Prefeitura de São Paulo e o Grupo de Estudos Epidemiológicos em Toxicologia.

Os dados epidemiológicos sobre intoxicações no Brasil são escassos. No anexo E estão descritos alguns *sites* que corroboram essa afirmação.

A comparação entre os dados de outros países e os do nosso também não é simples. Nesses dados podemos observar a forma com que a saúde pública trata a questão da intoxicação por metais no Brasil e no mundo. É bastante diversa do recorte que está sendo proposto nesta pesquisa.

Os programas de vigilância, atendendo a critérios da Organização Mundial de Saúde referem-se “à gravidade dos efeitos de uma substância sobre o organismo

humano, localização e concentração do agente no ambiente, persistência, transformação ambiental e características da população considerada exposta ao risco”.

No Brasil a lei Orgânica de Saúde (lei 8 080 de 20.9.80) define que a Vigilância Epidemiológica é: “um conjunto de ações que propiciam o conhecimento, a detecção ou prevenção de qualquer mudança nos fatores determinantes e condicionantes da saúde individual ou coletiva, com a finalidade de recomendar e adotar medidas de prescrição e controle das doenças ou agravos”.

Os profissionais ligados à saúde sabem das dificuldades na obtenção das informações. Os dados são coletados de forma dispersa, em vários órgãos, de várias maneiras dificultando ou impedindo sua consolidação em bases regionais e nacionais.

Mas a estrutura de ações de vigilância da saúde ambiental são discutidas mundialmente e não é considerada ainda uma questão resolvida.

A multicausalidade, o pouco nível de informação dos efeitos decorrentes dos poluentes, o tempo decorrido entre a exposição e a manifestação dos agravos à saúde são os itens que constam na pauta dessas discussões.

Conforme o olhar do pesquisador podemos utilizar metodologias diversas: vigilância de agravos específicos, monitoramento de fatores e condições de risco ou ainda os conseqüentes agravos à saúde.

Existem inúmeras estratégias para os níveis de governo obterem informações:

1. estabelecimento de eventos-sentinela;
2. vigilância de eventos graves e fatais;
3. vigilância de indicadores biológicos de exposição;
4. acompanhamento de determinados agravos através do tempo;
5. investigação de casos de exposição aguda.

Portanto, nesse estudo o diálogo entre Saúde Pública e Medicina Ortomolecular será o eixo que norteará a abordagem da questão. A idéia é, a partir da organização dos resultados obtidos, disponibilizar a informação e estimular novos estudos mais profundos e abrangentes.

As pesquisas durante os últimos 30 anos sugerem uma relação entre a concentração de elementos minerais no cabelo e a saúde humana. Esse é um processo

complexo relacionado à exposição, absorção e tecido em que se pesquisam os elementos essenciais e tóxicos. Estudos relacionando o estado de equilíbrio mineral e as habilidades cognitivas, a doença cardiovascular e o câncer apontam perspectivas muito interessantes^{52,54,77,67,17,20,70,82,28,87,8,74,13}.

2. JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS

Conforme o conceito emanado na Reunião Especial de Ministros da Saúde das Américas, em 1972, no Chile, há a necessidade de entender a moderna concepção ecológica de saúde buscando o conhecimento dos seres humanos na sua integridade e a harmonia de seu meio interno e externo. Durante as últimas três décadas toma corpo a discussão ambiental. Na década de 90 um ciclo de conferências mundiais teve como objetivo formalizar compromissos internacionais e foi definindo metas para os anos subseqüentes. No Rio de Janeiro, em 1992, a temática específica foi a ambiental na Conferência Internacional sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (ECO – 92). A Declaração do Rio e a Agenda 21 destacaram a pertinência de satisfazer equitativamente as necessidades relativas ao meio ambiente e desenvolvimento das gerações atuais e futuras. Uma “nova” aliança mundial comprometida com a noção de sustentabilidade. Essas são razões suficientes para justificar o presente estudo e a pesquisa que tem por objetivos:

a. Geral:

Avaliar por meio do mineralograma capilar, exame subsidiário muito utilizado na Medicina Ortomolecular, se existe e em que proporção ocorre a contaminação por metais tóxicos em um grupo de indivíduos residentes na cidade de São Paulo.

b. Específicos:

- Estabelecer possíveis relações de causalidade entre contaminação por metais tóxicos com a água consumida, alimentos consumidos, estilos de vida e etc;
- Avaliar na população objeto da pesquisa a correlação clínica dos sintomas com as alterações bioquímicas encontradas nos exames e
- Observar a contribuição da Medicina Ortomolecular para a Saúde Pública no diagnóstico da situação, no aumento de informação, no tratamento individual do caso e nas mudanças de paradigmas.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 A população envolvida na pesquisa

Um grupo de pessoas, residentes no município de São Paulo, saudável, incluindo várias faixas etárias, que durante o mês de maio de 1999 frequentou um consultório médico particular, situado na região sul da cidade, compõe o universo da pesquisa. Foram observados 71 indivíduos. O estudo envolveu a coleta e análise do tecido capilar, a aplicação de um questionário e a consulta médica.

3.2 O mineralograma capilar

Na pesquisa utilizou-se a coleta e a análise do tecido capilar. (anexo A e B)

O mineralograma capilar é um método laboratorial que permite avaliar excesso ou falta de elementos químicos no organismo, por meio de análise de cabelo. É utilizado na terapia nutricional. O cabelo é fácil de armazenar, biologicamente estável e representa o reflexo das concentrações minerais de nível sistêmico, revelando o balanço metabólico no decorrer de um longo período de tempo^{46,22,137,180,40,41,85,92,72,73,194,93}.

No início da década de 1990, eram realizados cerca de 250 exames anuais e, atualmente, cerca desse mesmo número de exames são solicitados por mês. Os exames são solicitados por médicos de consultórios particulares que atuam no campo da Medicina Ortomolecular. O paciente geralmente procura o profissional sem queixa clínica numa atitude preventiva.

O exame é associado ao quadro clínico e à anamnese do paciente, permite identificar prováveis intoxicações ou até deficiências, como, por exemplo, as relacionadas à osteoporose, a diabetes, a arritmias, à depressão, à hipertensão.

Após a análise do nível de metais tóxicos, é preciso comparar os minerais que apresentem concentrações situadas além do limite do intervalo definido pelos desvios padrão⁴⁶.

Nesses dados laboratoriais dispomos de dados referentes a sexo, idade, peso, altura e grupo étnico da população. Buscaremos os cinco elementos tóxicos que isoladamente sejam mais frequentes, os elementos tóxicos de alterações múltiplas associados e com mais do que dois desvios padrão da média⁵².

3.2.1 Procedimentos de coleta e análise das amostras

O exame foi coletado pela autora, segundo procedimento padrão, e encaminhado a um laboratório americano, reconhecido como referência na agência de proteção ambiental: Environmental Protection Agency.

O exame mineralógico do cabelo tem um padrão rotineiro de coleta. É necessário coletar 0,5 g de região capilar determinada e que é melhor irrigada. Podem ser utilizados outros pêlos do corpo ou pêlos pubianos.

O cabelo da cabeça é coletado próximo à raiz, sendo a amostra de 2 a 3 cm de comprimento, numa região acima da nuca, com tesoura de aço inoxidável, limpa com pano úmido e as mãos são protegidas por luvas. Depois de colhida apropriadamente, a amostra é guardada em saco plástico coletor padronizado para não sofrer influência externa.

O padrão ideal definido pelos laboratórios se baseia na pesquisa de população considerada saudável, classificada segundo sexo e idade que estabelece uma curva de normalidade (Gauss). Cerca de 68% da população saudável se situa dentro de um desvio padrão acima ou abaixo da média. De uma forma geral, cerca de 95% da população costuma situar-se dentro do intervalo definido pelos dois desvios padrão acima e abaixo da média.

O resultado do exame está subdividido em 4 áreas. Na parte inicial do relatório do exame estão os elementos tóxicos, em segundo lugar, os elementos nutricionais; em seguida, os elementos adicionais e uma tabela de proporções a serem mantidas num equilíbrio.(anexo B)

Níveis elevados de chumbo, alumínio, níquel e estanho em pacientes que fazem uso constante de tintura são indicadores de contaminação exógena.

O uso de xampus anticaspa com selênio ou agentes escurecedores, *greek* fórmula com chumbo podem alterar o exame. Nadar em piscinas com algicidas que tem cobre também pode afetar esse exame. Anestesia recente é outro fator que altera o exame.

No caso, só foram coletadas amostras de indivíduos que não fizeram tintura ou permanente nas últimas 8 semanas anteriores ao exame. As modificações do cabelo são demoradas não sendo possível identificar modificações agudas por meio

deste exame. A periodicidade de sua avaliação seria de no mínimo 3 meses até 12 meses, dependendo de vários fatores.

A dosagem dos metais tóxicos é feita por meio da espectrofotometria de absorção atômica. É um método largamente usado e aceito por pesquisadores da área e aprovado pela Organização Mundial de Saúde (Trace Elements in Human Nutrition and Health. WHO. Genebra, 1996). A agência de Proteção Ambiental Americana recomenda-o para a determinação de metais tóxicos em seres humanos desde 1980.

Foi aprovado em 1992 pela Organização Mundial de Saúde para medir a intoxicação crônica por metais pesados. A cronicidade da intoxicação não pode ser medida através de sangue ou urina.

3.3 O questionário

Foi também utilizado um questionário auto-aplicativo, sob a supervisão direta da pesquisadora, com o fim de buscar correlações entre os sintomas clínicos e os dados laboratoriais. O questionário foi elaborado com base em dois *softwares*, que são usados por vários médicos em consultórios e também pela autora, que possui experiência de cerca de três anos no seu emprego com pacientes. (anexo C)

Os *softwares* MED. Biomark v 3.0 — Avaliação da idade biológica — e o MED. Stress – Avaliação do risco de *stress* — foram desenvolvidos pela CD Soft Informática.

Toda a população estudada passou pelos processos de anamnese e exames clínicos. Esses procedimentos foram realizados com o consentimento esclarecido de todos os envolvidos, isto é, numa entrevista individual e numa reunião geral onde foram discutidas pormenorizadamente todas as fases do projeto.

Os questionários e os resultados do mineralograma capilar foram codificados para que a pesquisadora, por conhecer a população, não incorresse em tendências. (“Code book” anexo F)

3.4 Plano de análise: abordagem descritiva e criação de indicadores

O objeto que a pesquisa se propõe a estudar pode ser medido, indicando, portanto, métodos quantitativos. Uma série de fatores relacionados a ele, entretanto, são de natureza qualitativa, e exigiram uma abordagem diferenciada. São fenômenos de natureza não métrica.

A estratégia pretendida foi a de delimitar quadros teóricos de referências com abordagens parciais do todo, buscando uma complexa “malha” de relações¹⁴¹.

O estudo delimitou como objeto a ocorrência da contaminação de metais pesados, avaliada por meio do mineralograma capilar, em pessoas residentes no município de São Paulo, definindo um espaço, num recorte temporal (maio de 1999).

Utilizaram-se medidas de variáveis categóricas, numa estatística univariada e descritiva. Tentou-se, na sequência, a redução da dimensionalidade observada com a criação e a comparação de vários indicadores.

As variáveis foram identificadas e codificadas (“Code book” no anexo F). São de natureza quantitativa e qualitativa.

As dosagens obtidas dos elementos químicos do mineralograma capilar e as variáveis referentes ao questionário aplicado, questões 1 a 175, foram usadas para esta análise.

Utilizou-se correlação de Pearson, correlação linear e associação em tabela de contingência (χ^2).

As muitas variáveis observadas e descritas inicialmente transformaram-se em indicadores, por meio da somatória de variáveis correlacionadas. A dispersão da informação foi reduzida. Trabalhou-se com oito indicadores que foram correlacionados com o evento objeto do estudo e seus fatores de provável relação. A confiabilidade do indicador foi medida através do alfa de Crombach.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Caracterização da amostra

Como foi mencionado, foram observados 71 pacientes residentes em São Paulo, de ambos os sexos, sendo 63,4% mulheres e 36,6% homens, conforme mostra a tabela 1.

Tabela 1 - Distribuição da população em estudo por sexo.

Variável	N	%
SEXO		
Feminino	45	63,4
Masculino	26	36,6
Total	71	100%

A idade média da população foi de 40,23 anos (desvio padrão = 11,12) tendo variado de 13 até 70 anos conforme a tabela 2.

O peso médio da amostra foi de 67,65 kg e a altura média foi de 167,59 cm conforme pode ser apreciado na tabela 2.

O índice de massa corporal apresentou na amostra um valor de 23,87, com erro padrão de 3,44 e uma mediana de 23,94, como demonstrado na tabela 2.

Tabela 2 - Distribuição da população em estudo por idade, peso, altura e IMC

Variável	Média	Mediana	Desvio Padrão	Erro padrão	Mínimo	Máximo
Idade (em anos)	40,23	40,00	11,12	1,32	13	70
Peso (em kg)	67,65	68,00	14,52	1,72	35	105
Altura (em cm)	167,59	167,00	10,65	1,26	133	193
IMC (índice massa corporal)	23,87	23,94	3,44	0,41	15,42	30,76

São pacientes que buscaram consulta médica espontaneamente, em consultório particular, para avaliação preventiva, que pertencem às classes sócioeconômica A e B e têm um alto grau de escolaridade, segundo a tabela 3.

Tabela 3 – Nível de escolaridade do paciente até a data da consulta.

	N	%
1º grau	1	1,4
2º grau	6	8,5
universitário incompleto	4	5,6
universitário completo	32	45,1
universitário com especialização	15	21,1
universitário + mestrado / doutorado	13	18,3
Total	71	100,0

Tabela 4 – Distribuição da população segundo o estado civil

	Masculino		%	Feminino		%	Total	%
Casado	11	44		12	26,09		33	46,48
Solteiro	9	36		19	41,30		28	39,44
Divorciado	5	20		13	28,26		18	25,35
Viúvo	0	0		2	4,35		2	2,82
Total	25	100		46	100		71	100

Tabela 5 – Distribuição da etnia, na população estudada segundo o sexo

	Masculino		%	Feminino		%	Total	%
Caucasiano	24	92,31		42	93,33		66	92,96
Negro	1	3,85		2	4,44		3	3,95
Amarelo	1	3,85		1	2,22		2	2,82
Total	26	100		45	100		71	100

As tabelas 4 e 5 mostram a distribuição do estado civil e a composição étnica desta população. As relações de trabalho desta população podem ser observadas nas tabelas 6 e 7.

Tabela 6 – Distribuição da população estudada por posição ocupacional.

	N	%
Independente	31	44,3
Empregado	16	22,9
Supervisor	5	7,1
gerente	6	8,6
empresário	12	17,1
Total	70	100,0

* 1 paciente sem informação

Tabela 7 - Distribuição profissional da população estudada segundo sexo

Profissão	Masculino	%	Feminino	%	Total	%
Advogado	1	3,85	1	2,22	2	2,82
Consultor	0	0	2	4,44	2	2,82
Assistente Social	0	0	1	2,22	1	1,41
Engenheiro	1	3,85	1	2,22	2	2,82
Estudante	2	7,69	3	6,67	5	7,04
Empresário	8	30,76	6	13,33	14	19,72
Médico Veterinário	1	3,85	0	11,11	1	1,41
Médico	2	7,69	5	2,22	7	9,86
Publicitário	1	3,85	1	11,11	2	2,82
Psicólogo/ Psicanalista	3	11,53	5	2,22	8	11,27
Terapeuta Corporal	1	42,30	1	2,22	2	2,82
Enfermeiro	0	0	1	2,22	1	1,41
Bibliotecária	0	0	1	2,22	1	1,41
Nutricionista	0	0	1	2,22	1	1,41
Fisioterapeuta	0	0	3	6,67	3	4,23
Cirurgião Dentista	0	0	1	2,22	1	1,41
Gerente	3	11,53	2	4,44	5	7,04
Tradutor	0	0	1	2,22	1	1,41
Professor	3	11,53	8	17,70	11	15,49
Prendas Domésticas	0	0	1	2,22	1	1,41
Total	26	100	45	100	71	100

4.2 O questionário

O questionário aplicado foi subdividido em temas em que se pesquisou atitudes, estilos de vida e hábitos. A estrutura do questionário pode ser discriminada por meio desta seqüência:

1. Ingestão de fibras na dieta alimentar (cereais, grãos, frutas).
2. Ingestão de açúcar.
3. Ingestão de sal.
4. Ingestão de água – qualidade e quantidade.
5. Hábitos.
6. Exercícios.
7. Fumo.
8. Alcool.
9. Vida sexual.
10. Vida social.
11. Personalidade.

12. Perfil psicológico.
13. Estresse.
14. Ambiente.
15. Alterações da função mental.
16. Dados clínicos.

É preciso ressaltar que a população da amostra buscou espontaneamente uma consulta médica preventiva, mas também não era seguida dentro dos cânones da Medicina Ortomolecular. Poderíamos defini-la como uma população saudável a princípio? Uma população que já incluía entre seus hábitos, por acesso à informação disseminada na nossa sociedade, alguns hábitos saudáveis?

No questionário aplicado, a meta seria conhecer a população da amostra e sua relação com os fatores que a literatura disponível aponta como provavelmente capazes de diminuir o contato com metais pesados ao longo da vida. Inclui, portanto, o que nos congressos de Medicina Ortomolecular vários médicos chamam de “a prescrição do bom senso”^{89,15,81}.

A “prescrição do bom senso” é definida por:

1. Auto cuidado.
2. Dieta equilibrada (atenção à água, ao açúcar, ao sal e ao álcool).
3. Exercícios físicos moderados e feitos com regularidade.
4. Busca do prazer na vida (família, trabalho e lazer).
5. Combate ao estresse e o gerenciamento das tensões.
6. Evitar a ingestão e a inalação de metais (fumo, ar poluído, alimentos com agrotóxicos).
7. Utilizar antioxidantes (vitaminas, aminoácidos, fitoterápicos).

Alguns dados brasileiros e atuais, pesquisados pela Conab / Simonsen Associados e ACNielsen, serão utilizados para comparação com o grupo pesquisado e estão disponíveis no anexo E.

O tradicional “arroz com feijão” brasileiro, citado pela pesquisa em nutrição como muito adequado, está sendo substituído por macarrão (caloria vazia, farinha branca e processada, sem muita vitamina ou proteína em sua composição). A causa provável é a queda de cerca de 30% no preço médio do macarrão. O consumo de macarrão por habitante em 1994 era de 2,9 quilogramas e passou a ser 3,54

quilogramas em 1998, gráfico 3, anexo E. Provavelmente o aumento desse consumo foi maior nos consumidores de baixa renda (há estudos em andamento testando essa hipótese).

Analisando o gráfico 1, anexo E, verifica-se que o consumo de arroz per capita no mesmo período passou de 75,4 quilogramas para 72,3 quilogramas. O consumo de feijão, no mesmo período caiu de 21,5 quilogramas per capita para 18,2 quilogramas.

O consumo de proteína animal no Brasil na forma de carne de boi tem se mantido praticamente estável nos últimos quatro anos gráfico 5, anexo E.

Houve um aumento do consumo de carne de frango, por causa de seu menor preço, até utilizado em manchetes de jornal tendo a figura do Presidente da República em destaque gráfico 6, anexo E.

Observa-se uma diminuição no consumo do leite *in natura* e do leite em pó nos gráficos 7 e 8, no anexo E.

A ingestão de cereais e grãos, considerada hoje como fator protetor de várias patologias, não é muito adequada como pode se observar na tabela 8. Na amostra podemos observar uma ingestão de frutas quase que diária em 54,9% da população e frutas frescas em 84,5% dos casos, tabelas 9 e 10.

Tabela 8 – Frequência de ingestão de cereais e grãos

	N	%
2 ou menos vezes p/semana	25	35,2
3 a 5 vezes por semana	18	25,4
6 a 7 vezes por semana	16	22,5
mais de 1 vez por dia	12	16,9
Total	71	100,0

Tabela 9 – Frequência de ingestão de frutas frescas

	N	%
Nunca	4	5,6
3 a 5 vezes por semana	20	28,2
6 a 7 vezes por semana	39	54,9
2 ou menos vezes p/semana	8	11,3
Total	71	100,0

Tabela 10 – Ingestão de fruta

	N	%
fresca e crua	60	84,5
fresca em suco ou compota sem açúcar	8	11,3
suco com açúcar	3	4,2
Total	71	100,0

Na população aparece a preocupação em evitar excesso de sal, açúcar e carboidratos. Aparece também a não substituição de refeições por doces ou supressão de refeições, tanto nas questões respondidas quanto na anamnese clínica.

As tabelas 11, 12, 13, 14 são demonstrativas.

Tabela 11 – Frequência de ingestão de carboidratos e açúcar

Frequência de ingestão por semana	Carboidratos		Frutas enlatadas, secas, mel		Açúcar à noite ou com estresse	
	N	%	N	%	N	%
menos de 1 vez por semana	2	2,8	44	62,0	21	29,6
1 a 2 vezes por semana	7	9,9	13	18,3	16	22,5
3 a 5 vezes por semana	25	35,2	11	15,5	20	28,2
6 ou mais vezes por semana	37	52,1	3	4,2	14	19,7
Total	71	100	71	100	71	100

Tabela 12 – Ingestão de refrigerantes / creme/ açúcar no café

	N	%
raramente ou nunca	34	48,6
3 a 5 vezes por semana	13	18,6
1 vez por dia	18	25,7
várias vezes ao dia	5	7,1
Total	70	100,0

* 1 paciente sem informação

Tabela 13 – Substituição de refeições por doces ou pular refeições

	N	%
Menos de 1 vez por semana ou nunca	49	70,0
1 a 3 vezes por semana	15	21,4
4 a 5 vezes por semana	3	4,3
6 ou mais vezes por semana	3	4,3
Total	70	100,0

* 1 paciente sem informação

Tabela 14 - Deixa de fazer refeição (almoço / jantar)?

	N	%
raramente ou nunca	33	46,5
não mais que 3 refeições por semana	23	32,4
entre 4 a 6 refeições por semana	10	14,1
uma vez por dia	5	7,0
Total	71	100,0

Há uma preocupação com ingestão de água diária e com sua qualidade (tabela 15 e 16). Nosso corpo é composto de 67 a 75% de água e a célula precisa desta para suas funções essenciais. A água mantém nosso equilíbrio interno, sendo necessária a tomada de 6 a 8 copos por dia.

Tabela 15 – Quantidade de água ingerida por dia

	N	%
Menos de 2 copos ao dia	8	11,4
2 a 3 copos ao dia	18	25,7
4 a 5 copos ao dia	21	30,0
6 a 8 copos ao dia	23	32,9
Total	70	100,0

* 1 paciente sem informação

Tabela 16 – Procedência da água potável

	N	%
torneira	1	1,4
poço ou fonte	3	4,2
água filtrada	29	40,8
água mineral	38	53,5
Total	71	100,0

No tratamento de água utiliza-se flúor e cloro. Muitos elementos químicos tóxicos e metais usados pela indústria e pela agricultura são lançados nos rios e no solo, atingindo os lençóis freáticos e as represas.

A fluoretação interfere na formação do feto humano, na ação de enzimas, na formação de úlcera gástrica, na cistite, na enxaqueca e potencializa o acúmulo de alumínio, podendo piorar a osteoporose.

Um mineral é um componente da terra formado por dois ou mais átomos. Na forma natural tem uma parte metálica e outra não metálica. Em geral agem aos pares daí as bombas de NaK, CaMg, ZnCu... no metabolismo humano.

Os minerais do nosso corpo são tradicionalmente divididos em 4 grupos, a saber:

1. Metais em alta concentração na dieta, isto é, concentração maior do que 100 mg por dia. Trata-se de cálcio, magnésio, sódio e potássio.
2. Elementos com baixa concentração, mas alta importância, tais como cromo, ferro, manganês, molibdênio, cobalto, cobre e zinco.
3. Elementos não metálicos da terra e da atmosfera, que são hidrogênio, carbono, níquel, oxigênio, fósforo, enxofre e cloro.
4. Elementos de baixa concentração e importantes como o selênio e o iodo.

A ingestão excessiva de sal é um fator de risco para várias doenças, especificamente para a hipertensão arterial. Na amostra observa-se uma preocupação com o excesso de sal nos alimentos.

Tabela 17 – Acrescenta sal na comida?

	N	%
raramente ou nunca	49	69,0
Somente algumas vezes e depende da comida	21	29,6
Na maioria das refeições inclusive antes de experimentar	1	1,4
Total	71	100,0

Tabela 18 - Ingestão de alimentos ricos em sal

	N	%
nunca ou menos de 1 vez por semana	28	39,4
2 a 4 vezes por semana	28	39,4
5 a 7 vezes por semana	12	16,9
mais de 1 vez por dia	3	4,2
Total	71	100,0

Tabela 19 – Ingestão de salgados ou codimentados se tiver cansaço ou tensão

	N	%
menos de 1 vez por semana	56	80,0
3 a 5 vezes por semana	11	15,7
6 a 7 vezes ao dia	2	2,9
mais de uma vez ao dia	1	1,4
Total	70	100,0

*1 paciente sem informação

A ingestão de frituras e enlatados tem sido correlacionada, enquanto alimentos processados, com nutrição inadequada e que predispõe a uma série de agravos à saúde.

Tabela 20 - Ingestão de frituras e enlatados, maionese e salgado

Ingestão	Frituras		Enlatados, maionese e salgado	
	N	%	N	%
nunca ou raramente	21	30,0	26	37,1
Mais de 1 vez por semana	30	42,9	26	37,1
semanalmente	13	18,6	13	18,6
diariamente	6	8,6	5	7,1
Total	70	100,0	70	100

*1 paciente sem informação

A ingestão de frituras nunca, raramente ou apenas uma vez por semana ocorre em 72,9% da amostra (tabela 20). A ingestão de enlatados, maionese, salgados, várias vezes por semana ou diária é de apenas 25,3% dos casos (tabela 20). Essas duas questões têm a finalidade de avaliar o consumo de alimentos gordurosos ou processados e, como também ocorrem nas entrevistas médicas, aparece como “atitude a ser evitada”.

A preocupação com alimentação refletida no hábito de pular refeições, fato comum entre os paulistanos, revelou que em 46,5% da amostra a resposta foi raramente ou nunca (questão 031, na tabela 14).

O excesso de peso é um fator de risco que tem sido muito discutido atualmente. A obesidade tem aumentado sua prevalência mundial e aparece como preocupação na amostra. Podemos observar esse fato quando na questão q032 44,9% respondem que “não mantêm o peso”, apesar de o excesso de peso não ser um grave problema nessa população, conforme a tabela peso e IMC médio da amostra (Tabelas 2, 21 e 44).

Tabela 21 - Como mantém o peso

	N	%
não mantém	31	44,9
só faz 4 a 6 refeições completas	3	4,3
por semana		
refeições reduzidas	15	21,7
refeições corretas de porções	20	29,0
reduzidas		
Total	69	100,0

* 2 pacientes sem informação

O consumo excessivo de açúcar tem sido relacionado com diabetes, cáries dentárias e obesidade. O açúcar refinado é utilizado rotineiramente e seu consumo é disseminado no mundo moderno. Vários grupos propõe a substituição do açúcar e da farinha branca por cereais integrais, vegetais e frutas naturais. É uma mudança na qualidade do consumo de carboidratos. Há alguns estudos correlacionando alimentos completos como fator de proteção à várias doenças.

O consumo de açúcar, no Brasil e em outros países, pode ser observado por meio do consumo de biscoitos (gráfico 21 e 22, anexo E) ou de refrigerantes (gráfico 9 e 10, anexo E).

No Brasil, em 1998, foram consumidos 8 bilhões de litros de refrigerantes (guaranás, sodas, colas). O consumo de 51 litros per capita e um faturamento anual em torno de 7 bilhões de dólares demonstram a importância econômica desse consumo.

Na população observada há um consumo de refrigerantes diet, tabela 22, que indicaria uma preocupação com “evitar o consumo de açúcar”, segundo vários depoimentos.

Tabela 22 – Substituição de água por refrigerante diet

	N	%
ocasionalmente	55	82,1
não mais que 2 vezes por dia	10	14,9
entre 3 e 6 latas por dia	1	1,5
mais de 7 latas por dia	1	1,5
Total	67	100,0

* 4 pacientes sem informação

Tabela 23 - Quantidade de xícaras (chá) de café ou chocolate por dia

	N	%
não mais que 2	42	60,9
2 a 4	19	27,5
5 a 7	6	8,7
mais de 8	2	2,9
Total	69	100,0

* 2 pacientes sem informação

Tabela 24 – Quantidade de bebidas cafeïnadas por dia

	N	%
0	14	20,0
1	14	20,0
2	10	14,3
3	15	21,4
4 ou mais	17	24,3
Total	70	100,0

* 1 paciente sem informação

O consumo excessivo de café costuma ser relatado como fator de risco em várias patologias, mas 59,2% da população não usa mais de duas xícaras de café ou chocolate ao dia (questão 034, na tabela 23), bem como não são usadas bebidas cafeinadas em 54,3% da amostra (questão 134, na tabela 24).

Algumas pesquisas têm ressaltado o benefício do uso moderado de café, chá e chocolate. Seu excesso prejudica a absorção de uma série de vitaminas e atua como excitante, aumentando o estresse da vida moderna.

Podemos observar a utilização de café, hábito muito peculiar ao brasileiro, e o consumo de chocolates nos gráficos 11, 12 e 13 no anexo E referentes ao Brasil.

Os exercícios físicos, na literatura mundial, são considerados fatores positivos na manutenção da saúde. Nas tabelas 25, 26 e 27 observamos uma prática de exercícios nesta população razoável mas, muito aquém da sua importância, relatada nas entrevistas

Tabela 25 – Frequência rotineira de atividade física

	N	%
menos de 1 vez por semana	11	15,5
1 a 2 vezes por semana	28	39,4
3 a 5 vezes por semana	19	26,8
7 ou mais vezes por semana	13	18,3
Total	71	100,0

Tabela 26 – Esportes na rotina diária, por semana

	N	%
1 vez ou menos	19	27,1
1 vez ou fins de semana	15	21,4
menos de 2 vezes	9	12,9
2 a 3 vezes	27	38,6
Total	70	100,0

* 1 paciente sem informação

Tabela 27 – nível de atividade no trabalho

	N	%
Leve	48	68,6
Moderada	17	24,3
moderada a pesada	3	4,3
Pesada	2	2,9
Total	70	100,0

* 1 paciente sem informação

Na caracterização da população da amostra deve-se ressaltar a sua busca ativa de formas integrais de tratamento à saúde, em que o componente preventivo é claramente colocado como objeto no seu discurso, trazido através de anamneses clínicas.

Circunstancialmente é uma amostragem populacional com baixo índice de fumantes, alguns ex-fumantes e uma maioria não fumante, o que sabidamente muda algumas tendências de saúde, incluindo contaminações de metais, como, por exemplo, o cádmio. Esse grupo caracteriza-se como sendo preocupado com o tabagismo. Há numerosos “nunca fumei” e vários ex-fumantes, constituindo uma amostra de 95,8% de não fumantes (tabela 28 e 29).

Tabela 28 – Consumo diário de cigarros

	N	%
não	68	95,8
menos de 20 cigarros	2	2,8
de 21 a 40 cigarros	1	1,4
Total	71	100,0

Tabela 29 – Exposição ambiental ao fumo

	N	%
nunca	13	18,3
Vive / trabalha com não fumantes	32	45,1
convive social com fumantes		
vive ou trabalha com fumantes	17	23,9
vive e trabalha com fumantes	9	12,7
Total	71	100,0

Na amostra, o consumo de álcool para mudanças de comportamento (sexual, sono, apetite ou trabalho) teve 87,3% de respostas “nunca” (tabela 30). O consumo de álcool é pequeno e pode ser observado nas tabelas 30 e 31.

Tabela 30 - Uso de álcool ou droga para alterar comportamento
(sexual, trabalho, sono ou apetite)

	N	%
nunca	62	89,9
semanalmente	3	4,3
Mais de 1 vez por semana	2	2,9
diariamente	2	2,9
Total	69	100,0

* 2 pacientes sem informação

Tabela 31 - Consumo diário de álcool

	N	%
raro, nunca ou menos de 60 cc	57	80,3
não mais de 60 cc	13	18,3
3 a 4 copos	1	1,4
Total	71	100,0

Tabela 32 – Consumo semanal de destilados, vinhos e cervejas

	Destilados*		Vinhos		Cerveja*	
	N	%	N	%	N	%
0 a 3	66	95,7	65	91,5	57	82,6
4 a 6	1	1,4	2	2,8	11	15,9
7 a 10	1	1,4	2	2,8	1	1,4
11 a 14	1	1,4	1	1,4		
15 ou mais			1	1,4		
Total	69	100	71	100	69	100

* 2 pacientes sem informação

O consumo de uísque e vinho no Brasil pode ser observado nos gráficos do anexo E, de números 14, 15, 16 e 17, e comparado ao consumo da população estudada.

O brasileiro em 1998 consumiu em média 33 litros de cerveja, 4,3% acima do ano anterior, que é culturalmente considerada uma “paixão nacional”. Ainda é um índice menor que o dos alemães, mas que já supera os da Argentina, do Chile ou mesmo da França. Representa uma movimentação econômica importante, de cerca de 6,6 bilhões de reais no ano de 1999 (gráficos 18 e 19 do anexo E).

Na comparação com os dados brasileiros podemos observar que a amostra não parece ter problemas com o uso excessivo de álcool de qualquer natureza, situando-se bem abaixo das médias nacionais.

Várias pesquisas apontam a satisfação sexual, como fator relacionado à prevenção de várias doenças. Há uma nítida diferença nas respostas de homens e mulheres. Os homens parece que tendem a responder menos sobre a percepção de problemas de sexualidade (tabelas 33,34 e 35).

Tabela 33 - Vida sexual quanto à satisfação e frequência

	N	%
abstinência não necessariamente por opção	18	25,4
reduzida em ambas	8	11,3
adequada mais reduzida em 1 dos aspectos	15	21,1
adequada	30	42,3
Total	71	100,0

Tabela 34 - Sexo parece dar mais problemas do que prazer

	N	%
quase nunca	45	65,2
ocasional	13	18,8
freqüente	7	10,1
quase sempre	4	5,8
Total	69	100,0

* 2 pacientes sem informação

Tabela 35 - Dificuldades sexuais

	N	%
não	61	85,9
sim	10	14,1
Total	71	100,0

As tabelas do anexo G dão idéia das perspectivas e do ritmo de vida no trabalho, alguns indicadores indiretos de cansaço ou tensão. Podem evidenciar uma sobrecarga para a população da amostra e são melhor observados na criação dos indicadores. Não se observaram diferenças estatisticamente significantes na tensão entre a população contaminada por metais tóxicos e a população não contaminada.

Um estudo multicêntrico sobre automedicação na América Latina, realizado pela Organização Mundial de Saúde⁵, englobando 4 174 questionários nos estados de São Paulo e nas cidades de Fortaleza e Belo Horizonte, publicado na *Revista de Saúde Pública* em 1997, nos traz dados muito interessantes.

Os medicamentos mais solicitados foram analgésicos (17,3%), descongestionantes nasais (7,0%), antiinflamatórios/antireumáticos e antinfeciosos de uso sistêmico, ambos com 5,6%. A automedicação é prática comum, com peculiaridades de cada época e região, fato especialmente preocupante no Brasil. Nesta pesquisa 60% da procura correspondeu a medicamentos para o aparelho digestivo e para o metabolismo (24%), para o sistema nervoso central (18,2%) e para o sistema respiratório (17,7%). As vitaminas aparecem com 5.5% de frequência.

Os motivos que levaram à automedicação foram infecção respiratória alta (19%), dor de cabeça (12%) e dispepsia/má digestão (7,3%). Agrupados, os sintomas dolorosos correspondem à 24,3% dos motivos de busca de medicamento.

Neste estudo observa-se que a automedicação é praticada principalmente por mulheres, na faixa de 16 a 45 anos, baseada em 51% nas recomendações de pessoas leigas e 40% em prescrições anteriores. Os analgésicos são os mais procurados, tanto no Brasil como em outros países.

Pode-se observar, no gráfico 20 do anexo E, o consumo de analgésicos no Brasil. Na população observada na pesquisa, de maneira geral, não são altos os índices de consumo de medicamentos.

A utilização de medicamentos para artrite, cefaléia, tensão, alergia, indigestão ou controle de apetite teve resposta “raramente” ou “nunca” em 69,6% dos casos (tabela 36). É baixo se compararmos com o estudo multicêntrico que foi citado.

Tabela 36 - Uso de medicamentos sem receita para artrite, cefaléia, tensão, indigestão, alergia ou controle de apetite

	N	%
raramente ou nunca	48	69,6
não mais que 2 vezes por mês	7	10,1
semanalmente	10	14,5
diariamente	4	5,8
Total	69	100,0

* 2 pacientes sem informação

A utilização de laxantes ou tranqüilizantes por essa população é baixa conforme se observa nas tabelas 37 e 38.

Tabela 37 - Medicação sem receita – uso de laxantes

	N	%
raramente ou nunca	53	75,7
não mais que uma vez por mês	4	5,7
mais de 2 vezes ao mês	8	11,4
1 vez por semana ou mais	5	7,1
Total	70	100,0

* 1 paciente sem informação

Tabela 38 – Uso de tranqüilizantes

	N	%
nunca	61	91
às vezes	3	4,5
sempre	3	4,5
Total	67	100,0

* 4 pacientes sem informação

A utilização de ervas ou chás é um hábito cultural brasileiro e pode ser observado principalmente entre as mulheres da amostra (tabela 39).

Tabela 39 - Ingestão de ervas ou chás sem prescrição

	N	%
1 vez por mês ou menos	37	54,4
1 a 2 vezes por semana	11	16,2
2 a 3 vezes por mês	5	7,4
diariamente	15	22,1
Total	68	100,0

* 3 pacientes sem informação

A utilização de vitaminas no Brasil⁵ de cerca de 5,5% é menor do que na amostra observada que é de 14,3%, podendo demonstrar um dos motivos que poderia ter levado à busca da consulta médica (tabela 40).

Tabela 40 - Medicação sem receita – vitaminas e sais minerais

	N	%
diariamente e sem prescrição	10	14,3
raro ou nunca	44	62,9
após recuperação de doença/cirurgia	4	5,7
diariamente com prescrição médica	12	17,1
Total	70	100,0

* 3 pacientes sem informação

As pessoas que compõe a amostra, durante a anamnese do exame clínico, demonstraram que não têm uma preocupação com exames laboratoriais periódicos. No questionário, os dados laboratoriais aceitos como respostas seriam resultados de exames realizados nos últimos 60 dias, prévios à consulta médica.

No caso da glicemia de jejum isso significou 62% de exames normais e 38% sem resultados. O colesterol aparece com poucas respostas consistentes e não foi considerado (questões 092 e 093). O dado referido de colesterol aumentado não aparece com grande prevalência para a população estudada (questão 125).

A população pesquisada não têm hábito de fazer exames médicos periódicos como pode ser observado na tabela 41 (*check-up*). A hipertensão arterial ou a hipercolesterolemia, conforme as tabelas 42 e 43 tem baixa prevalência.

Tabela 41 - Número de anos desde o último check-up

	N	%
0	24	35,8
1	16	23,9
2	10	14,9
3	5	7,5
4 ou mais	12	17,9
Total	67	100,0

* 4 pacientes sem informação

Tabela 42 - Pressão sanguínea declarada

	N	%
muito baixa	3	4,5
baixa	16	23,9
normal	47	70,1
alta	1	1,5
Total	67	100,0

* 4 pacientes sem informação

Tabela 43 – Colesterol referido

	N	%
180	26	52,0
180 a 200	14	28,0
201 a 255	5	10,0
226 a 250	1	2,0
251 ou mais	4	8,0
Total	50	100,0

* 21 pacientes sem informação

Tabela 44 - Sobrepeso – quilogramas acima de seu peso

	N	%
0 a 2	38	53,5
2 a 7	17	23,9
8 a 12	12	16,9
13 a 17	2	2,8
18 ou mais	2	2,8
Total	71	100,0

As tabelas seguintes, que buscam identificar alterações da função mental, que podem aparecer como sintoma em várias intoxicações por metais, assim como o estresse e os padrões de personalidade nesta população, são melhor visualizadas quando se constroem os indicadores. Mas não podemos observar alterações estatisticamente significantes entre as subamostras de contaminados e não contaminados por metais tóxicos (anexo G).

De maneira geral, essas pessoas trabalham e vivem em ambientes medianamente poluídos, isto é, com trânsito, ruído, fumaça de São Paulo, mas seu contato com produtos claramente perigosos ou fábricas não é nitidamente observável nesta abordagem.

No interrogatório clínico e nas respostas ao questionário foi possível observar a pressão da vida e do trabalho. As tabelas e os indicadores construídos a partir dos dados demonstraram um padrão tensional atingindo de uma maneira quase homogênea toda a população observada.

4.3 O mineralograma capilar

Na literatura reconhecidamente os fatores que afetam as quantidades dos minerais são: idade, sexo, história médica, dieta familiar, religião, ambiente local quanto a ar, água e comida; a presença de elementos antagônicos na comida, dia e hora do exame, tratamentos e técnicas de análise.

Poderíamos descrever a função orgânica dos minerais como: componentes de enzimas, de hormônios. São essenciais para os impulsos nervosos, as composições óssea e dental e o transporte de oxigênio.

Os metais pesados são elementos químicos que apresentam número atômico superior a 22. Podem ser definidos também pela propriedade de serem precipitados por sulfeto.

Os minerais pesados não têm efeito sob o organismo, formam radicais livres e por efeito cumulativo levam a processos degenerativos: cádmio, alumínio, mercúrio, e outros.

O exame do cabelo é considerado um indicador do que acontece no organismo relativo à minerais e aos metais.

O bom desempenho do nosso organismo depende de uma dinâmica de reações químicas que governam os processos celulares. São enzimas em conjunto com seus catalisadores que atuam nesses processos minerais e em certos elementos tóxicos; podem alterar a atividade celular. A falta ou o excesso de um mineral, elemento nutricional básico, é fundamental na determinação da saúde das pessoas. É um tema que tem atraído muitos pesquisadores, mas esse não é o ponto central deste trabalho. Vamos nos deter nos elementos tóxicos.

O mineralograma capilar é um exame que tem se tornado bastante conhecido, mas também tem gerado muitas controversias. Provavelmente essas controversias derivam de sua delicada interpretação e posterior conduta diagnóstica. Na presença de metais pesados é preciso determinar se tratamos de uma intoxicação real e endógena ou se é apenas uma contaminação exógena do cabelo.

Nesses quase 30 anos, o Laboratório Doctor's Data já fez milhares de exames em todo o mundo. A correlação dos resultados dos minerais entre si é processada por computador, com informações desses milhares de exames, permitindo identificar as possibilidades e probabilidades de uma contaminação ou intoxicação.

Todos esses elementos podem ser medidos pela análise do mineralograma capilar utilizado neste estudo.

Os metais pesados são contaminantes químicos e em pequena concentração já produzem danos à saúde. As estações de tratamento de água convencionais não os removem e os tratamentos especiais são caros. Seus padrões são descritos na portaria 36 do Ministério da Saúde. Sob forma de íons solubilizados, partículas orgânicas em suspensão, e depois precipitadas, podem ser absorvidas por organismos vivos. Podem atingir ser humano pela água, pelo ar, por sedimentos e através da cadeia alimentar por bioacumulação.

As maiores concentrações são observadas em animais invertebrados. O chumbo e o cádmio acumulam-se em fito e zooplâncton, mas também em aves e peixes.

A remoção de metais pesados pode ser feita por meio da troca iônica, com resinas catiônicas na forma de hidrogênio ou forma sólida, mas tem um custo bastante elevado. É mais utilizada a precipitação química com hidróxido ou sulfeto

metálico. Cada metal tem seu pH para ser precipitado e alguns têm certas particularidades.

Nas tabelas seguintes podemos acompanhar as ocorrências de contaminação mais freqüentes e as contaminações associadas.

Nesta amostra, cerca de 84,5% da população tem pelo menos um metal tóxico acima dos padrões limítrofes da normalidade, conforme tabela 45 e gráfico 1.

Tabela 45 – A contaminação por metais

Metal	N	%
Mercúrio	33	46,5
Alumínio	24	33,8
Prata	16	22,5
Chumbo	13	18,3
Níquel	12	16,9
Estanho	11	15,5
Bismuto	5	7,0
Cádmio	5	7,0
Urânio	4	5,6
Titânio	3	4,2
Antimônio	2	2,8
Arsênico	2	2,8
Berílio	0	0
Platina	0	0
Tálio	0	0
Tório	0	0
Total	71	100

Gráfico 1 – Pacientes contaminados por metais segundo sexo

Sua distribuição por sexo pode ser observada na tabela 46 e por média de idade na tabela 47.

ASSOCIAÇÃO ENTRE SEXO E CONTAMINAÇÃO DE METAIS

Tabela 46 - Pacientes contaminados segundo sexo

Metais	SEXO		Teste Qui-quadrado ou Exato de Fisher (p)
	Feminino (N=45)	Masculino (N=26)	
Alumínio	33,3 %	34,6%	1,000
Antimônio	0%	7,7%	0,131
Arsênico	0%	7,7%	0,131
Bismuto	11,1%	0%	0,151
Cádmio	2,2%	15,4%	0,057*
Chumbo	17,8%	19,2%	1,000
Mercúrio	35,6%	65,4%	0,029
Urânio	2,2%	11,5%	0,136
Níquel	26,7%	0%	0,003
Prata	33,3%	3,8%	0,010
Estanho	22,2%	3,8%	0,046
Titânio	6,7%	0%	0,294

ASSOCIAÇÃO ENTRE IDADE E CONTAMINAÇÃO POR METAIS

Tabela 47 - Médias de idade dos pacientes segundo contaminação

Metais	Média (EP)	Teste t de Student (p)
Alumínio		
Não contaminados (N=47)	41,3 (1,6)	0,278
Contaminados (N=24)	38,2 (2,3)	
Chumbo		
Não contaminados (N=58)	40,6 (1,4)	0,513
Contaminados (N=13)	38,4 (3,8)	
Mercúrio		
Não contaminados (N=38)	40,2 (1,9)	0,990
Contaminados (N=33)	40,2 (1,8)	
Níquel		
Não contaminados (N=59)	40,2 (1,5)	0,993
Contaminados (N=12)	40,3 (2,2)	
Prata		
Não contaminados (N=55)	40,6 (1,5)	0,602
Contaminados (N=16)	38,9 (3,1)	
Estanho		
Não contaminados (N=60)	39,2 (1,5)	0,074
Contaminados (N=11)	45,7 (2,2)	
TOTAL (todos os metais)		
Não contaminados (N=11)	42,4 (3,7)	0,492
Contaminados (N=60)	39,8 (1,4)	

ASSOCIAÇÃO ENTRE PESO E CONTAMINAÇÃO POR METAIS

Tabela 48 : Médias de peso dos pacientes segundo contaminação

Metais	Média (EP)	Teste t de Student (p)
Alumínio		
Não contaminados (N=47)	69,7 (2,1)	0,099
Contaminados (N=24)	63,7 (2,8)	
Chumbo		
Não contaminados (N=58)	68,4 (1,9)	0,385
Contaminados (N=13)	64,5 (3,8)	
Merúrio		
Não contaminados (N=38)	63,9 (2,4)	0,019
Contaminados (N=33)	71,9 (2,4)	
Níquel		
Não contaminados (N=59)	69,3 (2,0)	0,005
Contaminados (N=12)	59,8 (2,4)	
Prata		
Não contaminados (N=55)	69,7 (2,1)	0,027
Contaminados (N=16)	60,6 (2,4)	
Estanho		
Não contaminados (N=60)	68,7 (2,0)	0,169
Contaminados (N=11)	62,1 (2,8)	
TOTAL (todos os metais)		
Não contaminados (N=11)	66,2 (5,0)	0,719
Contaminados (N=60)	67,9 (1,8)	

ASSOCIAÇÃO: NÚMERO DE CONTAMINAÇÕES, IDADE E PESO

Tabela 49 : Médias de idade dos pacientes segundo nº de contaminações

Nº de contaminações	Média (EP)	ANOVA (p)
Nenhuma	42,4 (3,7)	0,916
Uma	40,1 (2,2)	
Duas	39,3 (3,6)	
Três ou mais	39,9 (2,1)	

Tabela 50 : Médias de peso dos pacientes segundo nº de contaminações

Nº de contaminações	Média (EP)	ANOVA (p)
Nenhuma	66,2 (5,0)	0,553
Uma	69,2 (3,3)	
Duas	71,0 (3,5)	
Três ou mais	64,5 (2,7)	

ANÁLISE COMPLEMENTAR: ASSOCIAÇÃO ENTRE PESO E CONTAMINAÇÃO DE METAIS SÓ SEXO FEMININO (N=45)

Tabela 51 : Médias de peso dos pacientes segundo contaminação (feminino)

Metais	Média (EP)	Teste t de Student (p)
Mercurio		
Não contaminados (N=29)	58,2 (1,8)	0,019
Contaminados (N=16)	65,8 (2,6)	
Níquel		
Não contaminados (N=33)	61,4 (2,0)	0,654
Contaminados (N=12)	59,8 (2,4)	
Prata		
Não contaminados (N=30)	61,7 (2,1)	0,495
Contaminados (N=15)	59,4 (2,2)	

ASSOCIAÇÃO: ESCOLARIDADE E CONTAMINAÇÃO DE METAIS

Tabela 52 : Percentuais de pacientes contaminados segundo escolaridade

	ESCOLARIDADE			Teste
Metais	1º E 2º grau / univ. incompl (N=11)	Univ. completo (N=32)	Univ.compl + espec/pós /mestr/dout (N=26)	Qui-quadrado (p)
Alumínio	27,3%	34,4%	35,7%	0,878
Antimônio	0%	3,1%	3,6%	0,824
Arsênico	0%	3,1%	3,6%	0,824
Bismuto	0%	3,1%	14,3%	0,148
Cádmio	9,1%	6,3%	7,1%	0,950
Chumbo	36,4%	15,6%	14,3%	0,240
Mercúrio	45,5%	37,5%	57,1%	0,313
Urânio	9,1%	0%	10,7%	0,172
Níquel	27,3%	15,6%	14,3%	0,602
Prata	27,3%	21,9%	21,4%	0,919
Estanho	9,1%	15,6%	17,9%	0,793
Titânio	9,1%	3,1%	3,6%	0,681

Tabela 53-Percentuais de pacientes segundo o número de contaminação, sexo

Contaminação	SEXO		Teste
	Feminino (N=45)	Masculino (N=26)	Qui-quadrado ou Exato de Fisher (p)
Contaminados (pelo menos 1 metal)	84,4%	84,6%	1,000
Nº de contaminações			
Nenhuma	15,6%	15,4%	0,922
Uma	31,1%	38,5%	
Duas	20,0%	19,2%	
Três ou mais	33,3%	26,9%	

Gráfico 2 – Números de contaminação por metais, segundo sexo

4.4 Os Indicadores

4.4.1 Análise dos indicadores

As variáveis referentes ao questionário aplicado, questões 1 a 175, foram usadas para esta análise. O primeiro passo foi criar indicadores agrupando questões relacionadas à um mesmo aspecto tendo em vista que o número de variáveis era muito grande e muitas delas eram correlacionadas. Cada indicador corresponde à soma de um grupo de variáveis e representa um escore cuja variação depende da resposta dada a cada questão¹³⁷.

4.4.1.1 Análise de consistência

Para verificar se as variáveis consideradas eram adequadas para medir esses indicadores fizemos uma análise de consistência. A análise foi feita considerando dois critérios:

- A correlação de cada questão com as demais.
- O efeito da retirada da questão na confiabilidade (medida pelo alfa de Crombach).

O alfa de Crombach pode ser interpretado como uma correlação entre a escala utilizada e todas as possíveis escalas que poderiam ser construídas com o mesmo número de questões (universo hipotético). Ou seja, esse valor deve ser interpretado como um coeficiente de correlação que indica um ajuste da confiabilidade da escala, isto é, varia entre 0 e 1 e, quanto maior esse valor, melhor a confiabilidade.

Na etapa inicial foram feitos alguns agrupamentos e excluídas algumas variáveis. Após vários processamentos, chegamos a oito indicadores finais:

Tabela 54 – Relação entre indicador, confiabilidade e variação

Indicador	Confiabilidade (α)	Variação do escore
I1 – Tensão	0,8845	0 a 79
I2 - Ocorrências de tensão	0,5496	0 a 15
I3 - Consumos relacionados ao trabalho	0,6531	0 a 28
I4 – Psicológico (aspectos positivos)	0,6312	0 a 9
I5 – Fibras	0,5978	2 a 8
I6 – Exercícios	0,7728	3 a 12
I7 – Meio ambiente	0,5519	6 a 24
I8 – Função mental alterada	0,7769	9 a 27

As questões pertencentes a cada indicador são descritas no anexo G.

4.4.1.2 Associação entre indicadores e contaminação de metais

Para avaliar se existe associação entre os indicadores e a contaminação de metais, comparamos os resultados médios obtidos pelos dois grupos de pacientes, o dos contaminados e o dos não contaminados. Isso foi feito para cada metal e para todos os metais em conjunto. Como os indicadores correspondem a variáveis discretas e têm pouca variabilidade. A utilização do teste t de Student, que seria adequada para comparar duas médias, fica comprometida, pois esse teste parte da premissa de que as variáveis apresentem uma distribuição Normal. A violação dessa

suposição foi comprovada por meio do Teste de Kolmogorov Smirnov (KS), que rejeitou a hipótese de normalidade para todos os indicadores, exceto o I1(Tensão) ($p = 0,190$)²⁰⁰.

Portanto, como alternativa ao teste t de Student foi utilizado o teste de Mann-Whitney, que é um teste não paramétrico adequado para comparar duas médias sem que seja necessário supor distribuições¹⁷⁶.

As estatísticas descritivas referentes às novas variáveis (indicadores) podem ser vistas a seguir. É interessante observar no indicador I1-Tensão que apesar de teoricamente variarem de 0 a 79, os valores mínimo e máximo observados indicam que, para esta amostra de pacientes, a variação é menor.

Tabela 55 - Estatísticas descritivas

Variável	Média	Mediana	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
I1 – Tensão	36,0	35	11,3	14	60
I2 – Ocorrências de tensão	3,6	3	2,1	0	10
I3 – Consumos relacionados ao trabalho	4,7	4	3,9	0	15
I4 – Psicológico (aspectos positivos)	2,6	2	1,9	0	9
I5 – Fibras	5,5	6	1,7	2	8
I6 – Exercícios	6,8	6	2,8	3	12
I7 – Meio ambiente	15,6	16	3,1	7	22
I8 – Função mental alterada	15,6	15	3,5	10	25

Os resultados dos testes são apresentados nas Tabelas de 57 a 64 . Foram encontradas diferenças significativas apenas em relação aos consumos relacionados ao trabalho e aos aspectos psicológicos positivos.

Consumos relacionados ao trabalho

Pacientes contaminados por MERCÚRIO tendem a apresentar um resultado médio maior do que os não contaminados (3,5 contra 6,1, $p = 0,006$). Por outro lado, os pacientes contaminados por PRATA apresentaram resultado menor (2,9 contra 5,2 dos não contaminados, $p = 0,012$).

Aspectos psicológicos positivos

Pacientes contaminados por NÍQUEL apresentaram um número médio de características positivas maior (4,0 contra 2,3, $p = 0,017$). Isso poderia estar relacionado ao fato de que todos os pacientes contaminados por níquel são mulheres. Entretanto não verificamos associação entre o resultado e sexo ($p = 0,364$).

Tabela 56-Resultados médios de tensão dos pacientes segundo contaminação

Metais	Média (EP)	Teste Mann-Whitney (p)
 Mercúrio		
Não contaminados (N=38)	34,0 (1,8)	0,134
Contaminados (N=33)	38,4 (2,0)	
 Alumínio		
Não contaminados (N=47)	36,5 (1,6)	0,451
Contaminados (N=24)	35,1 (2,3)	
 Prata		
Não contaminados (N=55)	35,6 (1,6)	0,428
Contaminados (N=16)	37,6 (2,4)	
 Chumbo		
Não contaminados (N=58)	36,7 (1,6)	0,422
Contaminados (N=13)	33,2 (1,7)	
 Níquel		
Não contaminados (N=59)	36,1 (1,5)	0,975
Contaminados (N=12)	35,5 (2,9)	
 Estanho		
Não contaminados (N=60)	36,6 (1,5)	0,360
Contaminados (N=11)	32,8 (2,6)	
 TOTAL (todos os metais)		
Não contaminados (N=11)	35,7 (3,8)	0,849
Contaminados (N=60)	36,1 (1,4)	

Tabela 57 - Escores médios de ocorrências de tensão dos pacientes segundo contaminação

Metais	Média (EP)	Teste Mann-Whitney (p)
Merúrio		
Não contaminados (N=38)	3,5 (0,4)	0,584
Contaminados (N=33)	3,7 (0,4)	
Alumínio		
Não contaminados (N=47)	3,6 (0,3)	0,726
Contaminados (N=24)	3,6 (0,5)	
Prata		
Não contaminados (N=55)	3,7 (0,3)	0,554
Contaminados (N=16)	3,2 (0,4)	
Chumbo		
Não contaminados (N=58)	3,7 (0,3)	0,363
Contaminados (N=13)	3,2 (0,7)	
Níquel		
Não contaminados (N=59)	3,5 (0,3)	0,530
Contaminados (N=12)	4,0 (0,7)	
Estanho		
Não contaminados (N=60)	3,6 (0,3)	0,936
Contaminados (N=11)	3,6 (0,7)	
TOTAL (todos os metais)		
Não contaminados (N=11)	3,5 (0,6)	0,791
Contaminados (N=60)	3,6 (0,3)	

Tabela 58 - Escores médios de consumos relacionados ao trabalho dos pacientes segundo contaminação

Metais	Média (EP)	Teste Mann-Whitney (p)
Mercurio		
Não contaminados (N=38)	3,5 (0,5)	0,006
Contaminados (N=33)	6,1 (0,7)	
Alumínio		
Não contaminados (N=47)	4,9 (0,6)	0,564
Contaminados (N=24)	4,3 (0,8)	
Prata		
Não contaminados (N=55)	5,2 (0,5)	0,012
Contaminados (N=16)	2,9 (1,0)	
Chumbo		
Não contaminados (N=58)	4,8 (0,5)	0,787
Contaminados (N=13)	4,5 (1,0)	
Níquel		
Não contaminados (N=59)	4,4 (0,5)	0,125
Contaminados (N=12)	6,2 (1,1)	
Estanho		
Não contaminados (N=60)	4,8 (0,5)	0,694
Contaminados (N=11)	4,0(0,9)	
TOTAL (todos os metais)		
Não contaminados (N=11)	3,4 (1,1)	0,149
Contaminados (N=60)	5,0 (0,5)	

Tabela 59 - Escores médios de aspectos positivos psicológicos dos pacientes segundo contaminação

Metais	Média (EP)	Teste Mann-Whitney (p)
Mercurio		
Não contaminados (N=38)	2,6 (0,3)	0,935
Contaminados (N=33)	2,6 (0,3)	
Alumínio		
Não contaminados (N=47)	2,4 (0,3)	0,225
Contaminados (N=24)	3,0 (0,4)	
Prata		
Não contaminados (N=55)	2,7 (0,3)	0,978
Contaminados (N=16)	2,5 (0,4)	
Chumbo		
Não contaminados (N=58)	2,4 (0,2)	0,219
Contaminados (N=13)	3,5 (0,8)	
Níquel		
Não contaminados (N=59)	2,3 (0,2)	0,017
Contaminados (N=12)	4,0 (0,7)	
Estanho		
Não contaminados (N=60)	2,4 (0,2)	0,075
Contaminados (N=11)	3,6 (0,7)	
TOTAL (todos os metais)		
Não contaminados (N=11)	2,2 (0,6)	0,384
Contaminados (N=60)	2,7 (0,3)	

Tabela 60 - Escores médios de fibras dos pacientes segundo contaminação

Metais	Média (EP)	Teste Mann-Whitney (p)
Mercurio		
Não contaminados (N=38)	5,7 (0,3)	0,248
Contaminados (N=33)	2,6 (0,3)	
Alumínio		
Não contaminados (N=47)	5,5 (0,3)	0,872
Contaminados (N=24)	5,6 (0,4)	
Prata		
Não contaminados (N=55)	5,7 (0,2)	0,066
Contaminados (N=16)	4,9 (0,4)	
Chumbo		
Não contaminados (N=58)	5,5 (0,2)	0,639
Contaminados (N=13)	5,7 (0,6)	
Níquel		
Não contaminados (N=59)	5,5 (0,2)	0,938
Contaminados (N=12)	5,7 (0,4)	
Estanho		
Não contaminados (N=60)	5,5 (0,2)	0,320
Contaminados (N=11)	6,0 (0,5)	
TOTAL (todos os metais)		
Não contaminados (N=11)	6,0 (0,5)	0,365
Contaminados (N=60)	5,5 (0,2)	

Tabela 61 - Escores médios, exercícios dos pacientes segundo contaminação

Metais	Média (EP)	Teste Mann-Whitney (p)
Mercurio		
Não contaminados (N=38)	6,8 (0,4)	0,803
Contaminados (N=33)	6,7 (0,5)	
Alumínio		
Não contaminados (N=47)	6,5 (0,4)	0,163
Contaminados (N=24)	7,4 (0,6)	
Prata		
Não contaminados (N=55)	6,7 (0,4)	0,446
Contaminados (N=16)	7,1 (0,6)	
Chumbo		
Não contaminados (N=58)	6,6 (0,4)	0,166
Contaminados (N=13)	7,9 (0,8)	
Níquel		
Não contaminados (N=59)	6,8 (0,4)	0,951
Contaminados (N=12)	6,7 (0,8)	
Estanho		
Não contaminados (N=60)	6,8 (0,4)	0,761
Contaminados (N=11)	6,6 (0,9)	
TOTAL (todos os metais)		
Não contaminados (N=11)	7,3 (0,8)	0,491
Contaminados (N=60)	6,7 (0,4)	

Tabela 62 - Escores médios de meio ambiente dos pacientes segundo contaminação

Metais	Média (EP)	Teste Mann-Whitney (p)
Mercurio		
Não contaminados (N=38)	15,3 (0,5)	0,140
Contaminados (N=33)	16,0 (0,6)	
Alumínio		
Não contaminados (N=47)	15,6 (0,4)	0,971
Contaminados (N=24)	15,6 (0,7)	
Prata		
Não contaminados (N=55)	15,5 (0,4)	0,643
Contaminados (N=16)	16,1 (0,8)	
Chumbo		
Não contaminados (N=58)	15,7 (0,4)	0,731
Contaminados (N=13)	15,2 (0,9)	
Níquel		
Não contaminados (N=59)	15,4 (0,4)	0,197
Contaminados (N=12)	15,8 (0,9)	
Estanho		
Não contaminados (N=60)	15,5 (0,4)	0,898
Contaminados (N=11)	16,2 (1,0)	
TOTAL (todos os metais)		
Não contaminados (N=11)	14,3 (0,8)	0,078
Contaminados (N=60)	15,9 (0,4)	

Tabela 63 - Escores médios de função mental alterada dos pacientes segundo contaminação

Metais	Média (EP)	Teste Mann-Whitney (p)
Mercurio		
Não contaminados (N=38)	15,2 (0,5)	0,353
Contaminados (N=33)	16,0 (0,6)	
Alumínio		
Não contaminados (N=47)	15,7 (0,4)	0,840
Contaminados (N=24)	15,4 (0,7)	
Prata		
Não contaminados (N=55)	15,3 (0,5)	0,175
Contaminados (N=16)	16,4 (0,8)	
Chumbo		
Não contaminados (N=58)	15,8 (0,5)	0,382
Contaminados (N=13)	14,5 (0,5)	
Níquel		
Não contaminados (N=59)	15,5 (0,5)	0,589
Contaminados (N=12)	15,8 (1,0)	
Estanho		
Não contaminados (N=60)	15,7 (0,5)	0,701
Contaminados (N=11)	14,9 (0,7)	
TOTAL (todos os metais)		
Não contaminados (N=111)	16,0 (1,2)	0,835
Contaminados (N=60)	15,5 (0,4)	

4.5 Comparação com outros resultados

Os resultados obtidos possibilitam tecer uma série de comentários e uma abordagem crítica à luz da bibliografia e da vivência prática.

Metais tóxicos podem ser um grave problema de Saúde Pública e com repercussão de magnitude variável na saúde individual^{13,2,28,48,76,54,70}.

A mensuração de metais tóxicos no cabelo de pessoas aparentemente saudáveis e que não têm contato com produtos tóxicos demonstram elevados índices de contaminação ambiental^{51,23,41,40,37}.

Um projeto desenvolvido pelo Centro de Controle de Intoxicações da Universidade de Campinas descreve o perfil epidemiológico de ocorrências em Belo Horizonte, Campinas, Florianópolis, Londrina, Maringá e Ribeirão Preto durante os anos de 1994, 1995 e 1996. As informações foram analisadas incluindo a verificação de consistência e validação dos dados. (anexo H)

Foram atendidos 53 921 ocorrências sendo 50,4% homens; a faixa etária mais freqüente foi de um a cinco anos (17,9%) e a principal ocorrência foi intoxicação (85,4%) e a grande maioria aguda.

Os acidentes envolvem 53,5% das ocorrências, seguidos por 23,3% de tentativas de suicídio e 11,2% ocupacional.

Cerca de 30% dos agentes eram toxinas animais (escorpião, aranha, himenópteros, cobras e outros), 29,3% medicamentos (benzodiazepínicos, barbitúricos, antidepressivos tricíclicos, antibacterianos, haloperidol e outros) 8,9% produtos de uso doméstico (hipocloreto, soda cáustica, amoníaco, ácidos, detergentes e outros)

A principal via de exposição foi oral em 55,2%, mordida em 27,6% (e ou picada), via respiratória 7,6% e 6,6% a cutânea. Houve 15,7% de internações das quais 83,3% tiveram alta com cura e 0,5% resultaram em óbitos.

O ser humano absorve sem perceber uma variada gama de elementos e metais tóxicos do ambiente em que vive.

Inúmeras pesquisas poderiam ser realizadas para observar várias regiões e realidades do país, assim como as várias classes sociais, para a detecção da

multiplicidade de causas envolvidas. Por meio desse diagnóstico situacional poderíamos elaborar metas de um programa preventivo e curativo.

Vários trabalhos demonstram a presença de metais tóxicos em humanos e os relacionam com os índices de industrialização^{96,18,40,85,69}.

Na cidade de Londrina foi conduzida uma pesquisa em 1997 com 33 dekassegus (brasileiros descendentes de japoneses que trabalham no Japão) e com 80 brasileiros, de várias idades e de ambos os sexos⁷⁸.

Gráfico 3 – Presença de metais tóxicos em dekassegus de Londrina

Essa pesquisa produziu o gráfico 3 acima.(Londrina)

Os maiores níveis de chumbo, alumínio, ferro e berílio foram encontrados entre os dekassegus. Quase metade da população dekassegui apresentou alto teor de mercúrio no cabelo e como sintomatologia, a presença de fadiga e estado depressivo.

Essa depressão dos dekassegui é interpretada por médicos como saudade do país de origem, são os chamados *home sick*.

O autor lança uma pergunta: “mas os pacientes intoxicados pelo mercúrio tem esses sintomas? Será que não deveríamos pesquisar mais metais tóxicos com tantos casos de depressão e fadiga?”

Dados de uma pesquisa em São Luís do Maranhão²⁷ envolvendo uma amostra de 254 pessoas, utilizando o mineralograma capilar realizado pelo Doctor's Data ou

pelo Mineral Traces, demonstram que 74,4% apresentam contaminação por metais. Os metais mais freqüentes observados estão discriminados no gráfico 4.

Gráfico 4 – Prevalência da contaminação por metais tóxicos na população pesquisada

As 189 pessoas contaminadas por metais em relação ao número de metais presentes podem ser observadas no gráfico 5. Entre metais os mais contaminantes foram: alumínio (43,3%), níquel (23,2%), bário (18,1%), chumbo (14,2%), mercúrio (12,2%), arsênico (11,8%) e berílio(0,8%).

Gráfico 5 – Contaminação por metais tóxicos, São Luís do Maranhão

No gráfico 6 podemos observar a distribuição dos 189 indivíduos contaminados por número de metais tóxicos. Destaca-se que apenas 1 metal teve 50,3% enquanto os outros foram agrupados em sequência: 2 metais (26,5%), 3 metais (14,8%), 4 metais (7,4%), 5 metais (1,1%), 6 metais ou mais (0%).

Gráfico 6 – Distribuição de metais tóxicos em níveis contaminantes
(São Luís do Maranhão)

A população envolvida na pesquisa é oriunda das classes econômicas média e alta e buscou espontaneamente atendimento em consultórios particulares. O autor cita que é hábito regional acondicionar líquidos em recipientes de alumínio e cozinhar em panelas também de alumínio. Há na região uma fábrica de extração de alumínio e o pesquisador afirma que não há dados consistentes a respeito da quantidade de sulfato de alumínio adicionada ao tratamento da água ser a adequada.

Nesse estudo os metais chumbo e bário têm níveis medidos compatíveis com os dados dos EUA, da Alemanha e com a média nacional.

Gráfico 7 – Comparação de alguns resultados com análises de outros locais

No caso do mercúrio os valores são até 12 vezes maiores do que os encontrados nesses locais. O autor observa que poderia haver correlação de alimentos pelo alto índice de consumo de peixes e mariscos por essa população, que são “excelentes fontes de contaminação”.

No estado de Alagoas foi realizado um estudo, com 458 pacientes de consultórios particulares, observando a contaminação por metais em relação ao sexo, ao número de metais⁴⁹. O mineralograma capilar foi encaminhado ao laboratório Mineral Trace nos Estados Unidos, mas os padrões de normalidade considerados foram os do Laboratório Doctor's Data Inc.

Tabela 64 - Distribuição de contaminação ou não por metais tóxicos (arsênico, cádmio, chumbo, níquel e alumínio) na região de Alagoas – 1992/95

Pacientes	Frequência	%
Contaminados	271	59,2
Não contaminados	187	40,8
Total	458	100,00

Gráfico 8 – Contaminação por metais tóxicos em Alagoas

O autor enfatiza o alto índice de contaminação apesar da região não ser pólo industrial, zona de garimpo nem rota de tráfego intenso e apresentar condições atmosféricas consideradas boas no que se refere à poluição do ar. Uma hipótese plausível levantada pelo autor é a contaminação do solo por agrotóxicos.

Do total (458 pacientes) a maioria 59,2% está contaminada por um ou mais metais tóxicos. A maior incidência foi de alumínio (54,2%) e a menor incidência de arsênico (2,6%). Os pacientes de sexo feminino são os mais atingidos, de maneira geral.

Tabela 65 - Incidência de contaminação por metais tóxicos em ambos os sexos (As, Cd, Pb, Hg, Ni, AL) na região de Alagoas – 1992/95 – 271 pacientes.

Metais	N	%
As	7	2,6
Cd	61	22,5
Pb	129	47,6
Hg	120	44,3
Ni	75	27,7
Al	147	54,2
Total	539	198,9

Gráfico 9 – Incidência de contaminação em Alagoas

O alumínio e o mercúrio contaminaria de forma equivalente os dois sexos. A incidência múltipla pode ser observada nos gráficos 10 e 11

Gráfico 10 - Incidência de contaminação por metais, por sexo em Alagoas

Gráfico 11 – Contaminação por números de metais tóxicos em Alagoas

O autor termina com um alerta aos órgãos ambientais pela gravidade das contaminações e a relação com doenças degenerativas.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS E CONCLUSÃO

O mineralograma capilar, utilizado há quase 30 anos, pode identificar uma série de elementos químicos presentes em nosso corpo. É um exame que ainda causa controvérsia pela dificuldade de interpretação, principalmente no tocante aos resultados dos minerais importantes para o equilíbrio corpóreo.

A utilização do mineralograma capilar na identificação de contaminação por metais tóxicos tem despertado menos polêmicas, sendo bem aceito pela comunidade científica. Essa foi uma razão que levou a pesquisadora a ater-se a essa parte mais específica do exame, no âmbito da Medicina Ortomolecular, da toxicologia e da saúde ambiental.

O aumento da expectativa de vida da população mundial, portanto a longevidade, associada ao aumento da incidência e da prevalência das doenças crônico-degenerativas, obrigam a procurar respostas.

As alterações ambientais que aumentam em escala geométrica, assim como o cenário anteriormente descrito levam à modelos de pesquisa diferenciados.

A amostra estudada, por ser pequena, não estabeleceu correlações estatisticamente significativas entre fatores que a literatura internacional comentada tem evidenciado. Provavelmente é um indício de que pesquisas mais amplas e abrangentes deveriam ser realizadas. Uma singela contribuição, de uma matriz de análise, poderia ser colocada por esta pesquisa.

A população observada é bastante diferente da população geral. Apresenta índices sócio econômicos e educacionais altos, procura consulta médica preventiva e está mobilizada para mudanças de atitudes. Além de ter alto poder de consumo e buscar ativamente informações referentes à saúde.

Na amostra encontram-se 84,5% de contaminados e os tipos mais freqüentes de contaminação são: mercúrio, alumínio, prata, chumbo, níquel, estanho inclusive com contaminação múltiplas. Evidencia-se a necessidade de estudos populacionais mais amplos para avaliarmos a dimensão do problema.

Mas essa população madura, informada, com profissão e independência econômica, apresenta alto índice de contaminação por metais tóxicos.

Há muitas pesquisas relacionando-os com distúrbios da afetividade do tipo depressão, com aumento da violência, com doenças degenerativas, como Alzheimer, câncer e muitas outras.

Nos vários capítulos buscou-se articular o pensamento da Medicina Ortomolecular e o da Saúde Pública por meio de suas semelhanças. Existe um diálogo possível e profícuo entre a Medicina Ortomolecular e várias especialidades médicas. A Saúde Pública poderia ampliar muito a obtenção dos resultados numa convivência com a Medicina Ortomolecular.

A teoria dos Radicais Livres e a Medicina Ortomolecular, em que pese seus altos custos de procedimentos, podem contribuir na promoção, na prevenção, no diagnóstico precoce e no tratamento de várias doenças.

Fica colocada a pergunta: o que ocorre com a população em geral? E quanto à populações expostas a riscos específicos de contaminação tais como os catadores de lixo, por exemplo, que têm contato com depósitos de baterias que podem conter cádmio e chumbo. Qual seria o risco de contaminação a que estão sujeitos? E há inúmeros outros exemplos.

Nesta amostra, que tem no seu futuro mais 30 ou 40 anos conforme índices recentes de expectativa de vida, com a bioacumulação de metais tóxicos, que doenças poderiam esperar ter?

A tendência atual é aumentar nossas fontes de risco de contato com metais tóxicos. E nossos filhos e netos? Que conseqüências terão os metais depositados em rins, pulmões, fígados e cérebros a longo prazo?

Uma ampla pesquisa acerca da contaminação de metais tóxicos na água de consumo, nos alimentos, no ar que respiramos poderia responder às questões formuladas e indicadas por esta amostra. Por que uma contaminação de metais tóxicos tão alta?

REFERÊNCIAS

1. Airey D. Mercury in human hair due to environment and diet: a review. **Environ Health Perspect** 1983; 52:303-16.
2. Akanle O, et al. Investigation of elemental models in senile demential and depressives using neutron activation analysis. **J Radioanal New Chem** 1987; 113(2):405-16.
3. Altman I, Chemers M. **Culture and environment**. Cambridge/Melbourne : Port Chester, 1989.
4. Althausen T, et al. Acute arsenic poisoning. **JAMA** 1929 jun.
5. Arrais PSD, et al. Perfil da automedicação no Brasil. **Rev Saúde Pública**. [periódico on line] 1997; 31(1):[14 telas]. Disponível em <URL:<http://www.fsp.usp.br/~rsp>> [1999 Nov 11]
6. Ashmead HD. **Conversations on chelation and mineral nutrition**. New Canaan : Keats Publishing, 1989.
7. Augusto O, Hix S, Morais MS, Vasquez-Vivar, J. Free radical reactions : formation of adducts with biomolecules and their biological significance. **Ciênc Cult** 1995 47;(5/6):280-7.
8. Backer EL, et al. A nationwide survey of heavy metal absorption in children living near primary copper, lead and zinc smelters. **Am J Epidemiol**, sd; 106(4):261-73.
9. Balazova G, et al. Exposure of the population to nickel. **Cesk H** 1985;30(7-8):383-88.
10. Balch JF, Balch PA. **Receitas para a cura através de nutrientes**: um guia de saúde abrangente e atualizada: um manual prático, de A a Z, para tratamentos naturais, ervas e suplementos alimentares. Trad. de Outras palavras. Rio de Janeiro: Campus, 1995.
11. Barbosa AC, et al. Concentration of mercury in hair of indigenous mothers and infants from the Amazon basin. **Arch Environ Contam Toxicol** 1998; 34(1):100-5.
12. Barros MB. Como penso a epidemiologia e a saúde coletiva. [Conferência apresentada ao evento Instituto de Saúde 30 anos; 1999 Nov 16; São Paulo, Brasil].
13. Baumslag N, et al. Trace metal content of maternal and neonate hair. **Arch Environ Health** 1974 Oct 29.

14. Bax M. Lead and impaired abilities. **Dev Med Child Neurol** 1981; 23:564:66.
15. Belchior LS. Como deve agir o médico biomolecular. **J Biomolec Med Free Radic** 1997; 3(3):76.
16. Bencko V, et al. Health aspects of burning coal with a high arsenic content. **Environ Res** 1977;13:378-85.
17. Bencko V, et al. Human exposure to nickel and cobalt: biolog monitoring and immunological response. **Environ Res** 1986; 40(2):399-410.
18. Bensryd I, et al. Effect of acid precepitation on retention and excretion on elements in man. **Sci Total Environ** 1994; 145(1-2):81-102.
19. Bernardes HL. **Equilíbrio através de pele (com terapia ortomolecular e oligoelementos)**. São Paulo: Tecnopress, 1997.
20. Bigazzi P. Autoimmunity and heavy metals. **Lupus** 1994; 3:449-53.
21. [BIRD] Banco Interamericano de Desenvolvimento. **As perspectivas da economia global e dos países em desenvolvimento - 1998/1999 : relatório**.
22. Blaurock-Brusch E, Griffin V. **Mineral and trace element analysis**. Colorado : Trace Minerals International, 1996.
23. Bratakos M, et al. The nutritional selenium status of healthy Greeks. **Sci Total Environ** 1990; 91:161-7.
24. Breilh J, et al. **Cuidad y muerte infantil: investigación sobre el deterioro de la salud en el capitalismo atrasado : um método**. 2nd ed. Quito (Ecuador) : Centro de Estudio y Asesoria en Salud, 1987. (Epidemiologia Científica : Teoria y Práctica).
25. Breilh J, et al. **Deterioro de la vida: un instrumento para análisis de prioridades regionales en lo social y la salud**. Quito (Ecuador) : Corporación Editora Nacional, 1990. (Biblioteca de Ciencias Sociales, v. 28)
26. Campbell Araújo OA, Figueroa Duarte AS. Hiperactividad, dieta y conducta. **Bol Clin Hosp Infant Sonora** 1994; 11(2):31-3.
27. Campos JRL, et al. Prevalência da contaminação por metais tóxicos em uma amostragem populacional de São Luís - Maranhão. **J Biomolec Med Free Rad** 1998; 4(2):55-7.
28. Capel I, et al. Comparison of concentrations of some trace, mineral and toxic metals in the hair of normal and dyslexic children. **Clin Chem** 1981; 6:879-81.

29. Cavalcanti C, organizador. **Desenvolvimento e natureza: estudo para uma sociedade sustentável**. São Paulo: Cortez/Recife : Fundação Joaquim Nabuco, 1995.
30. Cesarine DCP, Dias CL, Lemos MMG. **Estabelecimento de padrões de referência de qualidade e valores de intervenção para solos e águas subterrâneas no Estado de São Paulo : relatório parcial**. São Paulo: CETESB,1997.
31. Cespedes Miranda EM, Hernandez Lantigua I, Llopiz Janer N. Enzimas que participan como barreras fisiológicas para eliminar los radicales libres : II Catalasa. **Rev Cuba Invest Biomed** 1996; 15(2):75-81.
32. Cespedes Miranda EM, Hernandez Lantigua I, Llopiz Janer N. Radicales libres : sueños moleculares o realidades clínicas? **Rev Cuba Invest Biomed** 1994; 13(1/2):12-8.
33. [CETESB] Companhia de Tecnologia e Saneamento Ambiental do Estado de São Paulo. **Águas: determinação de metais (prata, zinco, níquel, cádmio, chumbo, cobalto e cobre) – método da espectrometria de absorção atômica por chama**. São Paulo, 1995. (Norma Técnica L5.199)
34. Chang Y, et al. Subclinical neurotoxicity of mercury vapor reveale a multimodality evoked potential study of chloralkali workers. **Am J Ind Med** 1995; 27(2):271-79.
35. Chattopadhyay A, et al . Scalp hair as a monitor of community exposure to lead. **Arch Environ Health** 1977; 32(5):226-36.
36. Chattopadhyay A, et al. Hair cadmium level of smoker and nonsmoker human volunteers in and around Calcutta city. **Bull Environ Contam Toxicol** 1990; 45:177-80.
37. Clement G. Trace element composition of hair in the Italian population. **Anal of the Conference on Nuclear Activation Techniques in the Life Sciences**; 1978 May; Vienna.
38. Comissão de Desenvolvimento e Meio Ambiente da América Latina e do Caribe. **Nossa própria agenda**. Washington: Banco Panamericano de Desenvolvimento/New York: Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento, [1990].
39. Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento. **Nosso futuro comum**. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1988.
40. Corridan JP. Head hair samples as indicators of environmetal pollution. **Environ Res** 1974; 8:12-6.

41. Creason J, et al. Trace elements in hair as related to exposure metropolitan NY. **Clin Chem** 1975;21(4):603-12.
42. Cromwell B, et al. Hair mineral analysis: biochemical imbalance and violent criminal behavior. **Psychol Rep** 1989; 64:259.
43. Crosby AW. **Imperialismo ecológico: a expansão da biológica da Europa 900-1900.** Trad. de JA Ribeiro, CA Malferrari. São Paulo: Companhia das Letras, 1993.
44. Daly HE, compilador. **Economía, ecología y ética: ensayos hacia una economia en estado estacionário.** México : Fondo de Cultura Economico, sd.
45. Del Maestro RF. Uma abordagem dos radicais livres em medicina e biologia. **Acta Physiol Scand** 1980; 492:132-68.
46. Doctor's Data Laboratory. **Interpretation Guide : 1986 e 1998.**
47. Donne MD. **Teorias sobre a cidade.** Trad. de JM Vasconcellos. São Paulo: Arte e Comunicação, Martins Fontes, 1979.
48. Dreisbach R. **Handbook of poisoning : prevention, diagnosis and treatment.** 11th ed. Los Angeles : Lange Medical Publishers, 1983. p.245.
49. Durante C, Ruiz BH. Actualización sobre el rol de los radicales libres en los procesos biológicos. **Rev Hops Matern Infant Ramon Sarda** 1993;12(2):30-3.
50. Ehlers E. **Agricultura sustentável: origens e perspectivas de um novo paradigma.** São Paulo: Livros da Terra, 1996.
51. Farias SH. Um estudo observacional sobre os metais tóxicos (As, Cd, Pb, Hg, Ni, Al) no Estado de Alagoas. **Rev MBRL** 1996; 2(1):15-6.
52. Felipe Jr J. O excesso de ferro aumenta a incidência de doenças degenerativas da idade. **Rev MBRL** 1995; 1(2):6-13.
53. Felipe Jr J. Trabalhos randomizados e duplos cegos atestam: a abordagem biomolecular aumenta a eficácia do tratamento clássico nas várias especialidades médicas. **J Biomolec Free Rad** 1998; 4(2):36-8.
54. Felipe Jr J, Canova CK. Metais como causadores de doenças. **Rev MBRL** 1995; 1(2):15.
55. Felipe Jr J, Wilke BC. Tratamento intravenoso para retirada de metais tóxicos : existem evidências científicas? **J Biomolec Free Rad** 1998; 4(2):44-6.
56. Ferreira ALA, Matsubara LS. Radicais livres : conceitos, doenças relacionadas, sistemas de defesa e estresse oxidativo. **Rev Assoc Med Bras** 1997;43(1):61-8.

57. Fontes OL. **Além dos sintomas: superando o paradigma saúde e doença.** São Paulo: Unimep, 1995.
58. Foo S, et al. Metals in hair as biological indices for exposure. **Arch Occup Environ Health** 1993; 65:S83-6.
59. Forattini OP. **Ecologia, epidemiologia e sociedade.** São Paulo: Artes Médicas/Editora da USP, 1992.
60. Fridovich I. The biology of oxygen radicals. **Science** 1978; 201:875-80.
61. Fridovich I. Oxygen radicals: hydrogen peroxide and oxygen toxicity. In: Pryor, Editor. **Free radicals in biology.** New York : Academic Press, 1976. p.139-277.
62. Fridovich I. Quantitative aspects of the productions of superoxide anion radical by milk xanthine oxidase. **J Biol Chem** 1970; 245:4053-57.
63. Fridovich I. Superoxide dismutases. **Ann Rev Biochem** 1975; 44:147-59.
64. Fridovich I. Superoxide radicals superoxide dismutases and the aerobic life style photochem photobiol 1978; 28:733-41.
65. Gaby A. **B6: the natural healer : why you may suffer from a dangerous deficiency - and what you can do about it.** New Canaan : Keats Publishing, c1987. (Pivot Health Books).
66. Gerschman R. Oxygen effects in biological systems. In: Proceedings of the **21st International Congress Physiol Science**; 1959; Buenos Aires. p.222-26.
67. Gibson R, Gage L. Changes in hair arsenic levels in breast and bottle fed infants during the first year of infancy. **Sci Total Environ** 1982;26:33-40.
68. Hac E, Krechniak J. Mercury concentrations in the hair exposed in vitro to mercury vapor. **Biol Trace Elem Res** 1993; 39(2-3):109-15.
69. Haley TJ, Berndt WO. **Toxicology.** Washington : Hemisphere, 1987.
70. Hamilton E, Sabbioni E, Van der Venne M. Element references values in tissues from inhabitants of the European community VI: review of elements blood, plasma and urine and a critical evaluation of reference values for the United Kingdom population. **Sci Total Environ** 1994; 158:165-90.
71. Hammer DI, et al. Hair trace metal levels and environmental exposure. **Am J Epidemiol** 1993;3.

72. Hammer DI, et al. Trace metals in hair are easier to study. **JAMA** 1971 Jan 18; 215:(3).
73. Hammer DI, et al. Trace metals in human hair as a simple epidemiologic monitor of environmental exposure. **Trace Sub Environ Health V** 1971; 25-38.
74. Hansen, et al. Hair lead concentration in children with minimal cerebral dysfunction. **J Med Dental & Pharm Sci** 1980.
75. Hendler SS. **A enciclopédia de vitaminas e minerais**. Trad. de Outras Palavras Consultoria Lingüística. Rio de Janeiro: Campus, 1994. (Campus Saúde)
76. Hester RE, Harrison RM. **Mining and its environmental impact**. Cambridge : Royal Society of Chemistry, 1994. (Issues in Environmental Sciences and Technology, 1).
77. Heyman A, et al. Peripheral neuropathy caused by arsenical intoxication. **New Eng J Med** 1956:254-9.
78. Higashi T, Veri CM, Moscardi AP. Minerais tóxicos : Dekasseguis versus população Londrina. **Rev Oxidol** 1997; 6(1):19-21.
79. Hoffer A. **Common questions on schizophrenia and their answers**. New Canaan: Keats Publishing, 1987.
80. Hoffer A. **Orthomolecular medicine for physicians**. New Canaan : Keats Publishing, 1989.
81. Hoffer A. Walker M. **Orthomolecular nutrition**. New Canaan: Keats Publishing, c1978. ([Pivot Original Health Book])
82. **IARC Monograph on the Evaluation of Carcinogenic Risk of Chemicals to Man**. Lyon : International Agency for Research on Cancer, 1973. 2v.
83. Jenkins DW. **Biological monitoring of toxic trace metals**. 1980 Sep (EPA-600/3-80-089).
84. Jonnalagadda S, et al. Toxicity, bioavailability and metal specification. **Comp Biochem Physiol C** 1993;106(3):585-95.
85. Katz S, Chatt A. **Hair analysis : applications in the biomedical and environmental sciences**. New York : VHC Publishers, 1988.
86. Keshan Disease Research Group. Epidemiologic studies on the etiologic relationship of selenium and Keshan disease. **Chinese Med J** 1979;92(7):47-82.
87. Kopito L, et al. Chronic plumbism in children. **JAMA** 1969 Jul 14; 209(2).

88. Kopito L, et al . Lead in hair of children with chronic lead poisoning. **N Eng J Med** 1967 Apr; 276:17.
89. Lacerda P de. **Como prescrever terapia ortomolecular**. São Paulo: Pancast, 1996.
90. Lacerda P de. **Guia prático de medicina ortomolecular: mineralogramas sem segredos**. São Paulo: Pancast, 1996.
91. Lacerda P de. **Manual prático de medicina ortomolecular : as bases da medicina do futuro**. São Paulo: Andrei, 1995.
92. Lacerda P de. **Oligoelementos em homeopatia e alopatia : manual prático**. São Paulo: Santos, 1993.
93. Laker M. On determining trace element levels in man : the uses of blood and hair. **The Lancet** 1982, Jul 31.
94. LaLonde M. **A new perspective on the health of Canadians**. Ottawa : Governo do Canadá, 1974.
95. Laplantine F. **Anthropologie de la maladie: étude ethnologique des systèmes de représentations étiologiques et thérapeutiques dans la société occidentale contemporaine**. Paris: Payot, 1986. (Science de L'Homme)
96. Lauwerys R, et al. Cadmium : exposure markers as predictors nephrotoxic effects. **Clin Chem** 1994; 40(7 pt 2):1391-94.
97. Leal MC, organizadora. **Saúde, ambiente e desenvolvimento: uma análise interdisciplinar**. São Paulo/Rio de Janeiro: Hucitec, 1992. v.1/2 (Saúde em Debate, 48)
98. Lefebvre H. **El derecho a la ciudad**. Trad. do frances para o espanhol de J. Gonzales-Pueyo. 4ª ed. Barcelona: Península, 1978. (Historia, Ciencia, Sociedad, v.44)
99. Lenihan J, et al. Mercury hazards in dental practice. **Br Dent J** 1973; 135:365-96.
100. Lepargneur H. **O doente, a doença e a morte: implicações sócio-culturais da enfermidade**. Campinas: Papyrus, 1987.
101. Levytskyi EL, et al. [Free radical damage of the nuclear genetic apparatus of cells]. **Ukr Biokhim Zh** 1994; 66(4) :18-30.
102. Liu G, Elsner I. Review of the multiple chemical exposure factors which may disturb human behavioral development. **Soz Praventiv Med** 1995;40(4):209-17.

- 103.Lorscheider F, et al. Mercury exposure from “silver” tooth filling emerging evidence questions a traditional dental paradigm. **Faseb J** 1995;9:504-8.
- 104.Manzo L, et al. Biochemical markers of neurotoxicity. A review of mechanistic studies and applications. **Hum Exp Toxicol** 1996; 15 Suppl 1:S20-35.
- 105.Marlowe M, et al. Lead and mercury levels in emotionally disturbed children. **J Orthom Psy** 1983; 12:260-7.
- 106.Marlowe M, et al. Main and interaction effects of metal pollutants on visual-motor performance. **Arch Environ Health** 1985 Jul/Aug; 40(4).
- 107.Marlowe M, et al. Hair trace element content of violence prone male children. **J Adv Medicine** 1994;7(1):5-18.
- 108.Maruyama T, Hannah SA, Cohen JM. **Removal of metals physical and chemical treatment processes**. Ohio : EPA, 1974.
- 109.Marzulli F, et al. Exploratory skin penetration findings relating to the use of lead acetate hair dyes. **Curr Probl Dermatol**;7:196-204.
- 110.Marzulli F, et al. Main and interaction effects of metal pollutants on visual-motor performance. **Arch Environ Health** 1985: 40(4).
- 111.Marzulli F, et al. Blood pressure in young adults as associated with dietary habits, body conformation and hair element concentrations. **Nutr Res** 1982; 2:455-66.
- 112.Massabni, AC. Complexos metálicos em medicina. **Rev Oxidol** 1997; 6(1):25.
- 113.Matsumoto J. Vanadate, molybdate and tungstate for orthomolecular medicine. **Med Hypotheses** 1994; 43(3):177-82.
- 114.Mattila K, et al. Association between dental health and acute myocardial infarction. **Br Med J** 1989; 298:779-81.
- 115.Medeiros AGC de M, et al. Radicais livres. **CCS** 1994; 13(1):22-6.
- 116.Meirelles MC. **O esteticista e a terapia ortomolecular**. Rio de Janeiro: Brumar, 1994.
- 117.Menzano E, et al. Zinc deficiency and corticosteroids in the pathogenesis of alcoholic brain dysfunction-a review. **Alcohol Clin Exp Res** 1994;18(4):895-901.
- 118.Mervyn L. **Minerals and your healths**. New Canaan: Keats Publishing, 1980.

119. Milne A. **O novo dilúvio: população, poluição e clima futuro.** Trad. de FA Oliveira, LZ Oliveira. São Paulo: Gaia, 1991.
120. Mindell E, Mundis H. **Vitaminas: guia prático das propriedades e aplicações.** Trad. de RJ Schneider. São Paulo : Melhoramentos, 1996. (Viver com Saúde)
121. Minder B, et al. Exposure to lead and specific attentional problem schoolchildren. **J Learn Dis** 1994; 27(6):393.
122. Molina H, et al. Aspectos químicos y biológicos de los radicales libres del oxígeno. **Acta Bioquim Clin Latinoam** 1993; 27(4):513-8.
123. Moon C, et al. Main and interaction effects of metallic pollutants on cognitive functioning. **J Learn Dis** 1985; 18(4).
124. Moon C, Marlow M. Hair-aluminum concentrations and children's classroom behavior. **Biol Trace Elem Res** 1986; 11:5-12.
125. Moneco AM. **Oligoelementos en la medicina funcional: vade mecum de oligoterapia.** Madrid: FDO J. F. Hervella, 1992.
126. Montoro AF, Nogueira, DP, coordenadores. **Meio ambiente e câncer.** São Paulo: T.A. Queiroz, 1983.
127. Morgan JM. Hepatic copper, manganese and chromium content in bronchogenic carcinoma. **Cancer** 1972; 29:710.
128. Moscovici S. **A sociedade contranatura.** Trad. de F Sequeira, JDG Nave. Lisboa: Teorema/Bertrand, 1977.
129. Needleman H, et al. The long-term effects of exposure to low doses of lead in childhood. **NEJM** 1990; 322(2):83-8.
130. Nogueira RP. **Perspectivas da qualidade em saúde.** Rio de Janeiro: Quality Mark, 1994.
131. Oishi M, et al. Hair trace elements in amyotrophic lateral sclerosis. **Trace Elements Med** 1990; 4:182-5.
132. Oliveira JM de. **A teoria ortomolecular em medicina clínica.** Rio de Janeiro : Nova Letra, 1995.
133. Oliveira JM de. **Terapia ortomolecular, antioxidantes, radicais livres.** Colaboradores H Póvoa Filho, E Olszwer, YMM Betterallo. 2ª ed. [São Paulo]: Brumar, c1994.

- 134.Orr DW. **Mundo y ecologia : problemas y perspectivas.** México : Fondo de Cultura Economica, sd.
- 135.Olszewer E. Ácido ou alcalino : a vida depende deste equilíbrio. **Rev Oxidol** 1997; 2(6):13-4.
- 136.Olszewer E. **Tratado de medicina ortomolecular.** São Paulo: Nova Linha Editorial, 1995.
- 137.Olszewer E, et al. **Manual de interpretação do mineralograma.** São Paulo: Tecnopress, 1998.
- 138.Passaro LC. Novos conceitos na sepse : participação dos radicais livres de oxigênio. **Rev Bras Ter Intensiva** 1996; 8(1):12-8.
- 139.Pauling L. **Como viver mais e melhor:** o que os médicos não dizem sobre sua saúde. Trad. de CP Ribeiro. 8ª ed. São Paulo: Best Seller, 1988.
- 140.Paustenbach DJ, Finley BL, Kacew S. Biological relevance and consequences of chemical-or metal-induced DNA cross-linking. **Proc Soc Exp Biol Med** 1996; 211(3):211-17.
- 141.Pereira JCR. **Análise de dados qualitativos :** estratégias metodológicas para as ciências da saúde, humanas e sociais. São Paulo : Editora da USP, 1999.
- 142.Pereira Filho LT. Iniciativa privada e saúde. **Estud Avan** 1999; 13(35):109-16.
- 143.Perry R. **Georgia-Pacific Corporation, Washington. Mercury recovery from contaminated waste water and sludges.** Oregon: EPA, 1974. (EPA 660/2/74/086) (PB238 600/1BE) (Environmental Protection Tecnology Series)
- 144.Petering H, et al. Trace element content of hair: cadmium and lead human hair. **Arch Environ Health** 1973;27:327-33.
- 145.Peters HA, et al. Seasonal arsenic exposure from burning chromiolum-copper-arsenate-treated wood. **JAMA** 1984; May 11.
- 146.Peyrefitte G, Martini MC, Chivot M. **Cosmetologia, biologia geral, biologia da pele (estética cosmética).** Trad. de JRAS Cruz. São Paulo: Andrei, 1998.
- 147.Pierre R, et al. Effect of different exposure compounds on urinary kinetic aluminum and flouride in industrially exposed workers. **Occup Environ Med** 1995; 52(6):396-403.
- 148.Pihl RO, Parkes M. Hair element content in learning disabled children. **Science** 198:203-6.

- 149.Poli G. Liver damage due to free radicals. **Br Med Bull** 1993; 49(3):6
- 150.Póvoa Filho H. **Radicais livres em patologia humana**. Rio de Janeiro 1995. (Série Diversos)
- 151.Pryor WA. The formation of free radicals and the consequences o reactions in vivo. **Photochem Photobiol** 1978; 28:787-801.
- 152.Pryor WA. **Free radicals**. New York: McGraw Hill, 1966.
- 153.Pryor WA. The role of free radical reactions. In: Pryor WA, editor. **radiclas in byologi**. New York : Academic Press, 1976. p.1-49.
- 154.Poulson O, et al. Trace element reference values in tissues from inhabitants the European community V: review of trace elements ir blood, serum and uri and critical evaluation of reference values for the danish population. **Sci Tot Environ** 1994; 141:197-215.
- 155.Rabinowitz M, et al. Delayed appearance of tracer lead in facial hair. **Arcl Environ Health** 1976; Jul/Aug:220-3.
- 156.Rafel Y, et al. Antimony accumulations in the hair of various population groups. **Ad Ravorkhr Kirg** 1985;(5):13-14.
- 157.Ramos LFA. **Meio ambiente e os meios de comunicação**. São Paulo: Annablume, 1995. (Selo Universidade, v. 42).
- 158.Rawls J. **Uma teoria da Justiça**. Introdução e trad. de V Chacon. Brasília: Universidade de Brasília, c1981. (Coleção Pensamento Político; 50).
- 159.Redclift M. Conflictos del desarrollo y crisis ambiental. México : Fondo de Cultura Economica, sd.
- 160.Rodríguez C, et al. Radicales libres : parte I, considerationes químicas, bioquímicas y fisiopatológicas. **Av Cardiol** 1994; 14(5)73-84.
- 161.Romaldini H. Radicais livres, antioxidantes e doenças. **Rev Bras Infl Dor** 1993; 1(1):7-10.
- 162.Rondó Jr W. **Prevenção: a medicina do século XXI**. São Paulo: Tecnopress, 1996.
- 163.Rosen G. **Uma história da saúde pública**. Trad. de MFS Moreira com a colaboração de JRA Bonfim. São Paulo: HUCITEC/Editora da Universidade Estadual Paulista/Rio de Janeiro: ABRASCO, 1994. (Saúde Pública em Debate, v.74).

164. Saal B. **Pequenas doses, grandes efeitos: a força suave dos oligoelementos.** Trad. de AG Brusco. [snt], sd.
165. Salonen J, et al. Intake of mercury from fish, lipid peroxidation and the risk of myocardial infarction and coronary, cardiovascular, and any death in eastern Finnish men. **Circulation** 1995; 91(3):645-55.
166. Santos JLF, Westphal MF. Práticas emergentes de um novo paradigma de saúde: o papel da universidade. **Estud Avan** 1999; 13(35):71-88.
167. Santos M. Metrópoles em crise. **Súmula** 1999; 71:3.
168. Sanvito WL. **A medicina tem cura? uma abordagem crítica da medicina contemporânea.** São Paulo: Atheneu, 1994.
169. Sauer JM, et al. Suppression of Kupffer cell function prevents cadmium induced hepatocellular necrosis in the male Sprague-Dawley rat. **Toxicology** 1997 ; 121(2):155-64.
170. Savory J, Wills M. Trace minerals: essential nutrients or toxins. **Clin Chem** 1992; 38(8):1565-73.
171. Schroeder NA. The role of trace elements in cardiovascular diseases. **Med Clin North America** 1974; 58(2):381-96.
172. Searle CE, organizador. **ACS Chemical Carcinogens.** Washington (DC) : ACS, 1976. Monograph 173.
173. **Serie Epidemiologia Ambiental e Ocupacional.** Ginebra: Organización Mundial de la Salud, 1991.
174. Shahrastani H, et al. Mercury in hair as an indicator of total body burden. **Bull of the World Health Organization** 1976;53(Suppl):105-12
175. Sibley R, Kienholz E. Evidence that mercury from silver dental fillings be an etiological factor in multiple sclerosis. **Sci Total Environ** 1994; 142(3):205.
176. Siegel S, Castellan NJ. **Nonparametric Statistics.** 2nd ed. New York: McGraw-Hill, 1988.
177. Silva EH da. Poluição ambiental por metais pesados. **Revista do Seite** 1980; 1(4):11-3.
178. Silva Neto LB da, et al. [Orthomolecular medicine based on evidence]. **Arq Bras Cardiol** 1997; 69(1):59-60.
179. Smith B. Cardiovascular risk as related to an element pattern in the hair. **Trace Elements in Med** 1987; 3:130-33.

196. Valentine JL, et al. Arsenic levels in human blood, urine, and hair in response to exposure via drinking water. **Environ Res** 1979; 20:24-32.
197. Van't Veer P, et al. Tissue antioxidants and postmenopausal breast cancer: the European Community Multicentre Study on Antioxidants, Myocardial Infarction, and Cancer of the Breast (EURAMIC). **Cancer Epidemiol Biomarkers Prev** 1996; 5(6):441-7.
198. Vanin A, et al. Novo pacto da ciência. In: **Anais do Seminário Transdisciplinar**. A crise dos paradigmas,1; 1990; São Paulo, Brasil. São Paulo: ECA/USP, 1991.
199. Vega Franco L. Radicales libres y antioxidantes naturales [editorial]. **Rev Mex Pediatr** 1996; 63(5):206-8.
200. Vieira S. **Introdução à bioestatística**. Rio de Janeiro : Campus, 1991.
201. Vienna A, et al. Heavy metal concentration of hair of students Rome. **Anthropol Anz** 1995;53(1):27-32.
202. Vogelaar EF, Laganá S. Ingestão ótima de vitaminas. **Rev Oxidol** 1999; (3 ano 8):19-20.
203. Volukh A, et al. Phosphorus fertilizer production as source rare-earth elements pollution of the environment. **Sci Total Environ** 1990; 95:141-48.
204. Wade C. **Vitamins, minerals and other supplements**: revised and updated. New Canaan: Keats Publishing/Pivot Original Health Books, 1983.
205. Wang J, et al. Effects of air pollution on health of residents in vicinity of 30 an electrometalurgical factory in Chengdu. **Hua Hsi I ko Ta Hseuh Hseuh Pao** 1993; 24(2):198-201.
206. Weiss B. Long ago and far away: a retrospective on the implications of Minamata. **Neurotoxicology** 1996; 17(1):257-63.
207. Werbach MR. **Nutritional influences on illness: a sourcebook of clinical reserach. Supplemental chapters**. Tarzana/California: Third Linne Press, 1991.
208. Werbach MR. **Third line medicine modern tratment for persistent symtoms**. London : Arkana, 1986.
209. Wilhelm Filho D, Reischl E, Dafr AL. Comparative aspects on antioxidant defenses in vertebrates. **Ciênc Cult** 1996 ; 48(1/2):14-7.

210. Wolfsperger M, et al. Heavy metals in human hair samples from Austria and Italy: influence of sex and smoking habits. **Sci Total Environ** 1994; 156(3):235-42.
211. Yanes CV. **Destrucción de la naturaleza**. México: Fondo de Cultura Económica, sd.
212. Young EG, et al. The arsenic content of hair and bone in acute and chronic arsenical poisoning. **Br Med J** 1942 Feb;251-3.
213. Yu S, et al. Intervention trial with selenium for the prevention of cancer among tin miners in Yunnan, China. **Biol Trace Elem Res** 1990; 24:105-9.
214. Zander D, et al. Mercury exposure of the population V : mercury exposure male dentist and dental aides. **Zentralbl Hyg Umweltmed** 1992 Dec; 4:318-28.
215. Zhuk L, Kist A. Mapping technique based on elemental hair composition data. **Biol Trace Elem Res**. 1990.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. Abraham T, Hafner F. **Heavy metal transport in aquifer material: laboratory investigations and parameter estimation**. Berlin: Institute of Water Management/UNESCO,1987. [Presented at International Symposium on Groundwater Monitoring and Management; 1987 Mar 23-28; Dresden].
2. Acot P. **História da ecologia**. Trad. de C Gomes. Rio de Janeiro: Campus, 1990.
3. Ali A. Heavy metal contamination of groundwater in industrial state of Aligarh City, India. In: **Proceedings of the International Conference on Hydrological Research Basins and the Environment**; 1990 Sep 24-28; Wageningen. Wageningen: [snt], 1990. p.331-4.
4. Almeida A. A solução para o problema da saúde é mista e solidária. **Estud Avan** 1999; 13(35):117-24.
5. Alves JC. Receita para a morte. **J Biomolec Med Free Rad** 1999; 5(1):12-3.
6. Amaral e Silva CC do. **A poluição das águas por metais pesados**. São Paulo ; CETESB, sd. (Projeto Brasil 2340)
7. Araújo JR de S. **Projeto biodetecção de tóxicos em sistemas fluviais de utilização em captação de água para sistemas públicos de abastecimento**. Rio de Janeiro : SOMA/FEEMA, 1983. [Apresentado ao 12º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental; 1983 maio 20-25; Camboriú (SP)]
8. Arten, MA. **Verificação da presença de alguns metais pesados em águas tratadas para fins de consumo e em águas dos principais ribeirões de Blumenau**. Blumenau : FURB, 1990.
9. Ayala MIN. Os cocos : uma manifestação cultural em três momentos do século XX. **Estud Avan** 1999; 13(35):231-53.
10. Baker AJM, et al. Possibility of in situ heavy metal decontamination of polluted soils using crops of metal-accumulating plants. **Res, Conv Recycl** 1994; 11(1-4):41-9. [Presented at Environmental Biotechnology in Waste Treatment and Recycling; 1993 Jan 12-14; Hong Kong].
11. Behrens PE. Conselho Federal de Medicina se pronuncia sobre a Resolução 1.500. **J Biomolec Med Free Radic** 1999; 5(1):10.
12. Berlinguer G. Globalização e saúde global. **Estud Avan** 1999; 13(35):21-38.

13. Berman M. **Tudo o que é sólido desmancha no ar: a aventura da modernidade.** Trad. de CF Moisés, AML Ioriatti. São Paulo : Companhia das Letras, 1986.
14. Berthet B, et al. Biological indicators of metal contamination in coastal areas : field and experimental studies of the limits of their use. In: Lester JN, Perry R, Sterritt RM. **Proceedings of the International Conference on Chemicals in the Environment.** London: Selper, 1986. p.171-178. [Presented at International Conference on Chemicals in the Environment; 1986 Jul 1-3; Lisbon.
15. Beveridge MCM, Stafford E, Coutts R. Metal concentrations in the commercially exploited fishes of an endorheic saline lake in the tin-silver province of Bolívia. **Aquacult Fisch Manag** 1985; 1:41-3.
16. Boldrini CV, Pereira DN. Metais pesados na Baía de Santos e estuários de Santos e São Vicente : bioacumulação. **Ambiente : Rev Cetesb Tecnol** 1987; 1(3):118-27.
17. Boldrini CV, Eysink GGJ, Martins MC. **Avaliação preliminar da contaminação por metais pesados na água, sedimentos e organismos aquáticos do Rio Cubatão (SP).** São Paulo : CETESB, 1989.
18. Bonfim JRA, Mercucci VL, organizadores. **A construção da política de medicamentos : medicamentos homeopáticos e antroposóficos.** São Paulo: Hucitec/Sociedade Brasileira de Vigilância de Medicamentos, 1997. (Pharmakon, 4 - Saúde em Debate, 99)
19. Brantly S. **Trace metal chemistry in the Mantaro River.** [snt], 1981. 32p.
20. Brasil. Conselho Federal de Medicina. Resolução nº 1.500, de 28.8.98. Disciplina a prática biomolecular. **J. Biomolec Med Free Rad** 1999 5(1):5-10.
21. Britton RS, et al. Role of free radicals in liver diseases and hepatic fibrosis. **Hepatogastroenterology** 1994; 41(4) :343-48.
22. Brown L, organizador. **Salve o planeta: qualidade de vida - 1990 : um relatório do Wordwatch.** Trad. de NR Eichenberg. São Paulo: Globo, 1990.
23. Campos GWS. **Os médicos e a política de saúde: entre a estatização e o empresariamento : a defesa da prática liberal da medicina.** São Paulo: Hucitec, 1988.
24. Canada. Environmental Protection Services. Metal mining liquid effluent regulations and guidelines. **Règlements et directives sur les effluents liquides des mines de métaux minerais de metales : guías y regulaciones para los efluentes líquidos.** Canada. [snt], 1977. 80p. (EPS 1 WP-77-1)

25. Canada. Environmental Protection Services . **Status report on water pollution control in the metal mining industry (1982) Reporte sobre el control de la contaminación del agua en la industria de la minería del metal en Canada (1982)**. Canada: [snt], 1985. 38p. (EPS 1/MM/2)
26. Carvalheiro J.R. Os desafios para a saúde. **Estud Avan** 1999; 13(35):7-20.
27. Castiel LD. **O buraco e o avestruz: a singularidade do adoecer humano**. Campinas: Papirus, 1994.
28. [CETESB] Companhia de Tecnologia e Saneamento Ambiental do Estado de São Paulo. **Levantamento da qualidade das águas do Rio Ribeira de Iguape**. São Paulo, sd.
29. [CETESB] Companhia de Tecnologia e Saneamento Ambiental do Estado de São Paulo. **Metais pesados e pesticidas na água, sedimento de peixes : Rio Mogi-Guaçu**. São Paulo, 1978a.
30. [CETESB] Companhia de Tecnologia e Saneamento Ambiental do Estado de São Paulo. **Tratamento preliminar de amostras de água para determinação de metais por espectrofotometria de absorção atômica/emissão de chama : método de ensaio**. São Paulo, 1978b. (Norma Técnica L5.012)
31. [CETESB] Companhia de Tecnologia e Saneamento Ambiental do Estado de São Paulo. **Relatório da campanha conjunta CETESB-FEEMA realizada em setembro de 1979, no ponto 00SP61/PA2490, próximo à divisa dos Estados de São Paulo – Rio de Janeiro**. São Paulo, 1979.
32. [CETESB] Companhia de Tecnologia e Saneamento Ambiental do Estado de São Paulo. **Sólidos : determinação de metais por espectrofotometria de absorção atômica – método da digestão ácida com água régia – método de ensaio**. São Paulo, 1994. (Norma Técnica L5.600)
33. Chor a zy M, Szeliga J, Stro zyk M, Cimander B. Ambient air pollutants in upper Silesia : partial chemical composition and biological activity. **Environ Health Perspect** 1994; 102 suppl 4:61-6.
34. Cooper WC. Cancer mortality patterns in the leal industry. **Acad Sci** 1976; 271:250.
35. Díaz-Barriga F. **Evaluación de riesgos para la salud en la población expuesta a metales en Bolivia Health risk evaluation for the Bolivian population exposed to metals**. Metepec: Centro Panamericano de Ecología Humana y Salud, 1997. 108p.
36. Elias PE. PAS : um perfil neoliberal de gestão de sistema público de saúde. **Estud Avan** 1999; 13(35):125-37.

37. Eysink, GGJ, Pádua HB de, Bertoletti SAEP. **Estudo emergencial dos níveis de contaminação por metais pesados na água, sedimento e peixes do reservatório Rio das Pedras.** São Paulo: CETESB, 1985.
38. Eysink, GGJ, Pádua HB de. **Avaliação dos níveis de contaminação por metais pesados na água, sedimento e peixes da Represa Billings.** São Paulo ; CETESB, 1985. (Reunião Anual, 037) (Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência)
39. Evans KJ, Mitchell IG, Salai B. Heavy metal accumulation in soils irrigated by swage and effect in the plant-animal system. **Prog Water Technol** 1979; 11(4-5):339-52. [Presented at International Conference on Development in Land Methods of Wastewater Treatment and Utilization; 1979 Oct 23-27; Melbourne].
40. Fearnside PM. **A hidrelétrica de Balbina: o faraonismo irreversível versus o meio ambiente na Amazônia.** São Paulo: Instituto de Antropologia e Meio Ambiente, 1990. (Estudos IAMA, 1)
41. [FEEMA] Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente do Rio de Janeiro. **Projeto biodeteccção de tóxicos em sistemas fluviais de utilização em captação de água para sistemas públicos de abastecimento.** Rio de Janeiro, 1982. (Relatório de Progresso, 18/24).
42. [FEEMA] Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente do Rio de Janeiro. O Conselho Federal de Medicina disciplina a prática biomolecular. **J Biomolec Med Free Rad** 1999; 5(1):4.
43. Furlan EV, Paschoal CMRB, Sato MIZ. Acute toxicity assessment by microtox system in water and shellfish from the North Coastal of São Paulo state Brazil. In: **Proceedings Bienal Water Quality Symposium : Microbiological Aspects,** [snt]. Chile, 1990.
44. Garlaschi PG. **Determinación de cobre, cromo, cobalto, zinc, níquel, plomo y manganesco em aguas y lodos del Río Mapocho.** Santiago: Universidad de Chile, 1983. 73p. [Tese para obtenção do grau de Químico Farmacêutico – Facultad de Ciencias Básicas y Farmacêuticas. Universida de Chile].
45. Goldberg ED. **Baseline studies of heavy metal, halogenated hydrocarbon, and petroleum hydrocarbon pollutants in the marine environment and research recommendations.** La Jolla : Scripps Institution of Oceanography 1972. 54p. [Presented at Baseline Conference; 1974, mayo 24-26; La Jolla].
46. Gouveia R, Palma JJ. SUS : na contramão de neoliberalismo e da exclusão social. **Estud Avan** 1999; 13(35):139-46.
47. Guattari F. **As três categorias.** Trad. de MCF Bittencourt. Campinas: Papirus, 1990.

48. IAWPR Specialised Conference on Mediterranean Pollution; 1979 Sep 23-27; Great Britain. **Prog. Wat. Tech** 1980; 12(1).
49. Jatene A. Novo modelo de saúde. **Estud Avan** 1999; 13(35):51-64.
50. Kirchmer CJ. **Sustancias tóxicas y ecosistemas. Preservación de muestras. Aspectos fisico-químicos en el control del tratamiento de agua residuales. Características y monitoreo de aguas residuales industriales.** Lima (PE) : CEPIS, sd.
51. Krenkel PA. **Heavy metal in the aquatic environment.** Oxford: Pergamon Press, 1975. 352p. [Presented at International Conference Held in Nashville; 1973 Dic; Tennessee].
52. Krishnan K, Brodeur J. Toxic interactions among environmental pollutants : corroborating laboratory observations with human experience. **Environ Health Perspect** 1994; 102 Suppl 9:11-7.
53. Kupfler MC, et al. **Revista sobre a infância com problemas.** São Paulo: USP - Instituto de Psicologia, 1996. (1) (Serie Dossiê, Psicoses e Intuição)
54. Lamparelli MC, Carvalho MC, Souza RC de. **Eutrofização e contaminação por metais no Reservatório do Guarapiranga : dados preliminares.** São Paulo : CETESB, 1992.
55. Lasheen M, Shehata SA., Gamila HA. Effect of cadmium, copper and chromium (VI) on the growth of Nile water algae. **Water, Air & Soil Pollution : an Internat J Environ Pollution** 1990; 50(1/2):19-30.
56. Lauson J. **Endorfinas: as drogas da felicidade.** Trad. de S Barrios. Blumenau: Eko, 1998.
57. Lepp NW. **Effect of heavy metal pollution on plants.** Applied Sciences Publishers 1981; 2 (Pollution Monitoring Series)
58. Lepp JN. **Heavy metals in wastewater and sludge treatment processes.** Florida : CRC Press, 1987. 2v.
59. Lynch TR, Popp CJ. Aquatic insects as environmental monitors of trace metal contamination : Red River, New Mexico. **Water, Air & Soil Pollution : an Internat J Environ Pollut** 1988; 42(1-2):19-31.
60. Moraes, S de, Hokama PC. **Determinação de elementos traços em águas, sedimentos e resíduos sólidos por espectrografia de emissão óptica.** São Paulo : CETESB, 1979.
61. Machado LT. A teoria de dependência na América Latina. **Estud Avan** 1999; 13(35):199-215.

62. Malm O, et al. **Heavy metal monitoring by the critical pathway analysis in the Paraíba do Sul river (P.S.P.).** Rio de Janeiro state, Brazil.
63. Mervyn E. Metals and aquatic contamination workshop. **Environmental Sci & Technol** 1994; 28(3):144A-6A.
64. Miller WE, Greene JC, Shiroyama T. Use of algal assays to define trace-element limitation and heavy metal toxicity. In: **Proceedings of the Symposium on Terrestrial and Aquatic Ecological Studies of the Northwest**; 1976 Mar 26-27; Cheney (US). Cheney : EWSC, 1976.
65. Navas-Pereira D, Pádua HB de, Eysink GGJ. **Níveis de contaminação por metais pesados e pesticidas na água, sedimento e peixes da Represa de Barra Bonita.** São Paulo : CETESB, 1985. [Apresentado ao Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, 13, 1985 out 18-23; Maceió (AL)]
66. Otterstetter H. **Contribuição ao conhecimento da utilização de plantas aquáticas na remoção de nutrientes minerais e metais pesados de corpos hídricos.** São Paulo : USP, 1985. [Tese de Mestrado - Faculdade de Saúde Pública da USP].
67. Okada S. Iron-induced tissue damage and cancer : the role of reactive oxygen species-free radicals. **Pathol Int** 1996; 46(5):311-32.
68. Okigami H. Zinco - um estudo superficial. **J Biomolec Med Free Rad** 1996; 2(2):37-41.
69. Organización Mundial de la Salud. **Tratamiento y evacuación de desechos sólidos: informe de un Comité de Expertos de la OMS.** Ginebra: OMS, 1971. (Serie de Informes Técnicos).
70. Page AL, Chang AC. Trace metal in soils and plants receiving municipal wastewater irrigation. In: D'Itri FM, Aguirre Martínez J, Athie Lambarri M. **Municipal wastewater in agricultural.** New York: Academic Press, 1981. :351-72. [Presented at International Conference on the Status of Knowledge, Critical Research Needs, and Potential Research Facilities...; 1980 Dec 15-19; Morelos].
71. Patto MHS. Estado, ciência e política na primeira República : a desqualificação dos pobres. **Estud Avan** 1999; 13(35):167-98.
72. Povinelli J. **Ação dos metais pesados nos processos biológicos de tratamento de água residuárias.** São Carlos : EESC/USP, 1987. [Tese de Mestrado – EESC da USP].

73. Rehem R. Planos de saúde : questões e soluções. **Estud Avan** 1999; 13(35):105-8.
74. Reynolds GL. Role of Phytoplankton in trace metal cycling in a biologically productive lake. In: Lester JN, Perry R, Sterritt RM. **Proceedings of the International Conference on Chemicals in the Environment**. London: Selper, 1986. p.165-70. [Presented at International Conference on Chemicals in the Environment; 1986 Jul 1-3; Lisbon].
75. Roberts HR. Principal hazards in food safety and their assessment. In: **Annals of the Symposium by American Institute of Nutrition at the 62nd Annual Meeting of the Federation of American Societies for Experimental Biology**; 1987 Abr 10; Atlantic City, Nova Jersey.
76. Rocha AA. **Do lendário Anhembi ao poluído Tietê**. São Paulo: EDUSP, 1991.
77. Rosas I., Báez AP, Belmont R. Oyster (*Crassostrea virginica*) as indicator of heavy metal pollution in some lagoons of the Gulf of Mexico. **Water, Air & Soil Pollution : an Internat J Environmental Pollution** 1983; 20(2):127-35.
78. Safadi RS. **Emprego de planárias de água doce, *Girardia tigrina* (Girard, 1850) (platyhelminthes, tricládida, paludícola) na avaliação de toxicidade de compostos metálicos : proposta metodológica**. São Paulo : USP/IBIOC, 1993. [Tese de Mestrado – Instituto de Biociências da USP].
79. Singer PC. Influence of dissolved organics on the distribution, transport and fate of heavy metals in aquatic systems. In: Suffet, IH. **Fate pollutants in the air and water environments; part 1 : Mechanism of interaction between environments and mathematical modeling and the physical fate of pollutants**. New York : J. Wiley, 1977. p.155-82.
80. Sittig M. **Electroplating and related metal finishing: pollutants and toxic materials control**. Park Ridge: Noyes Data, 1978. 413p. (Pollution Technology Review, 46)
81. Souza HB de, Gomes JA, Gunther MA. **Tratamento e disposição de resíduos perigosos de origem industrial : relatório final**. São Paulo : CETESB, 1993.
82. Todorovic V. **A máquina humana e o naturalismo: aprenda como fazer a manutenção**. São Paulo: Copiadora Zona Norte, sd.
83. United States. Environmental Protection Agency. Technology Transfer. **Waste treatment : upgrading metal-finishing facilities to reduce pollution: EPA**. Washington (DC): [snt], 1973. 50p. (EPA Technology Transfer Seminar Publication, 2)

84. United States. Environmental Protection Agency. **Mine drainage control from metal mines in a subalpine environment - a feasibility study.** Springfield: [snt], 1977. 181p. (NTIS)
85. Tyler G. **Effects of heavy metal pollution on decomposition in forest soils.** Lund : National Swedish Environment Protection Board, 1975. 49p.
86. Unger RM. Cinco teses sobre a relação da religião com a política. **Estud Avan** 1999; 13 (35):159-65.
87. Vernberg WB, De Coursey JP. **Effect of sublethal metal pollutants on the fiddler crab UCA pugilator.** [snt] : Springfield, 1977. 71p. (NTIS)
88. Wagner EG, Lanoix JN. **Evacuación de excretas em las zonas rurales y en las pequenas comunidades.** Ginebra: Organización Mundial de la Salud, 1960.
89. Walsh CT, et al. Zinc : health effects and research priorities for the 1990. **Environ Health Perspect** 1994; 102 Suppl 2:5-46.
90. Wilson EO. **Consilience: the unity of knowledge.** New York: Knopf, 1998.
91. **WHO International Standards for Drinking Water.** 2nd ed. Genebra : World Health Organization, 1963.
92. Wolffers I, et al. [Use of alternative treatments by HIV-positive and AIDS patients in the Netherlands]. **Ned Tijdschr Geneesk** 1994 ; 138(6):307-10.
93. Wolverton BC, Barlow RM, McDonald RC. **Application of vascular aquatic plants for pollution removal, energy na food production in a biological system.** Mississippi : NASA, 1975. (NASA Technical Memorandum, 10 – 72726)
94. Wolverton BC, McDonald RC. **Water hyacinths and alligator weeds for removal of lead and mercury from polluted waters.** Washington : NASA, 1975. (NTIS N75-22937) (TX/X/72723).
95. Yunes J. O SUS na lógica de descentralização. **Estud Avan** 1999; 13(35):65-88.

**First-Class
Postage
Required**

**Post Office will
not deliver
without proper
postage.**

**DOCTORS DATA INC
PO BOX 111
WEST CHICAGO IL 60186-9986**

BRAZILIAN SUBMITTAL FORM

*Nós oferecemos e garantimos
resultados rápidos e confiáveis,
excelente serviço e preços justos.*

DADOS DO MÉDICO

FORMAS DE PAGAMENTO

NÚMERO DA CONTA

SOBRENOME NOME ESPECIALIZAÇÃO

ENDEREÇO

CIDADE ESTADO CEP PAÍS

TELEFONE FAX

EMAIL

☐ DINHEIRO OU CHEQUE
(SOMENTE EM DÓLARES)

☐ VISA / MC / AMEX / DINERS /
DISCOVER (CIRCULE A OPÇÃO)

NÚMERO DO CARTÃO DE CRÉDITO

DATA DE EXPIRAÇÃO

NOME DO TITULAR

ASSINATURA DO TITULAR

☐ COBRANÇA POR FATURA

Peço a Doctor's Data, Inc. que
estabeleça um crédito em meu nome.
Concordo em ser pessoalmente
e totalmente responsável por todas as
dividas contraídas nessa conta,
incluindo cobranças de serviços
por pagamentos em atraso.
Concordo em pagar meu saldo por
completo dentro do período de 30
dias de cada data do extrato.

NOME DO RESPONSÁVEL

ASSINATURA DO RESPONSÁVEL

DATA (DIA / MÊS / ANO)

REQUISIZAÇÃO DE TESTE

☒ ELEMENTOS DE CABELO

____/____/____ (DIA / MÊS / ANO)
DATA DA COLETA

TIPO:

- ☐ CABELO DA CABEÇA (PREFERÍVEL)
☐ PELO PÚBLICO

SHAMPOO USUAL?

- ☐ PERMANENTE
☐ TINGIDO
☐ DESCOLORIDO

DADOS DE PACIENTE

CONTATO

SOBRENOME NOME

DATA DE NASCIMENTO: ____/____/____ (DIA / MÊS / ANO)

IDADE: _____

ALTURA: _____ cm

PESO: _____ kg

SEXO: ☐ MASCULINO
☐ FEMININO

Doctor's Data, Inc. Chicago

630.377.8139

630.587.7860 Fax

inquiries@doctorsdata.com

Endereço para correspondência

P.O. Box 111

West Chicago, IL 60186-0111

USA

Endereço

3755 Illinois Avenue

St. Charles, IL 60174-2420

USA

DOCTOR'S DATA INC.

PT. NAME _____

AGE _____ SEX _____

DATE COLLECTED _____

DATE SENT _____

PHYSICIAN _____

INSTRUÇÕES PARA A COLETA E REMESSA DE AMOSTRAS DE ELEMENTOS DE CABELO

O principal laboratório de referência para análise de elementos múltiplos, aminoácidos e outras análises especializadas.

Mailing Address:

P.O. Box 111
West Chicago, IL 60186-0111

Street Address:

3755 Illinois Avenue
St. Charles, IL 60174-2420

800.323.2784

630.377.8139

630.587.7860 Fax

inquiries@doctorsdata.com

INFORMAÇÃO

Temos muito prazer por você ter escolhido nosso laboratório para fazer esta análise. As informações abaixo são fornecidas para auxiliá-lo na coleta da amostra a fim de assegurar condições adequadas para o teste. Se tiver outras perguntas, por favor telefone. Teremos prazer em ajudá-lo.

COLHA A AMOSTRA DE CABELO

1. Uma balança de papel está incluída neste kit para auxiliá-lo a colher a quantidade adequada de cabelo. Monte-a seguindo as instruções impressas na balança.
2. Corte amostras de cabelo da parte posterior da cabeça (*veja a ilustração à direita*). Utilizando tesoura de aço inoxidável, corte cabelo o mais próximo possível do couro cabeludo. O ideal é que pequenas quantidades de cabelo sejam cortadas de 5 ou 6 áreas na parte posterior da cabeça.
3. Na medida em que cada pedaço de cabelo é cortado da cabeça, utilize apenas 2,5 cm do cabelo mais próximo do couro cabeludo (crescimento recente). Corte o restante e jogue fora. Coloque o cabelo aproveitado na balança.
4. Continue cortando e colocando este cabelo na balança de papelão até que esta se incline. Esta balança é projetada para colher cerca de 0,25 gramas de cabelo.
5. Etiquete o saco plástico com o nome do paciente, nome do médico e data da coleta.
6. Coloque o cabelo no saco plástico e lacre.

COLOQUE O
CABELO AQUI

HAIR ELEMENTS

1/99

LAB #: 98999-0001
PACIENTE: B. Patient
SEXO: Masculino
IDADE: 42

MÉDICO: T. Brightman, M.D.
Doctor's Data, Inc.
3755 Illinois Ave.
St. Charles, IL 60174
CONTA #: 12345

POTENTIALLY TOXIC ELEMENTS

ELEMENTOS TÓXICOS	RESULTADO µg/g	VARIEDADE REFERÊNCIA	Within 68 th	Porcentagem Within 95 th	Greater than 95 th
Antimônio	0.100	0 - .15	_____		
Arsênico	0.090	0 - .15	_____		
Berílio	0.010	0 - .03	_____		
Bismuto	>dl .001	0 - .3	_____		
Cádmio	0.300	0 - .25	_____		
Chumbo	8.0	0 - 4.5	_____		
Mercúrio	2.90	0 - 1.5	_____		
Platina	0.001	0 - .02	_____		
Tálio	<dl.001	0 - .05	_____		
Tório	0.002	0 - .01	_____		
Urânio	0.280	0 - .2	_____		
Alumínio	1	0 - 8	_____		
Níquel	0.20	0 - 0.7	_____		
Prata	0.10	0 - 0.4	_____		
Estanho	0.10	0 - 0.8	_____		
Titânio	0.440	0 - 0.700	_____		
Indicação Total de Elementos Tóxicos					

NUTRIENT ELEMENTS

ELEMENTOS NUTRIENTE	RESULTADO µg/g	VARIEDADE REFERÊNCIA	2.5 th	16 th	Porcentagem 50 th	84 th	97.5 th
Cálcio	112	280 - 600	_____				
Magnésio	6	30 - 75	_____				
Sódio	109	20 - 90	_____				
Potássio	77	9 - 40	_____				
Cobre	7	11 - 28	_____				
Zinco	97	125 - 155	_____				
Manganês	0.16	0.30 - 0.75	_____				
Cromo	0.44	0.80 - 1.25	_____				
Vanádio	0.010	0.009 - 0.080	_____				
Molibdênio	0.070	0.030 - 0.080	_____				
Bório	1.80	0.80 - 2.80	_____				
Iodo	0.1	0.3 - 1.2	_____				
Lítio	0.028	0.050 - 0.120	_____				
Fósforo	134	144 - 204	_____				
Selênio	0.290	0.950 - 1.700	_____				
Estrôncio	0.36	0.50 - 4.80	_____				
Enxofre	41000	48000 - 52500	_____				

OTHER ELEMENTS

RATIOS

ELEMENTOS ADICIONAL	RESULTADO µg/g	VARIEDADE REFERÊNCIA	Porcentagem Within 95 th	<95 th	ELEMENTO	PROPORÇÃO	VARIEDADE ESPERADO
Bário	0.21	0.40 - 2.50	_____		Ca/Mg	18.7	5 - 15
Cobalto	>dl .001	0.020 - 0.045	_____		Ca/P	0.8	2.6 - 6.1
Ferro	8	6 - 15	_____		Mg/K	0.1	1.8 - 5.0
Germânio	0.008	0.003 - 0.028	_____		Na/K	1.4	1.8 - 4.0
Rubídio	>dl .001	0.020 - 0.150	_____		Zn/Cu	13.9	4 - 12
Zircônio	0.300	0.020 - 0.500	_____		Zn/Cd	323	>800

COMMENTS:

Data de coleta: 9/30/98 Date Received: 10/1/98 Date Complete: 10/2/98 Sample Size: 0.25 g
Tipo: Cabelo da cabeça Hair Color: Brown Hair Preparation: none Shampoo: Johnson's Baby

analyzed by ICP-MS n/a - currently not available dl = detection limit qns = quantity not sufficient

LABORATORY DIRECTOR: James T. Hicks, MD, Ph.D., FCAP • CLIA ID NO. 14D0646470 • MEDICARE PROVIDER NO. 148453 • TAX ID NO. (FEIN) 93-0941625
MAILING ADDRESS: P.O. Box 111, West Chicago, IL 60186-0111 • STREET ADDRESS: 3755 Illinois Avenue, St. Charles, IL 60174-2420
TELEPHONE: 630.377.8139 • FACSIMILE: 630.587.7860 • inquiries@doctorsdata.com • www.doctorsdata.com

QUESTIONÁRIO

Indique em suas respostas, aquilo que melhor exprima seu estado atual, para que seja avaliado corretamente.

Responda a todas as questões.

Nome: _____ Sexo: _____

Idade: _____ Altura: _____ Peso: _____

Fibra:

1. Com que frequência come cereais e grãos como: trigo integral, centeio, aveia, arroz integral ou pipoca?

- 1) ☐ 2 ou menos vezes por semana
- 2) ☐ 3 a 5 vezes por semana
- 3) ☐ 6 a 7 vezes por semana
- 4) ☐ Mais de uma vez ao dia

2. Com que frequência come frutas frescas?

- 1) ☐ Nunca
- 2) ☐ 2 ou menos vezes por semana
- 3) ☐ 3 a 5 vezes por semana
- 4) ☐ 6 a 7 vezes por semana

Açúcar:

3. Quando come fruta, como é preparada?

- 1) ☐ Fresca e crua.
- 2) ☐ Fresca em suco ou compota sem açúcar.
- 3) ☐ Suco adoçado com açúcar.
- 4) ☐ Enlatada (em calda) ou congelada com açúcar, xarope ou seca.

4. Com que frequência come alimentos ricos em carboidratos como: pães, croissants, bolachas recheadas, biscoitos, doces, bolos, etc?

- 1) ☐ Menos de uma vez por semana ou nunca.
- 2) ☐ 1 a 2 vezes por semana.
- 3) ☐ 3 a 5 vezes por semana.
- 4) ☐ 6 ou mais vezes por semana.

5. Com que frequência come frutas enlatadas, secas ou mel?

- 1) ☐ Menos de uma vez por semana.
- 2) ☐ 1 a 2 vezes por semana.
- 3) ☐ 3 a 5 vezes por semana.
- 4) ☐ 6 ou mais vezes por semana.

6. Tem desejo forte de doces à noite ou quando enfrenta períodos de stress?

- 1) ☐ Menos de uma vez por semana.
- 2) ☐ 1 a 2 vezes por semana.
- 3) ☐ 3 a 5 vezes por semana.
- 4) ☐ 6 ou mais vezes por semana.

7. Com que frequência toma refrigerantes ou coloca creme e açúcar no café?

- 1) ☐ Raramente ou nunca.
- 2) ☐ 3 a 5 vezes por semana.
- 3) ☐ Em torno de uma vez ao dia.
- 4) ☐ Várias vezes ao dia.

8. Com que frequência pula refeições ou substitui por doces?

- 1) ☐ Menos de uma vez por semana ou nunca.
- 2) ☐ 1 a 3 vezes por semana.
- 3) ☐ 4 a 5 vezes por semana.
- 4) ☐ 6 ou mais vezes por semana.

9. Com que frequência percebe perda de memória ou confusão aliada por comida?

- 1) ☐ Menos de uma vez por semana.
- 2) ☐ 1 a 2 vezes por semana.
- 3) ☐ 3 ou mais vezes por semana.
- 4) ☐ Várias vezes ao dia.

Sal:

10. Com que frequência acrescenta sal na comida já pronta?

- 1) ☐ Raramente ou nunca.
- 2) ☐ Somente algumas vezes e dependendo da comida.
- 3) ☐ Na maioria das refeições inclusive antes de experimentar.
- 4) ☐ Em todas as refeições.

11. Com que frequência come alimentos ricos em sal como: salgadinhos, batatas fritas, nozes, pistaches, castanhas de cajú, amendoim, bolachas salgadas, pizzas, queijos amarelos, etc.?

- 1) ☐ Menos de uma vez por semana ou nunca.
- 2) ☐ 2 a 4 vezes por semana.
- 3) ☐ 5 a 7 vezes por semana.
- 4) ☐ Mais de uma vez por dia.

12. Tem hábito de comer alimentos salgados ou condimentados quando está tenso ou cansado?

- 1) ☐ Menos de uma vez por semana.
- 2) ☐ 3 a 5 vezes por semana.
- 3) ☐ 6 a 7 vezes ao dia.
- 4) ☐ Mais de uma vez ao dia.

13. Quanta água bebe?

- 1) ☐ Menos de 2 copos ao dia.
- 2) ☐ 2 a 3 copos ao dia.
- 3) ☐ 4 a 5 copos ao dia.
- 4) ☐ 6 a 8 copos ao dia.

14. Qual a procedência da água que bebe?

- 1) ☐ Diretamente da torneira.
- 2) ☐ De poço ou fonte similar.
- 3) ☐ Água filtrada.
- 4) ☐ Água mineral.

Suplementos:

15. Usa suplementação de vitaminas ou sais minerais?

- 1) ☐ Diariamente e sem prescrição médica.
- 2) ☐ Raro ou nunca.

3) ☐ Após recuperação de doença ou cirurgia.

4) ☐ Diariamente com prescrição médica.

Medicamentos:

16. Usa remédio de ervas ou toma chá de ervas sem prescrição médica?

- 1) ☐ Uma vez por mês ou menos.
- 2) ☐ 1 a 2 vezes por semana.
- 3) ☐ 2 a 3 vezes por mês.
- 4) ☐ Diariamente.

17. Precisa de laxantes?

- 1) ☐ Raramente ou nunca.
- 2) ☐ Não mais que uma vez por mês.
- 3) ☐ Mais de duas vezes por mês.
- 4) ☐ Uma vez por semana ou mais.

18. Usa remédios que não precisam de receita para tratar de: artrite, cefaléia, tensão, indigestão, alergia ou para controlar o apetite?

- 1) ☐ Raramente ou nunca.
- 2) ☐ Não mais que duas vezes por mês.
- 3) ☐ Semanalmente.
- 4) ☐ Diariamente.

19. Sofre de queda de cabelo, caspa ou problemas de pele?

- 1) ☐ Nenhuma das alternativas descritas acima.
- 2) ☐ Uma das alternativas descritas acima.
- 3) ☐ 2 a 3 alternativas descritas acima.
- 4) ☐ Todas as alternativas descritas acima.

20. Com que frequência usa drogas ou álcool para alterar o comportamento, melhorar a libido e performance sexual, para dormir, para melhorar o apetite e render melhor no trabalho?

- 1) ☐ Nunca.
- 2) ☐ Semanalmente.
- 3) ☐ Mais de uma vez por semana.
- 4) ☐ Diariamente.

21. Com que frequência come frituras (mandioca, banana, bolinhas de queijo, etc.), churrasco, verduras de origem desconhecida?

- 1) ☐ Nunca ou raramente.
- 2) ☐ Não mais de uma vez por semana.
- 3) ☐ Semanalmente.
- 4) ☐ Diariamente.

Exercícios:

22. Como descreveria o nível de atividade no trabalho?

- 1) ☐ Atividade leve (serviço burocrático, dona de casa ou vendedor de loja).
- 2) ☐ Atividade moderada (supervisor ou quem trabalha em pé ou anda por 8 horas).
- 3) ☐ Moderada a pesada (carteiro, serviço de entrega, construtores ou esforço que obriga a caminhar mais de 7 km ao dia).
- 4) ☐ Atividade pesada (atletas, trabalhos braçais, fazendeiro, agricultor).

23. Com que frequência faz atividades físicas, como andar em lugar de usar o carro ou subir escada em lugar do elevador, na sua rotina diária?

- 1) ☐ Menos de uma vez por semana.
- 2) ☐ 1 a 2 vezes por semana.
- 3) ☐ 3 a 5 vezes por semana.
- 4) ☐ 7 ou mais vezes por semana.

24. Com que frequência faz esporte (futebol, tênis, bicicleta, natação, basquete, corrida, caminhada vigorosa) na sua rotina diária?

- 1) ☐ Uma vez por mês ou menos.
- 2) ☐ Uma vez por semana ou nos fins de semana.
- 3) ☐ Menos de duas vezes por semana.
- 4) ☐ Duas a três vezes por semana.

Consumos

25. Fuma?

- 1) ☐ Não.
- 2) ☐ Menos de 20 cigarros por dia.
- 3) ☐ Mais de 25 cigarros por dia.
- 4) ☐ De 21 a 40 cigarros por dia.

26. Toma álcool? A referência é para cada copo de vinho ou cerveja corresponde 30cc de álcool.

- 1) ☐ Raramente, nunca ou menos que 60 cc (dois copos) por ocasião.
- 2) ☐ Não mais de 60 cc (dois copos) por dia.
- 3) ☐ Entre 90 e 120 cc (três a quatro copos) por dia.
- 4) ☐ Mais de 150 cc (cinco copos) por dia.

27. Com que frequência come alimentos enlatados (salsichas, apresuntados, patês, atum em óleo, molhos de tomate temperados, sopas), molhos e maionese, salgados (empadinhas, tortas salgadas recheadas, salgadinhos, assados feitos com farinha de trigo branca), ou frituras (batatas, coxinhas, risoles, pastéis, bifes à milanesa), etc?

- 1) ☐ Raramente ou nunca.
- 2) ☐ Mais de uma vez por semana.
- 3) ☐ Várias vezes por semana.
- 4) ☐ Diariamente.

Hábitos:

28. Como descreveria sua vida sexual quanto à frequência e satisfação?

- 1) ☐ Abstinência não necessariamente por opção.
- 2) ☐ Reduzida em ambas.
- 3) ☐ Adequada mas reduzida em um dos dois.
- 4) ☐ Adequada.

29. Como descreveria sua vida social?

- 1) ☐ Pouco interessante, isolada, sem amigos ou parentes.
- 2) ☐ Interesses limitados e poucos amigos.
- 3) ☐ Interesses ativos, limitados a uma faixa social, econômica e de idade.
- 4) ☐ Ativa.

30. Com que frequência inclui em seus exercícios a atividade aeróbica? (exercício para aumentar a capacidade cardio-respiratória pelo período de 20 minutos, efetuando desde a rotina de aquecimento de 15 minutos mais 10 minutos de atividade de esforço e a seguir iniciando o relaxamento)?

- 1) ☐ Raramente ou nunca.
- 2) ☐ 1 a 2 vezes por semana.
- 3) ☐ Menos de 3 vezes por semana.
- 4) ☐ 3 a 4 vezes por semana.

31. Com que frequência deixa de fazer pelo menos uma das refeições diárias (almoço ou jantar)?

- 1) ☐ Raramente ou nunca.
- 2) ☐ Não mais que 3 refeições por semana.
- 3) ☐ Entre 4 e 6 refeições por semana.
- 4) ☐ Uma vez ao dia.

32. Como mantém o peso? (Baixas calorias, vitaminas e sais minerais).

- 1) ☐ Não mantém.
- 2) ☐ Só faz de 4 a 6 refeições completas por semana.
- 3) ☐ Com refeições reduzidas.
- 4) ☐ Com refeições corretas de porções reduzidas.

33. Com que frequência substitui água por refrigerante diet?

- 1) ☐ Ocasionalmente
- 2) ☐ Não mais de 2 vezes por dia.
- 3) ☐ Entre 3 e 6 latas por dia.
- 4) ☐ Mais de 7 latas por dia.

34. Quanto de café ou chocolate toma (em xícaras de chá) por dia?

- 1) ☐ Não mais que 2.
- 2) ☐ 2 a 4 copos por dia.
- 3) ☐ 5 a 7 copos por dia.
- 4) ☐ Mais de 8 copos por dia.

Personalidade:

Responda Sim, Às vezes ou Não quando for o caso:

35. Fica bravo quando você ou os outros se atrasam?

- 0) ☐ Não 1) ☐ Às vezes 2) ☐ Sim

36. Vive no limite e em constante urgência?

- 0) ☐ Não 1) ☐ Às vezes 2) ☐ Sim

37. Vive em constante pressão: ao falar, andar ou comer?

- 0) ☐ Não 1) ☐ Às vezes 2) ☐ Sim

38. Sente que pode fazer mais de uma coisa ao mesmo tempo?

- 0) ☐ Não 1) ☐ Às vezes 2) ☐ Sim

39. Quando faz uma coisa pensa em fazer outra?

- 0) ☐ Não 1) ☐ Às vezes 2) ☐ Sim

40. É impaciente com os outros?

- 0) ☐ Não 1) ☐ Às vezes 2) ☐ Sim

41. Fica muito irritado quando fica retido no trânsito?

- 0) ☐ Não 1) ☐ Às vezes 2) ☐ Sim

42. Fica nervoso e agressivo quando irritado?

- 0) ☐ Não 1) ☐ Às vezes 2) ☐ Sim

43. Odeia ter tempo livre?

- 0) ☐ Não 1) ☐ Às vezes 2) ☐ Sim

44. Acha difícil encontrar tempo livre ou leva serviço para casa?

- 0) ☐ Não 1) ☐ Às vezes 2) ☐ Sim

45. Precisa assumir várias responsabilidades para sentir-se útil?

- 0) ☐ Não 1) ☐ Às vezes 2) ☐ Sim

46. Sente que não consegue descansar adequadamente?

- 0) ☐ Não 1) ☐ Às vezes 2) ☐ Sim

47. Percebe que a vida não é tão alegre como sonhou ser?

- 0) ☐ Não 1) ☐ Às vezes 2) ☐ Sim

48. Parece que o mundo anda muito rápido, não dando tempo de fazer tudo o que quer?

- 0) ☐ Não 1) ☐ Às vezes 2) ☐ Sim

49. Se sente frustrado pelos resultados dos objetivos imediatos?

- ☐ Sim ☐ Às vezes ☐ Não

50. Tem medo ou está desanimado dos projetos futuros?

- 0) ☐ Não 1) ☐ Às vezes 2) ☐ Sim

51. Fica doente com frequência?

0) ☐ Não 1) ☐ Às vezes 2) ☐ Sim

52. Tem medo de envelhecer?

0) ☐ Não 1) ☐ Às vezes 2) ☐ Sim

Nível de Stress:

Responda Sim ou Não para as ocorrências dos últimos 12 meses.

53. Morte do cônjuge, parente ou filho.

0) ☐ Não 1) ☐ Sim

54. Divórcio ou infidelidade, vítima de violência.

0) ☐ Não 1) ☐ Sim

55. Separação, prisão, morte de família.

0) ☐ Não 1) ☐ Sim

56. Acidente, roubo, doença própria ou familiar, falência.

0) ☐ Não 1) ☐ Sim

57. Gravidez, parto, impotência, perda de emprego, aposentadoria.

0) ☐ Não 1) ☐ Sim

58. Problemas financeiros, dívidas, morte de amigo.

0) ☐ Não 1) ☐ Sim

59. Mudança de emprego, filhos saindo de casa, problemas legais.

0) ☐ Não 1) ☐ Sim

60. Cônjuge que muda de emprego, mudança de residência ou carro, problemas no emprego.

0) ☐ Não 1) ☐ Sim

61. Mudança no hábito de dormir, comer, problemas legais mínimos, trânsito, empregados, falhas mecânicas, envolvimento de amigos em problemas financeiros, droga ou saúde.

0) ☐ Não 1) ☐ Sim

Meio Ambiente:

62. Indique seu meio ambiente:

1) ☐ Área de polinização ou infestada por mofo.

2) ☐ Moderada poluição.

3) ☐ Alta poluição

4) ☐ Nenhuma das opções anteriores.

63. Com que frequência se expõe à poluição?

1) ☐ Raramente.

2) ☐ Ocasionalmente.

3) ☐ Frequentemente.

4) ☐ Diariamente.

64. Usa ou está em contato com substâncias nocivas à saúde como: pesticidas, solventes, produtos radioativos, gases ou outros produtos químicos?

1) ☐ Raramente ou nunca.

2) ☐ Ocasionalmente (uma vez por ano ou menos)

3) ☐ Às vezes ou mais de uma vez por ano.

4) ☐ Uma vez por semana.

65. Trabalha ou vive em área de poluição sonora?

1) ☐ Nenhuma.

2) ☐ Um ou outro.

3) ☐ Ambos.

4) ☐ Mais de 45 minutos por vez várias vezes ao dia.

66. Qual a sua exposição ao fumo?

1) ☐ Nunca.

2) ☐ Vive e trabalha com não fumantes, mas convive socialmente com fumantes.

3) ☐ Vive ou trabalha com fumantes.

4) ☐ Vive e trabalha com fumantes.

67. Com que frequência se expõe à luz ultravioleta, radiação de alta energia (geradores, transformadores, ultrassom, TV, terminal de computador)?

1) ☐ Raramente ou nunca.

2) ☐ Algumas vezes por mês.

3) ☐ 1 a 3 vezes por semana.

4) ☐ Frequente e diário.

68. Usa produtos de limpeza, inseticidas, desodorantes em aerosol?

- 1) ☐ Raramente ou nunca.
 2) ☐ Uma vez por semana.
 3) ☐ 2 a 3 vezes por semana.
 4) ☐ Mais de 3 vezes por semana.

Função Mental:

69. Memória: Tem dificuldades para lembrar nomes, datas, cidades ou lugar onde colocou as coisas?

- 1) ☐ Não 2) ☐ Às vezes 3) ☐ Sim

70. Concentração: Tem dificuldade para manter em mente o que está fazendo?

- 1) ☐ Não 2) ☐ Às vezes 3) ☐ Sim

71. Esquece facilmente onde está ou o que está fazendo?

- 1) ☐ Não 2) ☐ Às vezes 3) ☐ Sim

72. Sentiu mudanças em seu nível de atividade ou se sente facilmente cansado?

- 1) ☐ Não 2) ☐ Às vezes 3) ☐ Sim

73. Demora mais tempo para raciocinar o que antes fazia de forma simples e rápida?

- 1) ☐ Não 2) ☐ Às vezes 3) ☐ Sim

74. Tem dificuldade de expressar seus pensamentos?

- 1) ☐ Não 2) ☐ Às vezes 3) ☐ Sim

75. Tem dificuldade para ler e escrever?

- 1) ☐ Não 2) ☐ Às vezes 3) ☐ Sim

76. Se irrita ou se impacienta facilmente?

- 1) ☐ Não 2) ☐ Às vezes 3) ☐ Sim

77. Tem estado deprimido ou triste?

- 1) ☐ Não 2) ☐ Às vezes 3) ☐ Sim

Histórico Familiar:

78. Pai falecido com menos de 50 anos.

- 0) ☐ Não 1) ☐ Sim

79. Mãe falecida com menos de 55 anos.

- 0) ☐ Não 1) ☐ Sim

80. Pai vivo ou falecido com mais de 70 anos.

- 0) ☐ Sim 1) ☐ Não

81. Mãe viva ou falecida com mais de 75 anos.

- 0) ☐ Sim 1) ☐ Não

82. Pais/Irmãos falecidos por doença grave hereditária.

- 0) ☐ Não 1) ☐ Sim

Questionário Clínico:

83. Cabelos Brancos:

- 1) ☐ Até 10% 3) ☐ 50%
 2) ☐ 25% 4) ☐ 100%

84. Índice de Massa Corporal (peso x altura): % acima do normal:

- 1) ☐ Até 9% 3) ☐ 26-50%
 2) ☐ 10-25% 4) ☐ > de 50%

85. Calvície:

- 1) ☐ Até 10% 3) ☐ 26-50%
 2) ☐ 11-25% 4) ☐ > de 50%

86. Pressão Arterial Sistólica:

- 1) ☐ Até 160 3) ☐ 201-240
 2) ☐ 161-200 4) ☐ > que 240

87. Pressão Arterial Distólica:

- 1) ☐ Até 90 3) ☐ 121-150
 2) ☐ 91-120 4) ☐ > que 150

88. Frequência Cardíaca em Repouso x':

- 1) ☐ Até 100 3) ☐ 121-135
 2) ☐ 101-120 4) ☐ > que 135

89. Frequência Cardíaca Respiratória em Repouso x':

- 1) ☐ Até 16 3) ☐ 21-28
 2) ☐ 17-20 4) ☐ > que 28

90. Frequência Cardíaca após caminhada de 120'':

- 1) ☐ Até 120 3) ☐ 141-160
 2) ☐ 121-140 4) ☐ > que 160

91. Glicemia em jejum:

- 1) ☐ Até 110 3) ☐ 136-160
2) ☐ 111-135 4) ☐ > que 160

92. HDL – Colesterol:

- 1) ☐ < que 20 3) ☐ 36-44
2) ☐ 20-35 4) ☐ > que 45

93. Relação Colesterol Total/HDL:

- 1) ☐ Até 4 3) ☐ 4.6 – 6.5
2) ☐ 4.1 – 5.5 4) ☐ > que 6.5

94. Creatinina:

- 1) ☐ Até 1.2 3) ☐ 2.1 – 3.0
2) ☐ 1.3 – 2.0 4) ☐ > que 3.0

Conduitas de tensão:

95. Me sinto tenso, ansioso, ou tenho turbulências nervosas.

- 1) ☐ Nunca 2) ☐ Às vezes 3) ☐ Sempre

96. As pessoas no trabalho/casa, percebem minha tensão.

- 1) ☐ Nunca 2) ☐ Às vezes 3) ☐ Sempre

97. Eu bebo/como/fumo em resposta à minha tensão.

- 1) ☐ Nunca 2) ☐ Às vezes 3) ☐ Sempre

98. Não consigo me desligar, mesmo à noite ou fins de semana.

- 1) ☐ Nunca 2) ☐ Às vezes 3) ☐ Sempre

99. Tenho dificuldades de concentração, preocupado com outras coisas.

- 1) ☐ Nunca 2) ☐ Às vezes 3) ☐ Sempre

100. Tomo tranquilizantes (ou outras drogas), para relaxar.

- 1) ☐ Nunca 2) ☐ Às vezes 3) ☐ Sempre

Ocorrências de Tensão nos últimos 12 meses:

101. ☐ Morte do Cônjuge.

102. ☐ Morte de familiar próximo.

103. ☐ Separação matrimonial.

104. ☐ Problemas policiais.

105. ☐ Doença/acidente pessoal.

106. ☐ Casamento.

107. ☐ Despedido do emprego.

108. ☐ Reconciliação matrimonial.

109. ☐ Aposentadoria.

110. ☐ Maternidade ou paternidade.

111. ☐ Dificuldades sexuais.

112. ☐ Reajustamento nos negócios.

113. ☐ Mudança de situação financeira.

114. ☐ Hipoteca/empréstimo para compra volumosa.

115. ☐ Mudança nas responsabilidades no trabalho.

116. ☐ Filho(a) que está abandonando o lar.

117. ☐ Revisão dos hábitos pessoais.

118. ☐ Mudança de residência/escola.

119. ☐ Mudança de hábitos sociais.

120. ☐ Mudança no hábito de dormir.

Condições Médicas:

121. Número de anos desde o seu último check-up médico.

- 0) ☐ 0 1) ☐ 1 2) ☐ 2 3) ☐ 3 4) ☐ 4 ou +

122. Fumante.

0) ☐ Não

1) ☐ Cachimbo

2) ☐ Cigarilha

3) ☐ Cigarro (15/dia)

4) ☐ Cigarro (+15/dia)

123. Quilos acima do seu peso normal (sobrepeso).

0) ☐ 0-2 1) ☐ 2-7 2) ☐ 8-12

3) ☐ 13-17 4) ☐ 18 ou +

124. Pressão sanguínea.

0) ☐ Muito baixa

1) ☐ Baixa

2) ☐ Normal

3) ☐ Alta

5) ☐ Muito alta

125. Colesterol.

- 0) ☐ - de 180
 1) ☐ 180-200
 2) ☐ 201-255
 3) ☐ 226-250
 4) ☐ 251 ou +

Reações ao Stress:

126. Tudo que faço deve ser perfeito.

- 0) ☐ Quase Nunca
 1) ☐ Ocasional
 2) ☐ Frequente
 3) ☐ Quase Sempre

127. Preciso fazer sempre sozinho.

- 0) ☐ Quase Nunca
 1) ☐ Ocasional
 2) ☐ Frequente
 3) ☐ Quase Sempre

128. Eu me sinto isolado da minha família e meus amigos.

- 0) ☐ Quase Nunca
 1) ☐ Ocasional
 2) ☐ Frequente
 3) ☐ Quase Sempre

129. Preciso estar muito entusiasmado para fazer as coisas.

- 0) ☐ Quase Nunca
 1) ☐ Ocasional
 2) ☐ Frequente
 3) ☐ Quase Sempre

130. Eu sinto falta de intimidade com as pessoas que me cercam.

- 0) ☐ Quase Nunca
 1) ☐ Ocasional
 2) ☐ Frequente
 3) ☐ Quase Sempre

131. Eu me sinto cada vez mais triste e desencantado.

- 0) ☐ Quase Nunca

- 1) ☐ Ocasional
 2) ☐ Frequente
 3) ☐ Quase Sempre

132. Eu vejo tudo pelo lado negativo.

- 0) ☐ Quase Nunca
 1) ☐ Ocasional
 2) ☐ Frequente
 3) ☐ Quase Sempre

133. Quantidades de jantares sociais ou comerciais por semana.

- 0) ☐ 0 1) ☐ 1 2) ☐ 2 3) ☐ 3 4) ☐ 4 ou +

134. Quantidades de bebidas cafeinadas por dia.

- 0) ☐ 0 1) ☐ 1 2) ☐ 2 3) ☐ 3 4) ☐ 4 ou +

135. Almoços comerciais por semana.

- 0) ☐ 0 1) ☐ 1 2) ☐ 2 3) ☐ 3 4) ☐ 4 ou +

136. Viagens comerciais com pernoite por mês.

- 0) ☐ 0 1) ☐ 1 2) ☐ 2 3) ☐ 3 4) ☐ 4 ou +

137. Números de telefonemas comerciais por dia.

- 0) ☐ 0 1) ☐ 1-5 2) ☐ 6-10
 3) ☐ 11- 25 4) ☐ 26 ou +

138. Drinks por semana: Destilados

- 0) ☐ 0-3 1) ☐ 4-6 2) ☐ 7-10
 3) ☐ 11-14 4) ☐ 15 ou +

139. Drinks por semana: Vinhos

- 0) ☐ 0-3 1) ☐ 4-6 2) ☐ 7-10
 3) ☐ 11-14 4) ☐ 15 ou +

140. Drinks por semana: Cerveja

- 0) ☐ 0-3 1) ☐ 4-6 2) ☐ 7-10
 3) ☐ 11-14 4) ☐ 15 ou +

Ambiente:

141. Números de subordinados diretos.

- 0) ☐ 0-10 1) ☐ 10-20 2) ☐ 20-30
 3) ☐ 30-40 4) ☐ 40 +

142. Posição ocupacional.

- 0) ☐ Independente.
 1) ☐ Empregado.
 2) ☐ Supervisor.
 3) ☐ Gerente.
 4) ☐ Empresário.

143. Serviço levado para casa.

- 0) ☐ Nunca
 1) ☐ Ocasional
 2) ☐ 1 p/semana
 3) ☐ 2 p/semana
 4) ☐ + vezes

144. Multas de trânsito no último ano.

- 0) ☐ 0 1) ☐ 1 2) ☐ 2 3) ☐ 3 4) ☐ 4 ou +

145. Eu me sinto pressionado a ser bem sucedido o tempo todo.

- 0) ☐ Quase Nunca
 1) ☐ Ocasional
 2) ☐ Frequente
 3) ☐ Quase Sempre

146. Eu esqueço compromissos e coisas pessoais.

- 0) ☐ Quase Nunca
 1) ☐ Ocasional
 2) ☐ Frequente
 3) ☐ Quase Sempre

147. O sexo parece dar mais problemas do que prazer.

- 0) ☐ Quase Nunca
 1) ☐ Ocasional
 2) ☐ Frequente
 3) ☐ Quase Sempre

148. Eu tenho dificuldades para acordar.

- 0) ☐ Quase Nunca
 1) ☐ Ocasional
 2) ☐ Frequente
 3) ☐ Quase Sempre

149. Eu tenho dificuldades para dormir.

- 0) ☐ Quase Nunca
 1) ☐ Ocasional

- 2) ☐ Frequente
 3) ☐ Quase Sempre

150. Fico nervoso se alguém atrasa um compromisso.

- 0) ☐ Quase Nunca
 1) ☐ Ocasional
 2) ☐ Frequente
 3) ☐ Quase Sempre

151. Fico nervoso se não consigo chegar num compromisso.

- 0) ☐ Quase Nunca
 1) ☐ Ocasional
 2) ☐ Frequente
 3) ☐ Quase Sempre

Perfil psicológico – Adjetivos que preenchem seu atual estado de ânimo:

152. ☐ Inquieto	164. ☐ Nervoso
153. ☐ Retraído	165. ☐ Escandaloso
154. ☐ Divertido	166. ☐ Pacífico
155. ☐ Triste	167. ☐ Poderoso
156. ☐ Cooperador	168. ☐ Seguro
157. ☐ Desgostoso	169. ☐ Sofredor
158. ☐ Entusiasmado	170. ☐ Infeliz
159. ☐ Feliz	171. ☐ Anti-social
160. ☐ Sadio	172. ☐ Perfeito
161. ☐ Hostil	173. ☐ Amargurado
162. ☐ Impaciente	174. ☐ Perseguido
163. ☐ Sortudo	175. ☐ Maravilhoso

ALTERAÇÕES NO MINERALOGRAMA	
Zinco, cobre, cloro, sódio, potássio, mercúrio, chumbo elevados. Vanádio, cromo, selênio baixos.	Alteração da permeabilidade intestinal
Selênio, cromo, vanádio, lítio baixos. Alumínio, ferro, cádmio elevados.	Alteração de memória
Zinco baixo.	Anemia de Coley
Zinco baixo. Chumbo elevado.	Anemia falciforme
Cobre, ferro baixos. Zinco alto ou baixo.	Anemia hipocrômica
Cobre, ferro baixos.	Anemia microcística
Zinco baixo (pesquisar ácido fólico e vitamina B12)	Anemia perniciosa
Magnésio, zinco, ferro, manganês baixos. Cádmio, chumbo elevados. Sódio elevado ou baixo.	Anorexia
Magnésio baixo.	Arritmia cardíaca
Magnésio, manganês, cobre, cromo, zinco, vanádio, selênio baixos. Sódio e cálcio altos.	Arteriosclerose
Cálcio elevado. Cobre, ferro altos ou baixos.	Artrite reumatóide
Selênio, cádmio altos.	Artroses
Sódio, potássio, mercúrio elevados. Magnésio, selênio baixos.	Asma brônquica
Cálcio elevado ou baixo. Chumbo elevado. Magnésio, sódio, potássio baixos.	Cãimbras
Zinco, selênio, cádmio elevados. Cobre baixo.	Calvice
Molibdênio baixo.	Câncer de esôfago
Níquel, cádmio elevados.	Câncer de pulmão
Zinco, cobre elevados.	Carcinoma cervical
Zinco, cobre elevados. Selênio baixo.	Carcinoma de mama
Selênio, magnésio baixos.	Cardiomiopatia
Estrôncio, molibdênio baixos. Selênio elevados.	Cáries
Selênio, zinco baixos. Cobre, ferro elevados.	Catarata
Arsênico, chumbo elevados.	Cefaléia
Zinco, selênio, cromo e magnésio baixos.	Cirrose hepática
Cálcio aumentado ou diminuído. Selênio baixo. Ferro elevado.	Climatério
Ferro, cobre elevados. Selênio, zinco baixos.	Colagenopatias
Magnésio baixo.	Confusão mental
Magnésio, lítio baixos. Chumbo, alumínio altos.	Crises emocionais de etiologia indefinida
Cádmio, chumbo, mercúrio elevados. Manganês baixo.	Déficit de memória
Selênio, cromo, vanádio baixos.	Degeneração macular
Cromo, zinco, selênio baixos. Alumínio elevado.	Demência senil
Magnésio, lítio, rubídio baixos.	Depressão

Mercúrio elevado. Selênio baixo.	Dermatites
Magnésio baixo.	Desorientação
Sódio elevado. Selênio elevado ou baixo. Cromo, vanádio, enxofre, manganês baixos.	Diabetes
Sódio, potássio, cloro, ferro, selênio, zinco, cobre baixos. Mercúrio elevado.	Disbioses
Zinco, cádmio, chumbo, alumínio, mercúrio baixos.	Disfunção sexual
Magnésio, manganês, lítio baixos. Chumbo, cobre elevados.	Disfunções de personalidade
Alumínio, cádmio, cobre, magnésio elevados.	Dislexia
Alumínio elevado.	Distúrbios da fala
Cromo, molibdênio, chumbo, lítio, cobalto, vanádio elevados.	Distúrbios de conduta
Magnésio, potássio, selênio, enxofre baixos. Zinco, cobre, ferro, cádmio, bário, cálcio elevados.	Doença cardiovascular
Zinco baixo.	Doença de Hodgkin
Manganês elevado. Selênio, zinco baixos.	Doença de Parkinson
Magnésio, cobre, zinco baixos. Arsênico elevado.	Doença hepática
Cálcio baixo ou elevado.	Doença periodontal
Magnésio, selênio, chumbo, mercúrio, potássio elevados.	Doença renal
Chumbo, mercúrio, alumínio, manganês elevados. Zinco, cobre, magnésio, selênio, cromo baixos.	Doença do sistema nervoso central
Cobre, selênio baixos. Chumbo, mercúrio, ferro altos.	Doenças desmielizantes
Sódio, magnésio baixos. Cálcio elevado.	Dor precordial
Zinco baixo. Níquel elevado. Cálcio baixo ou elevado.	Eczema ou dermatite
Selênio, cádmio comumente elevados. Zinco baixo. Chumbo, alumínio elevados.	Em mulheres
Manganês baixo. Magnésio elevado. Zinco baixo (avaliar taurina e B6)	Epilepsia
Vanádio, cobre, manganês elevados. Selênio baixo.	Esclerose múltipla
Cobre elevado.	Escoliose idiopática
Arsênico, mercúrio, cádmio elevados.	Estomatite
Sódio, potássio, ferro, selênio, cromo, vanádio, enxofre baixos. Arsênico, mercúrio, chumbo, cádmio, alumínio elevados.	Fadiga
Zinco e selênio baixos.	Fenilcetonúria
Magnésio, potássio, sódio, selênio baixos. Mercúrio elevado.	Fibromialgia
Zinco baixo (pesquisar vitamina C)	Fragilidade capilar
Ferro elevado ou baixo.	Hemocromatose
Ferro elevado ou baixo.	Hemossiderose
Magnésio baixo. Chumbo, mercúrio elevados.	Hiperatividade
Magnésio, sódio, potássio, selênio, cromo, vanádio baixos. Cálcio, bário altos.	Hipercolesterolemia
Molibdênio elevado.	Hiperglicemia
Cálcio, magnésio, lítio elevados.	Hiperpatireoidismo

Cálcio elevado ou baixo. Magnésio baixo.	Hipertensão arterial
Sódio, cádmio, lítio, mercúrio elevados. Relação cádmio/zinco baixa.	Hipertensão secundária
Magnésio, sódio, potássio baixos.	Hipotensão arterial
Cádmio, chumbo, manganês elevados. Cromo, vanádio, lítio baixos.	Incapacidade de aprendizado
Relação cálcio/magnésio elevada. Magnésio, selênio, cromo baixos. Cádmio elevado.	Infarto do miocárdio
Zinco, selênio, manganês baixos. Cobre alto.	Infertilidade
Chumbo elevado. Magnésio baixo. Cálcio baixo ou elevado.	Insônia
Cálcio, magnésio, cobre, estrôncio, bário, zinco baixos.	Insuficiência coronária
Magnésio, selênio, cromo, vanádio baixos. Ferro, cádmio, alumínio elevados.	Insuficiência vascular periférica
Potássio, manganês, cromo, vanádio, selênio baixos. Cálcio elevados.	Intolerância à glicose
Magnésio, zinco, manganês, ferro baixos. Selênio alto.	Neoplasias
Cálcio, magnésio elevados ou baixos. Cobre baixo. Relação zinco/cálcio baixa.	Osteoporose
Cálcio elevado. Magnésio, potássio, arsênico baixos.	Parestesias
Sódio baixo. Cádmio elevado. Cromo elevado ou baixo.	Perda de peso
Vanádio, lítio baixos. Manganês, chumbo elevados.	Psicose maníaco depressiva
Selênio, zinco, cobre, magnésio baixos.	Quadros infecciosos de repetição
Cálcio elevado ou baixo. Manganês baixo.	Raquitismo
Alumínio, cádmio, manganês, antimônio elevados. Zinco baixo.	Retardo mental
Selênio, chumbo, mercúrio elevados.	Sensação metálica na boca
Cálcio, cobre, manganês, zinco baixos.	Síndrome de Down
Selênio, zinco, cobre, magnésio baixos. Cálcio alto ou baixo. Alumínio, chumbo, cádmio, mercúrio elevados (avaliar déficit de coenzima Q10 ou ubiquinona).	Síndrome de fadiga crônica
Magnésio, zinco, manganês, ferro baixos. Selênio alto.	Síndrome de tensão pré- menstrual
Lítio baixo. Manganês, alumínio, chumbo elevados.	Síndrome do pânico
Manganês, magnésio, ferro baixos. Cálcio baixo ou elevado. Chumbo, alumínio, chumbo elevados.	Síndromes ansiosas
Arsênico, mercúrio elevados. Cálcio, magnésio, selênio, cromo, zinco, enxofre baixos.	Sonolência
Magnésio baixo. Cálcio, chumbo, mercúrio elevados.	Tremor muscular
Ferro, selênio elevados. Magnésio baixo ou elevado.	Unhas quebradiças

Fonte:- Olszewer E et all - Manual de Interpretação do Mineralograma - 1998

Gráfico 1 – Arroz – Evolução do consumo.

Gráfico 2 – Feijão – Evolução do consumo

Gráfico 3 – Macarrão em kg / hab / ano

Gráfico 4 – Consumo de macarrão em alguns países

Gráfico 5 – Consumo de carne de boi no Brasil

Gráfico 6 – Consumo de carne de frango no Brasil

Gráfico 7 – Consumo de leite no Brasil

Gráfico 8 – Consumo de leite em pó no Brasil

Gráfico 9 – Consumo de refrigerante no Brasil

Gráfico 10 – Consumo de refrigerante em alguns países

Gráfico 11 – Consumo do café em pó no Brasil

Gráfico 12 – Consumo de café em pó, em alguns países

Gráfico 13 – Consumo de chocolate no Brasil

Gráfico 14 – Consumo de vinho no Brasil

Gráfico 15 – Consumo de vinho em alguns países

Gráfico 16 – Consumo de uísque no Brasil

Gráfico 17 – Consumo de uísque em alguns países

Gráfico 18 – Consumo de cerveja no Brasil

Gráfico 19 – Consumo de cerveja em alguns países

Gráfico 20 – Consumo de analgésicos no Brasil

ANEXO F – A CODIFICAÇÃO DAS VARIÁVEIS (CODEBOOK)

CODEBOOK			
VARIÁVEL	NOME DA VARIÁVEL	VALORES VARIÁVEL	RÓTULO
Sexo (8 dígitos)	Sexo do paciente	1,2,9 – (1 dígito)	1 – Feminino 2 – Masculino 9 – Missing
Código	Número de identificação do paciente, relacionado ao nome abreviado	Continua de 0 a 100 (3 dígitos)	
Idade	Idade do paciente	Número de anos completos do paciente 0 a 100 (3 dígitos)	
Peso	Peso do paciente em Kilogramas	0 a 200 (3 dígitos)	
Altura	Altura do paciente em centímetros	100 a 220 (3 dígitos)	
Grupo	Pacientes agrupados segundo número de consultas e aderência aparente ao tratamento proposto	1,2,3,4,5 (1 dígito)	1 – “1ª consulta” 2 – 1ª consulta - pessoa conhecida 3 – várias consultas realizadas (4 ou mais) e mulheres 4 – Mulheres com até 3 consultas realizadas 5 – Homens com mais de 1 consulta
Data	Data do exame e consulta		
Cidade	Local de moradia do paciente	1,2	1 – São Paulo – município 2 – Fora de São Paulo
Al	Alumínio – $\mu\text{g/g}$	Menor que 7	1 dígito e 1 decimal
Ant	Antimônio – $\mu\text{g/g}$	Menor que 0,05	1 dígito e 3 decimais
Ar	Arsênico – $\mu\text{g/g}$	Menor que 0,06	1 dígito e 3 decimais
Be	Berílio – $\mu\text{g/g}$	Menor que 0,02	1 dígito e 2 decimais
Bi	Bismuto – $\mu\text{g/g}$	Menor que 0,1	1 dígito e 3 decimais
Cd	Cádmio – $\mu\text{g/g}$	Menor que 0,1	1 dígito e 2 decimais
Pb	Chumbo – $\mu\text{g/g}$	Menor que 1	1 dígito e 2 decimais
Hg	Mercurio – $\mu\text{g/g}$	Menor que 1,1	1 dígito e 2 decimais
Plat	Platina – $\mu\text{g/g}$	Menor que 0,005	1 dígito e 3 decimais
Ta	Tálio – $\mu\text{g/g}$	Menor que 0,01	1 dígito e 3 decimais
Tor	Tório – $\mu\text{g/g}$	Menor que 0,005	1 dígito e 3 decimais
Ur	Urânio – $\mu\text{g/g}$	Menor que 0,06	1 dígito e 3 decimais
Ni	Níquel – $\mu\text{g/g}$	Menor que 0,4	1 dígito e 2 decimais
Ag	Prata – $\mu\text{g/g}$	Menor que 0,15	1 dígito e 2 decimais
Est	Estanho – $\mu\text{g/g}$	Menor que 0,3	1 dígito e 2 decimais
Tit	Titânio – $\mu\text{g/g}$	Menor que 1	1 dígito e 2 decimais
Ca	Cálcio – $\mu\text{g/g}$	0 à 9.999	4 dígitos
Mg	Magnésio – $\mu\text{g/g}$	0 à 999	3 dígitos
Na	Sódio – $\mu\text{g/g}$	0 à 999	3 dígitos
K	Potássio – $\mu\text{g/g}$	0 à 99	2 dígitos
Cu	Cobre – $\mu\text{g/g}$	0 à 99	2 dígitos
Zn	Zinco – $\mu\text{g/g}$	0 à 999	3 dígitos
Mn	Manganês – $\mu\text{g/g}$	0 à 9	1 dígito e 2 decimais
Cr	Cromo – $\mu\text{g/g}$	0 à 9	1 dígito e 2 decimais
Van	Vanádio – $\mu\text{g/g}$	0 à 9	1 dígito e 3 decimais
Mo	Molibdênio – $\mu\text{g/g}$	0 à 9	1 dígito e 3 decimais
Bo	Bório – $\mu\text{g/g}$	0 à 9	1 dígito e 2 decimais

I	Iodo – $\mu\text{g/g}$	0 à 9	1 dígito e 2 decimais
Li	Lítio – $\mu\text{g/g}$	0 à 9	1 dígito e 3 decimais
P	Fósforo – $\mu\text{g/g}$	0 à 999	3 dígitos
Se	Selênio – $\mu\text{g/g}$	0 à 9	1 dígito e 2 decimais
Sn	Estrôncio – $\mu\text{g/g}$	0 à 99	2 dígitos
S	Enxofre – $\mu\text{g/g}$	0 à 99.999	5 dígitos
Ba	Bário – $\mu\text{g/g}$	0 à 9	1 dígito e 2 decimais
Co	Cobalto – $\mu\text{g/g}$	0 à 9	1 dígito e 3 decimais
Fe	Ferro – $\mu\text{g/g}$	0 à 99	2 dígitos e 1 decimal
Ge	Germânio – $\mu\text{g/g}$	0 à 9	1 dígito e 3 decimais
Rb	Rubídio – $\mu\text{g/g}$	0 à 9	1 dígito e 3 decimais
Zr	Zircônio – $\mu\text{g/g}$	0 à 9	1 dígito e 3 decimais
Q 001	Fibra – Frequência de ingestão de cereais e grãos	1,2,3,4	1 – 2 ou menos vezes p/semana 2 – 3 a 5 vezes por semana 3 – 5 a 7 vezes por semana 4 – mais de 1 vez por dia
Q 002	Fibra – Frequência de ingestão de frutas frescas	1,2,3,4	1 – nunca 2 – 3 a 5 vezes por semana 3 – 5 a 7 vezes por semana 4 – 2 ou menos vezes p/semana
Q 003	Açúcar – Ingestão de fruta	1,2,3,4	1 – fresca e crua 2 – fresca em suco ou compota sem açúcar 3 – suco com açúcar 4 – enlatada, xarope, seca, congelada com açúcar
Q 004	Açúcar – Frequência de ingestão de carboidratos	1,2,3,4	1 – Menos de 1 vez por semana ou nunca 2 – 1 a 2 vezes por semana 3 – 3 a 5 vezes por semana 4 – 6 ou mais vezes por semana
Q 005	Açúcar – Frequência de ingestão de frutas enlatadas, secas, mel	1,2,3,4	1 – menos de 1 vez por semana 2 – 1 a 2 vezes por semana 3 – 3 a 5 vezes por semana 4 – 6 ou mais vezes por semana
Q 006	Açúcar – Desejo de açúcar à noite ou com stress	1,2,3,4	1 – menos de 1 vez por semana 2 – 1 a 2 vezes por semana 3 – 3 a 5 vezes por semana 4 – 6 ou mais vezes por semana

Q 007	Açúcar – Ingestão de refrigerantes / creme/ açúcar no café	1,2,3,4	1 – raramente ou nunca 2 – 3 a 5 vezes por semana 3 – 1 vez por dia 4 – várias vezes ao dia
Q 008	Açúcar – Substituição de refeições por doces ou pular refeições	1,2,3,4	1 – Menos de 1 vez por semana ou nunca 2 – 1 a 3 vezes por semana 3 – 4 a 5 vezes por semana 4 – 6 ou mais vezes por semana
Q 009	Açúcar – Perda de memória ou confusão relacionada com comida	1,2,3,4	1 – menos de 1 vez por semana 2 – 1 a 2 vezes por semana 3 – 3 ou mais vezes por semana 4 – várias vezes
Q 010	Sal – Acrescenta sal na comida?	1,2,3,4	1 – raramente ou nunca 2 – Somente algumas vezes e depende da comida 3 – Na maioria das refeições inclusive antes de experimentar 4 – Todas as refeições
Q 011	Sal - Ingestão de alimentos ricos em sal	1,2,3,4	1 – nunca ou menos de 1 vez por semana 2 – 2 a 4 vezes por semana 3 – 5 a 7 vezes por semana 4 – mais de 1 vez por dia
Q 012	Sal – Ingestão de salgados ou codimentados se tiver cansaço ou tensão	1,2,3,4	1 – menos de 1 vez por semana 2 – 3 a 5 vezes por semana 3 – 6 a 7 vezes ao dia 4 – mais de uma vez ao dia
Q 013	Água – Quantidade de água ingerida por dia	1,2,3,4	1 – menos de 2 copos ao dia 2 – 2 a 3 copos ao dia 3 – 4 a 5 copos ao dia 4 – 6 a 8 copos ao dia
Q 014	Água – Procedência da água potável	1,2,3,4	1 – torneira 2 – poço ou fonte 3 – água filtrada 4 – água mineral
Q 015	Medicação sem receita – Vitaminas e sais minerais	1,2,3,4	1 – diariamente e sem prescrição 2 – raro ou nunca 3 – após recuperação (doença / cirurgia) 4 – diariamente com prescrição médica

Q 016	Medicação sem receita – Ingestão de ervas ou chás sem prescrição	1,2,3,4	1 – 1 vez por mês ou menos 2 – 1 a 2 vezes por semana 3 – 2 a 3 vezes por mês 4 – diariamente
Q 017	Medicação sem receita – Uso de laxantes	1,2,3,4	1 – raramente ou nunca 2 – não mais que uma vez por mês 3 – mais de 2 vezes ao mês 4 – 1 vez por semana ou mais
Q 018	Medicação sem receita – Uso de medicamentos para artrite, cefaléia, tensão, indigestão, alergia, controle de apetite	1,2,3,4	1 – raramente ou nunca 2 – não mais que 2 vezes por mês 3 – semanalmente 4 – diariamente
Q 019	Problema de pele, queda de cabelo ou caspa	1,2,3,4	1 – nenhuma das alternativas 2 – uma das alternativas 3 – 2 a 3 alternativas 4 – todas as alternativas
Q 020	Uso de álcool ou droga para alterar comportamento (sexual, trabalho, sono ou apetite)	1,2,3,4	1 – nunca 2 – semanalmente 3 – mais de 1 vez por semana 4 – diariamente
Q 021	Ingestão de frituras	1,2,3,4	1 – nunca ou raramente 2 – mais de 1 vez por semana 3 – semanalmente 4 – diariamente
Q 022	Exercícios – nível de atividade no trabalho	1,2,3,4	1 – leve 2 – moderada 3 – moderada a pesada 4 – pesada
Q 023	Exercícios – Frequência rotineira de atividade física diária	1,2,3,4	1 – menos de 1 vez por semana 2 – 1 a 2 vezes por semana 3 – 3 a 5 vezes por semana 4 – 7 ou mais vezes por semana
Q 024	Exercícios – Esportes na rotina diária	1,2,3,4	1 – 1 vez por semana ou menos 2 – 1 vez por semana ou fins de semana 3 – menos de 2 vezes por semana 4 – 2 a 3 vezes por semana

Q 025	Consumos – Fumante	1,2,3,4	1 – não 2 – menos de 20 cigarros por dia 3 – mais de 25 cigarros por dia 4 – de 21 a 40 cigarros por dia
Q 026	Consumos – Alcool	1,2,3,4	1 – raro, nunca ou menos de 60 cc por dia 2 – não mais de 60 cc por dia 3 – 3 a 4 copos por dia 4 – mais de 5 copos por dia
Q 027	Consumos – Frequência de ingestão de enlatados, maionese, salgados, frituras	1,2,3,4	1 – raramente ou nunca 2 – mais de uma vez por semana 3 – várias vezes por semana 4 – diariamente
Q 028	Hábitos - Vida sexual quanto à satisfação e frequência	1,2,3,4	1 – abstinência não necessariamente por opção 2 – Reduzida em ambas 3 – adequada mais reduzida em 1 dos aspectos 4 – adequada
Q 029	Hábitos - Vida social	1,2,3,4	1 – pouco interessante, isolada, sem amigos ou parentes 2 – interesses limitados e poucos amigos 3 – interesses ativos limitados a uma faixa social, econômica e de idade 4 – ativa
Q 030	Hábitos - Atividade aeróbica	1,2,3,4	1 – raramente ou nunca 2 – 1 a 2 vezes por semana 3 – menos de 3 vezes por semana 4 – 3 a 4 vezes por semana
Q 031	Hábitos - Deixa de fazer refeição (almoço / jantar)?	1,2,3,4	1 – raramente ou nunca 2 – não mais que 3 refeições por semana 3 – entre 4 a 6 refeições por semana 4 – uma vez por dia

Q 032	Hábitos - Como mantém o peso	1,2,3,4	1 – não mantém 2 – só faz 4 a 6 refeições completas por semana 3 – refeições reduzidas 4 – refeições corretas de porções reduzidas
Q 033	Hábitos - Substituir água por refrigerante diet	1,2,3,4	1 – ocasionalmente 2 – não mais que 2 vezes por dia 3 – entre 3 e 6 latas por dia 4 – mais de 7 latas por dia
Q 034	Hábitos - Quantidade de xícaras (chá) de café ou chocolate por dia	1,2,3,4	1 – não mais que 2 2 – 2 a 4 copos por dia 3 – 5 a 7 copos por dia 4 – mais de 8 por dia
Q 035	Personalidade – fica bravo com atrasos	0,1,2	0 – não 1 – às vezes 2 - sim
Q 036	Personalidade – Vive no limite e em constante urgência	0,1,2	0 – não 1 – às vezes 2 - sim
Q 037	Personalidade – Vive com pressão constante (falar, andar, comer)	0,1,2	0 – não 1 – às vezes 2 - sim
Q 038	Personalidade – Pode fazer mais de uma coisa ao mesmo tempo	0,1,2	0 – não 1 – às vezes 2 - sim
Q 039	Personalidade – Faz uma coisa pensando em outra	0,1,2	0 – não 1 – às vezes 2 - sim
Q 040	Personalidade – Impaciente com os outros?	0,1,2	0 – não 1 – às vezes 2 - sim
Q 041	Personalidade – Irritado com o trânsito	0,1,2	0 – não 1 – às vezes 2 - sim
Q 042	Personalidade – Fica nervoso e agressivo quando irritado	0,1,2	0 – não 1 – às vezes 2 - sim
Q 043	Personalidade – Odeia ter tempo livre	0,1,2	0 – não 1 – às vezes 2 - sim
Q 044	Personalidade – Leva serviço para casa ou difícil ter tempo livre?	0,1,2	0 – não 1 – às vezes 2 - sim
Q 045	Personalidade – Precisa de várias responsabilidades para sentir-se útil	0,1,2	0 – não 1 – às vezes 2 - sim
Q 046	Personalidade – Sente que consegue descansar adequadamente	0,1,2	0 – não 1 – às vezes 2 - sim
Q 047	Personalidade – A vida não é tão alegre quanto sonhou	0,1,2	0 – não 1 – às vezes 2 - sim
Q 048	Personalidade – Mundo rápido e não dá tempo de fazer o que quer?	0,1,2	0 – não 1 – às vezes 2 - sim

Q 049	Personalidade – Frustrado pelo resultado dos objetivos imediatos	0,1,2	0 – não 1 – às vezes 2 - sim
Q 050	Personalidade – Medo ou desânimo de projetos futuros	0,1,2	0 – não 1 – às vezes 2 - sim
Q 051	Personalidade – Fica doente com frequência	0,1,2	0 – não 1 – às vezes 2 - sim
Q 052	Personalidade – Tem medo de envelhecer	0,1,2	0 – não 1 – às vezes 2 - sim
Q 053	Stress – Morte de cônjuge, parente ou filho	0,1	0 – não 1 - sim
Q 054	Stress – Divórcio, infidelidade, vítima de violência	0,1	0 – não 1 - sim
Q 055	Stress - Separação, pressão, morte de familiar	0,1	0 – não 1 - sim
Q 056	Stress - Acidente, roubo, doença, falência	0,1	0 – não 1 - sim
Q 057	Stress - Gravidez, parto, impotência, aposentadoria, perda de emprego	0,1	0 – não 1 - sim
Q 058	Stress - Problemas financeiros, dívidas, morte de amigo	0,1	0 – não 1 - sim
Q 059	Stress - Mudança no emprego, filhos saindo de casa, problemas legais	0,1	0 – não 1 - sim
Q 060	Stress – Cônjuge muda de emprego, mudança de residência ou de carro, problemas no emprego	0,1	0 – não 1 - sim
Q 061	Stress - Mudança nos hábitos de dormir, comer, problemas legais, trânsito, empregados, falhas mecânicas, envolvimento de amigos em problemas financeiros, drogas ou saúde	0,1	0 – não 1 - sim
Q 062	Meio Ambiente – Seu ambiente é	1,2,3,4	1 – nenhum 2 – área de mofo ou pólen 3 – moderada poluição 4 – alta poluição
Q 063	Meio Ambiente – Exposição à poluição	1,2,3,4	1 – rara 2 – ocasional 3 – frequente 4 – diária
Q 064	Meio Ambiente – Contato com substâncias nocivas à saúde	1,2,3,4	1 – raramente 2 – ocasionalmente 3 – às vezes ou mais de 1 vez por ano 4 – 1 vez ou mais por semana

Q 065	Meio Ambiente – Poluição sonora – Trabalha ou vive	1,2,3,4	1 – nenhuma 2 – Um ou outro 3 – ambos 4 – mais de 45 minutos, várias vezes ao dia
Q 066	Meio Ambiente – Exposição ao fumo	1,2,3,4	1 – nunca 2 – vive e trabalha com não fumantes, convive socialmente com fumantes 3 – vive ou trabalha com fumantes 4 – vive e trabalha com fumantes
Q 067	Meio Ambiente – Exposição à radiação	1,2,3,4	1 – raro ou nunca 2 – algumas vezes por mês 3 – 1 a 3 vezes por semana 4 – freqüente e diário
Q 068	Meio Ambiente – Usa aerosol (inseticida, limpeza, desodorante)	1,2,3,4	1 – raro ou nunca 2 – 1 vez por semana 3 – 2 a 3 vezes por semana 4 – mais de 3 vezes por semana
Q 069	Alteração de função mental – Memória alterada	1,2,3	1 – não 2 – às vezes 3 – sim
Q 070	Alteração de função mental – Dificuldade de concentração	1,2,3	1 – não 2 – às vezes 3 – sim
Q 071	Alteração de função mental – Esquecimento	1,2,3	1 – não 2 – às vezes 3 – sim
Q 072	Alteração de função mental – Cansaço	1,2,3	1 – não 2 – às vezes 3 – sim
Q 073	Alteração de função mental – Demora de raciocínio	1,2,3	1 – não 2 – às vezes 3 – sim
Q 074	Alteração de função mental – Dificuldade de expressão	1,2,3	1 – não 2 – às vezes 3 – sim
Q 075	Alteração de função mental – Dificuldade de ler e escrever	1,2,3	1 – não 2 – às vezes 3 – sim
Q 076	Alteração de função mental – Irritabilidade, impaciência	1,2,3	1 – não 2 – às vezes 3 – sim
Q 077	Alteração de função mental – Depressão ou tristeza	1,2,3	1 – não 2 – às vezes 3 – sim
Q 078	Família – pai falecido – 50 anos	0, 1	0 – não 1 – sim
Q 079	Família – mãe falecida – 55 anos	0, 1	0 – não 1 – sim

Q 080	Família - pai vivo ou falecido com mais de 70 anos	0, 1	0 – não 1 – sim
Q 081	Família – mãe viva ou falecida com mais de 75 anos	0, 1	0 – não 1 – sim
Q 082	Família – pai / irmão falecido por doença grave	0, 1	0 – não 1 – sim
Q 083	Porcentagem de cabelos brancos	1,2,3,4	1 – até 10% 2 – 25% 3 – 50% 4 – 100%
Q 084	IMC % acima do normal	1,2,3,4	1 – até 9% 2 – 10 a 25 % 3 – 26 a 50% 4 - > 50%
Q 085	Calvície	1,2,3,4	1 – até 10% 2 – 11 a 25% 3 – 26 a 50 % 4 - > 50%
Q 086	P. A. Sistólica	1,2,3,4	1 – até 160 2 – 161 – 200 3 – 201 – 240 4 - > 240
Q 087	P. A. Diastólica	1,2,3,4	1 – até 90 2 – 91 a 120 3 – 121 a 150 4 - > 150
Q 088	F. C. repouso	1,2,3,4	1 – até 100 2 – 101 – 120 3 – 121 – 135 4 - > 135
Q 089	F. C. Respiratória – repouso	1,2,3,4	1 – até 16 2 – 17 – 20 3 – 21 – 28 4 - > 28
Q 090	F. C. após caminhada de 120"	1,2,3,4	1 – até 120 2 – 121 a 140 3 – 136 a 160 4 - > 160
Q 091	Glicemia em jejum	1,2,3,4	1 – até 110 2 – 111 a 135 3 – 136 a 160 4 - > 160
Q 092	H D L colesterol	1,2,3,4	1 - < 20 2 – 20 – 35 3 – 36 – 44 4 - > 45
Q 093	Relação colesterol / H D L	1,2,3,4	1 – até 4 2 – 4,1 a 5,5 3 – 4,6 a 6,5 4 - > 6,5
Q 094	Creatina	1,2,3,4	1 – até 1,2 2 – 1,3 – 2 3 – 2,1 – 3 4 - > que 3
Q 095	Tenso ou ansioso	1,2,3	1 – nunca 2 – às vezes 3 – sempre
Q 096	Pessoas em casa / trabalho percebem a tensão	1,2,3	1 – nunca 2 – às vezes 3 – sempre

Q 097	Em resposta à tensão eu como / bebo/ fumo	1,2,3	1 – nunca 2 – às vezes 3 – sempre
Q 098	Não consigo me desligar	1,2,3	1 – nunca 2 – às vezes 3 – sempre
Q 99	Preocupado, dificuldade de concentração	1,2,3	1 – nunca 2 – às vezes 3 – sempre
Q 100	Tomo tranquilizantes para relaxar	1,2,3	1 – nunca 2 – às vezes 3 – sempre
Q 101	Morte do cônjuge	0,1	0 – não 1 - sim
Q 102	Morte de familiar próximo	0,1	0 – não 1 - sim
Q 103	Separação matrimonial	0,1	0 – não 1 - sim
Q 104	Problemas policiais	0,1	0 – não 1 - sim
Q 105	Doença ou acidente pessoal	0,1	0 – não 1 - sim
Q 106	Casamento	0,1	0 – não 1 - sim
Q 107	Despedido do emprego	0,1	0 – não 1 - sim
Q 108	Reconciliação matrimonial	0,1	0 – não 1 - sim
Q 109	Aposentadoria	0,1	0 – não 1 - sim
Q 110	Maternidade ou paternidade	0,1	0 – não 1 - sim
Q 111	Dificuldades sexuais	0,1	0 – não 1 - sim
Q 112	Reajustamento nos negócios	0,1	0 – não 1 - sim
Q 113	Mudança na situação financeira	0,1	0 – não 1 - sim
Q 114	Hipoteca, empréstimo para compra vultuosa	0,1	0 – não 1 - sim
Q 115	Mudança na responsabilidade de trabalho	0,1	0 – não 1 - sim
Q 116	Filho abandonando o lar	0,1	0 – não 1 - sim
Q 117	Revisão dos hábitos pessoais	0,1	0 – não 1 - sim
Q 118	Mudança de casa ou escola	0,1	0 – não 1 - sim
Q 119	Mudança de hábitos sociais	0,1	0 – não 1 - sim
Q 120	Mudança no hábito de dormir	0,1	0 – não 1 - sim
Q 121	Número de anos desde o último check-up	0,1,2,3,4	0 1 2 3 4 ou mais

Q 122	Fumante	0,1,2,3,4	0 – não 1 – cachimbo 2 – cigarilha 3 – cigarro (15 / dia) 4 – cigarro (+ 15 / dia)
Q 123	Sobrepeso – quilos acima de seu peso	0,1,2,3,4	0 – 0 a 2 1 – 2 a 7 2 – 8 a 12 3 – 13 a 17 4 – 18 ou mais
Q 124	Pressão sanguínea	0,1,2,3,4	0 – muito baixa 1 – baixa 2 – normal 3 – alta 4 – muito alta
Q 125	Colesterol	0,1,2,3,4	0 – 180 1 – 180 a 200 2 – 201 a 255 3 – 226 a 250 4 – 251 ou mais
Q 126	Reações – Tudo que faço deve ser perfeito	0,1,2,3	0 – quase nunca 1 – ocasional 2 – freqüente 3 – quase sempre
Q 127	Reações – Preciso fazer tudo sozinho	0,1,2,3	0 – quase nunca 1 – ocasional 2 – freqüente 3 – quase sempre
Q 128	Reações – Sentimento de isolamento	0,1,2,3	0 – quase nunca 1 – ocasional 2 – freqüente 3 – quase sempre
Q 129	Reações – Preciso estar entusiasmado para fazer as coisas	0,1,2,3	0 – quase nunca 1 – ocasional 2 – freqüente 3 – quase sempre
Q 130	Reações – Sinto falta de intimidade com as pessoas que me cercam	0,1,2,3	0 – quase nunca 1 – ocasional 2 – freqüente 3 – quase sempre
Q 131	Reações – Sinto triste e desencantado	0,1,2,3	0 – quase nunca 1 – ocasional 2 – freqüente 3 – quase sempre
Q 132	Reações – Vejo tudo pelo lado negativo	0,1,2,3	0 – quase nunca 1 – ocasional 2 – freqüente 3 – quase sempre
Q 133	Jantares sociais por semana	0,1,2,3,4	0 1 2 3 4 ou mais
Q 134	Bebidas cafeïnadas por dia	0,1,2,3,4	0 1 2 3 4 ou mais

Q 135	Almoços comerciais por semana	0,1,2,3,4	0 1 2 3 4 ou mais
Q 136	Viagens comerciais com pernoite por mês	0,1,2,3,4	0 1 2 3 4 ou mais
Q 137	Número de telefonemas comerciais por dia	0,1,2,3,4	0 1 2 3 4 ou mais
Q 138	Destilados – drinks por semana	0,1,2,3,4	0 – 0 a 3 1 – 4 a 6 2 – 7 a 10 3 – 11 a 14 4 – 15 ou mais
Q 139	Vinhos – drinks por semana	0,1,2,3,4	0 – 0 a 3 1 – 4 a 6 2 – 7 a 10 3 – 11 a 14 4 – 15 ou mais
Q 140	Cervejas – drinks por semana	0,1,2,3,4	0 – 0 a 3 1 – 4 a 6 2 – 7 a 10 3 – 11 a 14 4 – 15 ou mais
Q 141	Número de subordinados diretos	0,1,2,3,4	0 – 0 a 10 1 – 10 a 20 2 – 20 a 30 3 – 30 a 40 4 – 40 ou mais
Q 142	Posição ocupacional	0,1,2,3,4	0 – independente 1 – empregado 2 – supervisor 3 – gerente 4 – empresário
Q 143	Serviço levado para casa	0,1,2,3,4	0 – nunca 1 – ocasional 2 – 1 por semana 3 – 2 por semana 4 – mais vezes
Q 144	Multas de trânsito no último ano	0,1,2,3,4	0 1 2 3 4 ou mais
Q 145	Me sinto pressionado a ser bem sucedido o tempo todo	0,1,2,3	0 – quase nunca 1 – ocasional 2 – freqüente 3 – quase sempre
Q 146	Esqueço compromissos e coisas pessoais	0,1,2,3	0 – quase nunca 1 – ocasional 2 – freqüente 3 – quase sempre
Q 147	Sexo parece dar mais problemas do que prazer	0,1,2,3	0 – quase nunca 1 – ocasional 2 – freqüente 3 – quase sempre

Q 148	Tenho dificuldades para acordar	0,1,2,3	0 – quase nunca 1 – ocasional 2 – freqüente 3 – quase sempre
Q 149	Tenho dificuldades para dormir	0,1,2,3	0 – quase nunca 1 – ocasional 2 – freqüente 3 – quase sempre
Q 150	Fico nervoso se alguém atrasa um compromisso	0,1,2,3	0 – quase nunca 1 – ocasional 2 – freqüente 3 – quase sempre
Q 151	Fico nervoso se não consigo chegar num compromisso	0,1,2,3	0 – quase nunca 1 – ocasional 2 – freqüente 3 – quase sempre
Q 152	Perfil psicológico – Inquieto	0,1	0 – não 1 – sim
Q 153	Perfil psicológico – Retraído	0,1	0 – não 1 – sim
Q 154	Perfil psicológico – Divertido	0,1	0 – não 1 – sim
Q 155	Perfil psicológico – Triste	0,1	0 – não 1 – sim
Q 156	Perfil psicológico – Cooperador	0,1	0 – não 1 – sim
Q 157	Perfil psicológico – Desgostoso	0,1	0 – não 1 – sim
Q 158	Perfil psicológico – Entusiasmado	0,1	0 – não 1 – sim
Q 159	Perfil psicológico – Feliz	0,1	0 – não 1 – sim
Q 160	Perfil psicológico – Sadio	0,1	0 – não 1 – sim
Q 161	Perfil psicológico – Hostil	0,1	0 – não 1 – sim
Q 162	Perfil psicológico – Impaciente	0,1	0 – não 1 – sim
Q 163	Perfil psicológico – Sortudo	0,1	0 – não 1 – sim
Q 164	Perfil psicológico – Nervoso	0,1	0 – não 1 – sim
Q 165	Perfil psicológico – Escandaloso	0,1	0 – não 1 – sim
Q 166	Perfil psicológico – Pacífico	0,1	0 – não 1 – sim
Q 167	Perfil psicológico – Poderoso	0,1	0 – não 1 – sim
Q 168	Perfil psicológico – Seguro	0,1	0 – não 1 – sim
Q 169	Perfil psicológico – Sofredor	0,1	0 – não 1 – sim
Q 170	Perfil psicológico – Infeliz	0,1	0 – não 1 – sim
Q 171	Perfil psicológico – Anti – social	0,1	0 – não 1 – sim
Q 172	Perfil psicológico – Perfeito	0,1	0 – não 1 – sim
Q 173	Perfil psicológico – Amargurado	0,1	0 – não 1 – sim

Q 174	Perfil psicológico – Perseguido	0,1	0 – não 1 - sim
Q 175	Perfil psicológico – Maravilhoso	0,1	0 – não 1 - sim
Q 176	Escolaridade – Nível de escolaridade do paciente até a data da consulta	1,2,3,4,5,6 - (1 dígito)	1 – 1º grau 2 – 2º grau 3 – universitário incompleto 4 – universitário completo 5 – universitário com especialização 6 – universitário mais pós graduação – strictu senso (mestrado / doutorado)
Q 177	Fez terapia	1,2	1 – sim 2 - não

ANEXO G – COMPOSIÇÃO DOS INDICADORES

Questões	I1 - TENSÃO	Respostas
35	Fica bravo com atrasos	
36	Vive no limite e em constante urgência	
37	Vive com pressão constante	
38	Pode fazer mais de uma coisa ao mesmo tempo	
39	Faz uma coisa pensando na outra	0 – Não
40	Impaciente com os outros	
41	Irritado com o trânsito	1 – Às vezes
42	Fica nervoso e agressivo quando irritado	
43	Odeia ter tempo livre	2 – Sim
44	Leva serviço para casa ou difícil ter tempo livre	
45	Precisa de várias responsabilidades para sentir-se útil	
46	Sente que consegue descansar adequadamente	
47	A vida não é tão alegre quanto sonhou	
48	Mundo rápido e não dá tempo de fazer o que quer	
49	Frustrado pelo resultado dos objetivos imediatos	
50	Medo ou desânimo de projetos futuros	
51	Fica doente com frequência	
52	Tem medo de envelhecer	
95	Tenso ou ansioso	
96	Pessoas em casa/trabalho percebem a tensão	0 – Nunca
97	Em resposta à tensão eu como/bebo,fumo muito	1 – Às vezes
98	Não consigo me desligar	2 – Sempre
99	Preocupado, dificuldade de concentração	
100	Tomo tranquilizantes pra relaxar	
126	Tudo o que faço tem que ser perfeito	
127	Preciso fazer tudo sozinho	0 – Quase nunca
128	Sentimento de isolamento	1- Ocasional
129	Preciso estar entusiasmado para fazer as coisas	2 – Frequente
130	Sinto falta de intimidade com as pessoas que me cercam	3 – Quase sempre
131	Sinto triste e desencantado	
132	Vejo tudo pelo lado negativo	
152	Inquieto	
155	Triste	
157	Desgostoso	0 – Não
162	Impaciente	
164	Nervoso	1 - Sim
169	Sofredor	
170	Infeliz	
171	Anti-social	
173	Amargurado	
174	Perseguido	

Questões	12 -OCORRÊNCIAS DE TENSÃO	Respostas
101	Morte do cônjuge	
103	Separação matrimonial	
104	Problemas policiais	
106	Casamento	0 – Não
107	Despedido do emprego	
110	Maternidade ou paternidade	1 – Sim
111	Dificuldades sexuais	
112	Reajustamento nos negócios	
113	Mudança na situação financeira	
114	Hipoteca, empréstimo para compra vultuosa	
115	Mudança de responsabilidade no trabalho	
117	Revisão dos hábitos pessoais	
118	Mudança de casa ou escola	
119	Mudança de hábitos sociais	
120	Mudança no hábito de dormir	

Questões	13 -CONSUMOS RELACIONADOS AO TRABALHO	Respostas
133	Jantares sociais por semana	
135	Almoços comerciais por semana	0, 1, 2, 3, 4 ou mais
136	Viagens comerciais com pernoite por mês	
137	Número de telefonemas comerciais por dia	
138	Destilados – drinks por semana	0 – 0 a 3 1 – 4 a 6
139	Vinhos – drinks por semana	2 – 7 a 10 3 – 11 a 14
140	Cervejas – drinks por semana	4 – 15 ou mais

Questões	I4 - PSICOLÓGICO (ASPECTOS POSITIVOS)	Respostas
154	Divertido	
156	Cooperador	
158	Entusiasmado	0 - Não
159	Feliz	
160	Sadio	1 – Sim
163	Sortudo	
166	Pacífico	
167	Poderoso	
168	Seguro	

Questões	I5 -FIBRAS	Respostas
1	Frequência de ingestão de cereais e grãos	1 – 2 ou menos vezes p/semana 2 – 3 a 5 vezes por semana 3 – 5 a 7 vezes por semana 4 – mais de 1 vez por dia
2	Frequência de ingestão de frutas frescas	1 – nunca 2 – 2 ou menos vezes por semana 3 – 3 a 5 vezes por semana 4 – 5 a 7 vezes por semana

Questões	I6 - EXERCÍCIOS	Respostas
23	Exercícios – Frequência rotineira de atividade física diária	1 – menos de 1 vez por semana 2 – 1 a 2 vezes por semana 3 – 3 a 5 vezes por semana 4 – 7 ou mais vezes por semana
24	Exercícios – esportes na rotina diária	1 – 1 vez por semana ou menos 2 – 1 vez por semana ou fins de semana 3 – menos de 2 vezes por semana 4 – 2 a 3 vezes por semana
30	Hábitos – atividade aeróbica	1 – raramente ou nunca 2 – 1 a 2 vezes por semana 3 – menos de 3 vezes por semana 4 – 3 a 4 vezes por semana

Questões	17 - MEIO AMBIENTE	Respostas
62	Seu ambiente é...	1 – nenhum 2 – área de mofo ou pólen 3 – moderada poluição 4 – alta poluição
63	Exposição à poluição	1 – rara 2 – ocasional 3 – frequente 4 – diária
64	Contato com substâncias nocivas à saúde	1 – raramente 2 – ocasionalmente 3 – às vezes ou mais de 1 vez por ano 4 – 1 vez ou mais por semana
65	Poluição sonora – trabalha ou vive	1 – nenhuma 2 – Um ou outro 3 – ambos 4 – mais de 45 minutos, várias vezes ao dia
66	Exposição ao fumo	1 – nunca 2 – vive e trabalha com não fumantes, convive socialmente com fumantes 3 – vive ou trabalha com fumantes 4 – vive e trabalha com fumantes
67	Exposição à radiação	1 – raro ou nunca 2 – algumas vezes por mês 3 – 1 a 3 vezes por semana 4 – frequente e diário

Questões	18 - FUNÇÃO MENTAL ALTERADA	Respostas
69	Memória alterada	
70	Dificuldade de concentração	
71	Esquecimento	1 – Não
72	Cansaço	
73	Demora de raciocínio	2 – às vezes
74	Dificuldade de expressão	
75	Dificuldade de ler e escrever	3 - Sim
76	Irritabilidade, impaciência	
77	Depressão ou tristeza	

ANEXO H – SITES DA INTERNET

SINITOX

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES TÓXICO-FARMACOLÓGICAS

📄 Apresentação

📄 Produção

**Casos Registrados de Intoxicação Humana e Envenenamento.
Brasil, 1998.**

BRASIL

REGIÕES :

NORTE

NORDESTE

SUDESTE

SUL

CENTRO-OESTE

📄 Coordenação:

- Maria Élide Bortoletto melide@fiocruz.br

Av. Brasil, 4365 - Prédio Biblioteca de Manguinhos, 2º
andar - Manguinhos - CEP 21.045-900 - Rio de Janeiro,
RJ - Brasil.

Tel.: 5521-270.0295/260.5979

Fax.: 5521-270.2668/260.9944

PRODUÇÃO TÉCNICO-CIENTÍFICA

☛ PUBLICAÇÕES TÉCNICAS

FIOCRUZ/CICT/SINITOX. Estatística Anual de Casos de Intoxicação e Envenenamento. Brasil, 1997. Rio de Janeiro, dezembro de 1998, 80 p.

_____. **Revisão da Estatística de 1996. Casos de Intoxicação e Envenenamento. Brasil, 1996.** Rio de Janeiro, dezembro de 1998, 28 p.

_____. **Estatística Anual de Casos de Intoxicação e Envenenamento. Brasil, 1996.** Rio de Janeiro, março de 1998, 72 p.

_____. **Revisão da Estatística de 1995. Casos de Intoxicação e Envenenamento. Brasil, 1995.** Rio de Janeiro, março de 1998, 32 p.

_____. **Estatística Anual de Casos de Intoxicação e Envenenamento. Brasil, 1995.** Rio de Janeiro, maio de 1997, 108 p.

_____. **Estatística Anual de Casos de Intoxicação e Envenenamento. Brasil, 1994.** Rio de Janeiro, julho de 1996, 105 p.

_____. **Estatística Anual de Casos de Intoxicação e Envenenamento. Brasil, 1993.** Rio de Janeiro, março de 1995, 74 p.

_____. **Estatística Anual de Casos de Intoxicação e Envenenamento. Brasil, 1992.** Rio de Janeiro, setembro de 1993, 46 p.

_____. **Estatística Anual de Casos de Intoxicação e Envenenamento. Brasil, 1991.** Rio de Janeiro, outubro de 1992. 52 p.

_____. **Estatística Anual de Intoxicação Humana. Centros de Informação Toxicológica. Brasil, 1990.** Rio de Janeiro, outubro de 1991. 31 p.

☛ ARTIGOS PUBLICADOS

Bortoletto, M.E.; Bochner, R. **Impacto dos Medicamentos nas Intoxicações Humanas no Brasil. Cad. Saúde Pública.** (no prelo).

Bortoletto, M.E.; Marques, M.B.; Bezerra, M.C.C.; Santana, R.A.L.; Bochner, R. **Análise Epidemiológica dos Casos Registrados de Intoxicação Humana no Brasil no período de 1985-1993. Rev. Bras. de Toxicologia, 9(2), 1-12, dez, 1996.**

Marques, M.B.; Bortoletto, M.E.; Bezerra, M.C.C.; Santana, R.A.L. Avaliação da Rede Brasileira de Centros de Controle de Intoxicações e Envenenamentos - CCIEs. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, 11(4), 560-578, out/dez, 1995.

Marques, M.B.; Bortoletto, M.E.; Freitas, C.M.; Bezerra, M.C.C.; Santana, R.A.L. Intoxicações e Envenenamentos Acidentais no Brasil: Análise epidemiológica dos casos registrados pelo Sistema Nacional de Informações Tóxico-Farmacológicas - SINITOX. **Informe Epidemiológico do SUS**. CENEPI/FNS/MS. Brasília, Ano 2 (4), 59-93, jul/ago, 1993.

Possas, C.A.; Bortoletto, M.E.; Albuquerque, D.T.C.; Marques, M.B. Intoxicações e Envenenamentos Acidentais no Brasil. Uma Questão de Saúde Pública. **Previdência em Dados**, Rio de Janeiro, 3(1), 5-18, jan/mar, 1988.

Possas, C.A.; Bortoletto, M.E.; Albuquerque, D.T.C.; Marques, M.B. Intoxicações e Envenenamentos Acidentais no Brasil. Uma Questão de Saúde Pública. **Rev. Soc. Bras. de Toxicologia**. Salvador, 1 (1-2), 48-53, jan/jul, 1988.

☛ LIVROS

Bortoletto, M.E. Tóxicos, Civilização e Saúde. Contribuição à Análise dos Sistemas de Informações Tóxico-Farmacológicas no Brasil. **Série Política de Saúde no 12**, FIOCRUZ, Rio de Janeiro, 1993, 136p.

☛ PRÊMIOS

Menção Honrosa - Prêmio Lessa Bastos. Intoxicações e Envenenamentos Acidentais no Brasil. Uma Questão de Saúde Pública. Conferido pela Sociedade Brasileira de Toxicologia, V Congresso Brasileiro de Toxicologia, Salvador, novembro de 1987.

☛ MONOGRAFIAS

CIT/RS (org.)/FIOCRUZ/ATOX. **Monografias em Toxicologia de Urgência**. Porto Alegre, agosto de 1999, volume 4/6, 379 p.

_____. **Monografias em Toxicologia de Urgência**. Porto Alegre, novembro de 1998, volume 3/6, 314 p.

_____. **Monografias em Toxicologia de Urgência**. Porto Alegre, maio de 1998, volume 2/6, 330 p.

_____. **Monografias em Toxicologia de Urgência**. Porto Alegre, novembro de 1997, volume 1/6, 269 p.

☛ RELATÓRIOS

FIOCRUZ/CICT/SINITOX. Em Busca de um Projeto Integrador no Campo das Intoxicações e Envenenamentos: A Rede Nacional de Centros de Assistência Toxicológica. Oficina de Trabalho, Brasília, 12 e 13 de dezembro, 1995, 22p.

☛ DIRETÓRIOS

FIOCRUZ/CICT/SINITOX. Diretório dos Centros de Assistência Toxicológica. Brasil, 1996. Rio de Janeiro, julho de 1996, 51p.

_____. Diretório dos Centros de Assistência Toxicológica. Brasil, 1993. Rio de Janeiro, abril de 1994, 55p.

LISTADO DE INFORMACIÓN

Para mayor información, hacer click sobre el número que identifica al registro.

Nro.	Títulos	Autores
<u>1</u>	Agenda 21. Cap. 19. Gestión ecológicamente racional de los productos químicos tóxicos	ONU
<u>2</u>	Analysis paper : impact of lead-contaminated soil on public health	EUA. Department of Health and Human Services. Agency for Toxic Substances and Disease Registry
<u>3</u>	ATSDR glossary of terms	EUA. Department of Health on Human Services. Agency for Toxic Substances and Disease Registry
<u>4</u>	Bibliografía básica sobre toxicología clínica	González Machín, Diego; Querino de Araujo Caldas, Luis
<u>5</u>	Concientización y preparación para emergencias a nivel local (APELL)	PNUMA
<u>6</u>	Contaminação ambiental por mercúrio metálico na região amazônica : subsidios para um programa de vigilância das populações expostas	Silva, Alexandre Pessoa da; Cfmara, Volney de Magalhaes; Pivetta, Fatima; Guimaraes, Jean Remy da Vée; Malm, Olaf; Perez, Mauricio; Lima, Maria Imaculada; Filhote, Maria Izabel de F.; Tavares, Lidia Maria B.; Barrocas, Paulo Rubens G.; Nascimento, O
<u>7</u>	Emergencias químicas en el marco del Programa Internacional Seguridad de las sustancias químicas (IPCS) Américas Memoria del simposio regional sobre preparativos para emergencias y desastres químicos : un reto para el siglo XXI	Galvao, Luiz A. OPS
<u>8</u>	Evaluación de riesgos para la salud en la población expuesta a metales en Bolivia	Díaz-Barriga, Fernando ECO
<u>9</u>	Evaluación del riesgo por la exposición a plomo	Díaz Barriga, Fernando; Corey Orellana, Germán
<u>10</u>	Fuentes de información en accidentes químicos	González Machín, Diego
<u>11</u>	Guidelines for personal protection when working with pesticides in tropical climates	FAO
<u>12</u>	Guidelines for the registration and control of pesticides	FAO
<u>13</u>	Guidelines on good labelling practice for pesticides	FAO
<u>14</u>	Guidelines on good practice for ground and aerial application of pesticides	FAO
<u>15</u>	Guidelines on retail distribution of pesticides with particular reference to storage and handling at the point of supply to users in developing countries	FAO
<u>16</u>	International code of conduct on the distribution and use of pesticide (amended version)	FAO
<u>17</u>	Managing hazardous materials incidents : volume I, emergency medical services	EUA. Department of Health and Human Services. Agency for Toxic Substances and Disease Registry
<u>18</u>	Managing hazardous materials incidents. volumen II, hospital emergency departments	EUA. Department of Health and Human Services. Agency for Toxic Substances and Disease Registry

<u>19</u>	Medical management guidelines for acute chemical exposures	EUA. Department of Health and Human Services
<u>20</u>	Memoria del simposio regional sobre preparativos para emergencias y desastres químicos: un reto para el siglo XXI	OPS
<u>21</u>	Plaguicidas, necesidad y posibilidades de limitar su uso Word	Rodríguez, Carlos Aníbal
<u>22</u>	Remoción de arsénico a nivel domiciliario	Castro de Esparza, María Luisa CEPIS
<u>23</u>	Terms of environment	EUA. Environmental Protection Agency
<u>24</u>	Toxicological profile for aldrin/dieldrin. Update	EUA. Department of Health & Human Services. Agency for Toxic Substances and Disease Registry
<u>25</u>	Toxicological profile for cadmium. Update	EUA. Department of Health & Human Services. Agency for Toxic Substances and Disease Registry
<u>26</u>	What is a pesticide?	EUA. Environmental Protection Agency

Volver

**CONTAMINAÇÃO AMBIENTAL POR MERCÚRIO METÁLICO NA
REGIÃO AMAZÔNICA: SUBSÍDIOS PARA UM PROGRAMA DE
VIGILÂNCIA DAS POPULAÇÕES EXPOSTAS**

Apoio:

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DE SAÚDE/ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE
Centro Pan-Americano de Engenharia Sanitária e Ciências do Ambiente – CEPIS

CONTAMINAÇÃO AMBIENTAL POR MERCÚRIO METÁLICO NA REGIÃO AMAZÔNICA: SUBSÍDIOS
PARA UM PROGRAMA DE VIGILÂNCIA DAS POPULAÇÕES EXPOSTAS

Apoio GTZ - Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit

Autores

ALEXANDRE PESSOA DA SILVA
Pesquisador do CETEM/CNPq.

VOLNEY DE MAGALHÃES CÂMARA
Professor Titular de Medicina do Trabalho da Faculdade de Medicina e do Núcleo de Estudos de Saúde
Coletiva (NESC), da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ).

FATIMA PIVETTA
Tecnologista do Centro de Estudos de Saúde do Trabalhador e Ecologia Humana (CESTEH) da Fundação
Oswaldo Cruz.

JEAN REMY DA VEE GUIMARÃES
Pesquisador do Instituto de Biofísica Carlos Chagas, da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ).

OLAF MALM
Pesquisador do Instituto de Biofísica Carlos Chagas, da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ).

MAURÍCIO PEREZ
Professor Assistente da Faculdade de Medicina e NESC/UFRJ.

MARIA IMACULADA LIMA
Pesquisadoras do NESC/UFRJ.

MARIA IZABEL DE F. FILHOTE
Pesquisadoras do NESC/UFRJ.

LIDIA MARIA B. TAVARES
Médica da Secretaria de Estado de Saúde de Mato Grosso e Mestranda do Instituto de Saúde Coletiva da
UFMT.

PAULO RUBENS G. BARRROCAS

Pesquisador Visitante do Centro de Estudos de Saúde do Trabalhador e Ecologia Humana (CESTEH) da Fundação Oswaldo Cruz.

OSMAR DA CRUZ NASCIMENTO
Químico.

LÁZARO J. OLIVEIRA
Empresa Mato-grossense de Mineração - METAMAT.

EDINALDO C. SILVA
Departamento de Química da Universidade Federal do Mato Grosso.

MARCUS VINCIUS MACIEL
Auxiliar de Pesquisa, aluno da Faculdade de Medicina da UFRJ.

ALHEIRA, F.V.; DANTAS T. e MARTINS M.S.
Alunos da Faculdade de Medicina e bolsistas da Sub-Reitoria de Desenvolvimento de Extensão da UFRJ.

LUIZ AUGUSTO CASSANHA GALVÃO
Consultor Regional de Saúde e Ambiente da OPAS/OMS.

JACIRA AZEVEDO CANCIO
Consultor de Saúde e Ambiente da Representação no Brasil da OPAS/OMS.

Índice

Prólogo. Apresentação

1. Área de estudo: Município de Poconé – MT 1

2. Estudos ambientais

3. Estudos de saúde: níveis de exposição ao mercúrio metálico e seus efeitos à saúde humana

4. Subsídios para um programa de vigilância de populações expostas ao Mercúrio Metálico em áreas de garimpo

Prólogo. Apresentação

As características físico-químicas do mercúrio fazem com que este metal seja considerado como um poluente de elevada toxicidade. Além de poder afetar extensas áreas muito distantes, seus efeitos podem surgir somente após longo tempo de cessado seu uso, adquirindo assim um caráter defasado no espaço e no tempo. Esta peculiaridade é muito importante, sobretudo em ambientes tropicais, onde as características ecológicas intrínsecas desses ecossistemas, como a rápida e eficiente ciclagem interna dos elementos, os tornam muito vulneráveis a poluentes como o mercúrio.

No Brasil, atualmente o maior problema relativo à utilização do mercúrio diz respeito às atividades de extração de ouro na região amazônica. O total descontrole de sua utilização tem levado a uma preocupante, mas ainda de dimensão desconhecida, contaminação ambiental com a conseqüente exposição da população em geral, de trabalhadores do garimpo e de casas de queima.

Estudos sobre o comportamento do mercúrio no meio ambiente e suas conseqüências à saúde humana.

têm sido realizados em climas temperados. Em regiões tropicais, muito pouco se sabe sobre as áreas de elevada contaminação de origem antropogênica.

Com o propósito de fornecer subsídios para a elaboração de um Programa de Vigilância à Saúde das Populações Expostas ao Mercúrio Metálico em Áreas de Garimpo: Vigilância da Saúde Humana e do Meio Ambiente, foram realizados estudos ambientais e de saúde no Município de Poconé, Estado de Mato Grosso. Estes estudos são parte do Projeto "Avaliação de Riscos à Saúde na Região Amazônica Relacionados com a Contaminação Ambiental por Mercúrio", desenvolvido pela Organização Pan-Americana da Saúde (através da Representação no Brasil e do Centro Pan-Americano de Ecologia Humana e Saúde - ECO, localizado em Toluca, México) e financiado pela Sociedade Alemã de Cooperação Técnica (GTZ - Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit).

A escolha do Município de Poconé como área de estudo teve como principais critérios, o fato deste Município estar situado em uma área de preservação ambiental, o Pantanal Mato-grossense, e apresentar uma produção de ouro que pode ser caracterizada como estável ou até em ascensão. Segundo dados oficiais do Banco Central do Brasil adaptados pela METAMAT (1995), a quantidade de ouro produzida em Poconé cresceu de 1.855,1 para 2.539,6 quilogramas (kg) entre os anos de 1990 a 1994, enquanto decresceu a produção total do Estado de Mato Grosso (25.230,4 para 17.304,1 kg) e dos municípios de maior produção no Estado de Mato Grosso, como Peixoto Azevedo (de 7.266,2 para 4.540,1 kg) e Alta Floresta (6.301,2 para 4.390,6 kg). No Brasil, a partir de 1970 a extração deste metal cresceu acentuadamente. Esta produção de ouro atingiu seu pico no biênio 89-90, sofrendo após, um declínio causado pelo lançamento do Plano de Estabilização Econômica, editado em março de 1990, que aumentou em até 5 vezes os custos dos insumos básicos da produção, e pela diminuição do preço do ouro no mercado internacional.

O processo de produção do ouro abrange desde as atividades iniciais, em áreas de garimpo, até a venda do produto final da extração, em lojas que comercializam o ouro bruto. Esse processo caracteriza uma situação muito especial, que não tem parâmetros de comparação com outras atividades econômicas no Brasil. Principalmente no que se refere à estrutura social e econômica das regiões em que se desenvolve, aos intensos e frequentes movimentos migratórios dos garimpeiros e à multiplicidade de fatores de risco que envolve, tanto para os trabalhadores quanto para a população em geral. Somam-se a isso o estágio de desenvolvimento ainda bastante precário das instituições e dos serviços em geral na Amazônia, que influem significativamente no planejamento e execução de qualquer proposta de vigilância dos problemas ambientais.

A inclusão deste tema nos programas de vigilância visa atender aos critérios recomendados pela Organização Mundial da Saúde, segundo os quais o mercúrio metálico constitui substância química prioritária para atividades de vigilância. Esses critérios referem-se à gravidade dos efeitos de uma substância sobre o organismo humano, localização e concentração do agente no ambiente, persistência no meio ambiente, transformação ambiental e características da população exposta.

O número de pessoas expostas à contaminação é elevado, embora seja praticamente impossível dimensioná-lo com precisão. Os movimentos migratórios dos garimpeiros, a grande extensão territorial do país e o difícil acesso às áreas onde geralmente existem os pontos de garimpo dificultam uma estimativa mais precisa. Um levantamento realizado pelo Departamento Nacional de Produção Mineral estimou um total de 300 mil garimpeiros, concentrados principalmente no Pará. Esse número de garimpeiros é diretamente proporcional ao nível de produção do ouro que, por sua vez, depende do preço nos mercados nacional e internacional.

Quanto ao risco potencial da exposição ao mercúrio, em áreas urbanas e não urbanas, é ainda mais difícil de ser estimado. No tocante à população urbana, as lojas de compra de ouro, localizadas em municípios de áreas garimpeiras (tais como Cuiabá, Itaituba, Poconé, Porto Velho, Alta Floresta, etc.), são responsáveis por grandes emissões de mercúrio, contaminando não somente o ambiente das lojas, como também toda a vizinhança.

Dentre os grupos populacionais potencialmente expostos ao mercúrio destacam-se os de exposição ocupacional ao mercúrio metálico (garimpeiros que queimam ouro, garimpeiros próximos as áreas de queima e funcionários de lojas que comercializam o ouro); a população em geral exposta ao mercúrio metálico, ou seja, pessoas próximas aos locais de garimpo e as lojas que comercializam o ouro; e ainda a população em geral, potencialmente exposta ao metilmercúrio (o que abrange os consumidores de peixes).

A importância dada, neste documento, as populações urbanas expostas ao mercúrio metálico deve-se ao fato de ainda não terem sido publicados dados no Brasil sobre efeitos à saúde e, muito menos, propostas para sistemas de vigilância ambiental voltados para a população não ocupacional. As contribuições existentes são dirigidas as áreas de garimpo e se caracterizam por dados de exposição, efeitos e propostas para mitigação dos riscos, através do uso de equipamentos para queima do amálgama em circuito fechado, reaproveitando o mercúrio. Quanto à população urbana, o que existe são escassos dados de um perfil ambiental baseado na concentração atmosférica, a partir das lojas que comercializam ouro. Finalmente, é importante destacar que existem metodologias e tecnologias capazes de mitigar os efeitos adversos do mercúrio sobre a saúde das populações humanas.

Volney de M. Câmara
Alexandre P. da Silva
Luiz Augusto C. Galvão

Actualizado el 15/Set/98
Comentarios al *Webmaster*

Toxicología

La página de toxicología del Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente (CEPIS/OPS) tiene como principal objetivo poner a disposición de los profesionales información sobre:

- Fuentes básicas de información en toxicología. Las fuentes se han dividido en revistas, bases de datos bibliográficas y bases de documentos con texto completo; en las dos últimas se pueden hacer búsquedas por sustancias químicas.
- Instituciones nacionales a las que se puede solicitar asesoría para el diagnóstico y tratamiento de intoxicaciones u otra información sobre sustancias químicas (Centros de Información Toxicológica).
- Asociaciones profesionales de toxicología en el nivel nacional y regional
- Textos completos de documentos sobre toxicología, ordenados alfabéticamente.
- Principales eventos y cursos de capacitación en diferentes áreas de la toxicología.
- Enlace con las principales instituciones nacionales, regionales e internacionales relacionadas con sustancias químicas y su impacto en la salud y el ambiente.

Esta es una página en constante desarrollo y actualización. Sus comentarios para enriquecerla son bienvenidos. Le agradecemos consignar sus datos en el registro de visitantes.

Visitante : desde el 26/Mar/98

Actualizado: 10/27/99 13:57:00

Comentarios al [Webmaster](#)

[Homepage CEPIS]

Toxicologia e Agrotóxico

● **CONATAT** - Ficou instituída a Comissão Nacional de Assessoramento Técnico-Científico em Avaliação Toxicológica de Agrotóxicos e Afins – CONATAT, vinculada à Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVS), com a incumbência de prestar-lhe consultoria e assessoramento na Área de Avaliação Toxicológica de Agrotóxicos e Afins, definidos pela Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989 regulamentada pelo Decreto nº 98.816, de 11 de janeiro de 1990.

[Informações Médicas de Urgência nas Intoxicações por Agrotóxicos \(download\)](#)

[Legislação básica de agrotóxicos e afins \(download\)](#)

● [Regimento da CONATAT](#)

● [Agenda das Reuniões da CONATAT para o ano de 1999](#)

LINKS INTERESSANTES

Genotoxicity and Environmental Mutagen Society

CEPIS-OPS

Codex Alimentarius Commission

Consumers International

EXTOXNET - The EXTension TOXicology NETwork

LMRs FAOCODEX

National Toxicology Program (NTP)

Pesticide Action Network (PAN)

Pesticides Homepage

Risk Page-IARC

The British Toxicology Society Homepage

Toxicology Home

Toxicology Links

WHO-OMS World Health Organization

<u>Acidentes e Violências</u>	<u>Infecção Hospitalar</u>
<u>Acreditação</u>	<u>PACS/PSF</u>
<u>Agência Nacional de Vigilância Sanitária</u>	<u>Promoção da Saúde</u>
<u>Alimentação e Nutrição</u>	<u>Rede de Proteção Social</u>
<u>Aquisição e Distribuição de Medicamentos</u>	<u>REFORSUS</u>
<u>Assistência à Saúde - SAS</u>	<u>RNIS/RIPSA</u>
<u>Assistência Farmacêutica</u>	<u>Saúde do Adolescente</u>
<u>Atividade Física</u>	<u>Saúde Bucal</u>
<u>Câncer de Colo Uterino</u>	<u>Saúde da Criança</u>
<u>Ciência e Tecnologia</u>	<u>Saúde do Deficiente</u>
<u>Diabetes</u>	<u>Sangue e Hemoderivados</u>
<u>Doenças Cardiovasculares</u>	<u>Saúde do Idoso</u>
<u>Doenças Reumáticas</u>	<u>Saúde Mental</u>
<u>DST e AIDS</u>	<u>Saúde da Mulher</u>
<u>Educação em Saúde</u>	<u>Saúde Ocular</u>
<u>Farmácia Básica</u>	<u>Saúde do Trabalhador</u>
<u>Hanseníase</u>	<u>Tuberculose</u>

VIGILÂNCIA EPIDEMIOLÓGICA EM SAÚDE AMBIENTAL
ESTRATÉGIA DE ABORDAGEM DA
DIVISÃO DE DOENÇAS OCASIONADAS PELO MEIO AMBIENTE
(DOMA-CVE)

Clarice U. Freitas

João Aquino Filho¹

Mirta A. F. Rodrigues Silva¹

Maria de Fátima H. Ushirobira¹

De acordo com a Lei Orgânica da Saúde (Lei 8080 de 20/09/80), Vigilância Epidemiológica (VE) é entendida como *"um conjunto de ações que propiciam o conhecimento, a detecção ou prevenção de qualquer mudança nos fatores determinantes e condicionantes da saúde individual ou coletiva, com finalidade de recomendar e adotar as medidas de prevenção e controle das doenças ou agravos"*.

Em que pese a definição brasileira de VE ainda conter no seu âmbito de atuação ações de controle sanitário, no campo da Saúde Ambiental e do Trabalho, estas atividades estão pulverizadas em diversos órgão internos e externos ao SUS. Neste caso, as ações de VE voltadas para a Saúde Ambiental e do Trabalho, adaptam-se mais ao conceito de Vigilância em Saúde Pública, conforme definido pelo CDC (EUA) qual seja: *"Vigilância Epidemiológica é a contínua e sistemática coleta, análise e interpretação de dados sobre saúde, essenciais ao planejamento, implementação e avaliação da prática de Saúde Pública, integrados com a oportuna disseminação dos dados aos que dele necessitam para suas atividades. O elo final da cadeia de Vigilância é a aplicação destes dados na prevenção e controle. Um sistema de Vigilância inclui uma capacidade funcional de coletar, analisar e disseminar dados relacionados com programas de Saúde Pública"* (Goldfeder, 1995).

A partir desse conceito, que ao mesmo tempo não inclui as atividades de controle na prática da vigilância e, por outro lado, coloca a questão da disseminação da informação àqueles que dela necessitam, entendemos que as atividades de VE no campo da Saúde Ambiental e do Trabalho devem estar voltadas para a questão da informação em saúde como subsídio às medidas de controle sanitário.

Não se constitui apanágio da VE trabalhar a informação mas, deve-se considerar esta atividade como função inerente ao órgão nas diversas áreas de interesse da Saúde Pública.

Ressaltamos que a estruturação de Vigilância voltada para Saúde Ambiental e do Trabalho constitui problema discutido mundialmente e ainda não resolvido. São levantadas questões como: a latência decorrida entre a exposição e a manifestação do agravo, a multicausalidade e o escasso conhecimento acerca dos efeitos decorrentes dos poluentes (International Journal of Epidemiology, 1976; Thacker & Berkelman, 1988 e 1992; CDC, 1992, 1996 Teutsch, 1994). Julga-se, por exemplo, que em torno de 80% dos "cânceres" são decorrentes de causas ambientais (Bodmer, 1990). Afora o acidente do trabalho típico, que em diversos países constitui objeto de notificação através dos órgãos previdenciários, que por sua vez o disponibilizam para o setor Saúde (INCA, 1992; Hanrhan & Moll, 1989; IPSOFACTUM), os demais danos decorrentes da exposição no ambiente interno aos setores produtivos ou fora dele, devem ter abordagem de VE apropriada

às suas particularidades.

Pode-se lançar mão tanto da vigilância de agravos específicos, quanto da monitorização de agravos à saúde, fatores de risco e condições de risco. No Brasil, em geral não se encontra no âmbito da VE a monitorização das condições de risco. Na medida em que esta informação é indispensável para o estabelecimento do risco à saúde, deve-se buscar trabalhar em integração com as instituições afins.

No estabelecimento da VE nas áreas de Saúde Ambiental e do Trabalho deve-se atentar para a diferença de enfoque com relação ao "caso" (informações relativas ao doente). As doenças infecto-contagiosas têm como base de atuação, principalmente medidas voltadas para o indivíduo e seus comunicantes, onde o local de moradia é informação fundamental. O SINAN foi construído com esta lógica. Para o desencadeamento de ações de controle, finalidade precípua das atividades de vigilância, estas medidas estão voltadas basicamente para o ecossistema do indivíduo (moradia, trajeto, trabalho, escola, lazer). A utilização do SINAN, apenas com os dados relativos à notificação, restritos à moradia, poderia servir como fonte de informações para denúncia, não para o desencadeamento de ações de controle.

A decisão de incorporar os agravos de saúde ambiental e do trabalho em um sistema de informação de nível nacional, cria um dilema: ou se opta pela construção de entrada de dados que permitam o conhecimento de informações adequadas para medidas de controle, ou pela inclusão de informações de investigação na ficha do SINAN. Resta saber se dispomos, nos serviços do SUS, de profissionais suficientes para incorporar a codificação e digitação dos agravos. A título de exemplo, só na área de acidentes do trabalho, contamos com uma média anual de 462.977 no Estado de São Paulo, considerando apenas dados registrados pela Previdência Social (1980 a 1992). A Fundação SEADE estimou a ocorrência de 729 mil acidentes no Estado em 1994 (SEADE, 1995). Ressaltamos que os números oficiais apresentam uma tendência decrescente, acreditando-se que esta se deva tanto à subnotificação, quanto ao crescente mercado informal de trabalho, bem como à modernização do setor produtivo.

A Constituição Brasileira (1988) e as regulamentações posteriores, avançaram no sentido da descentralização, não só administrativa quanto gerencial nos diversos âmbitos de atuação, em particular, no setor Saúde. Neste sentido, as decisões programáticas de nível central devem ser pactuadas com os diversos níveis do sistema. Este novo aparato legal vem de encontro a uma tendência mundial, com relação aos sistemas de informação de VE, de abandono da compulsoriedade, passando a trabalhar com o envolvimento da rede de serviços e /ou profissionais de saúde, por adesão a uma proposta.

Os sistemas assim construídos, embora não representem a totalidade dos eventos do Estado ou do País, servem não só para o conhecimento da realidade local, mas também como estímulo e orientação aos demais. Estes sistemas, muitas vezes são complementados através da monitorização dos dados nacionais de morbidade e mortalidade.

Lança-se mão de várias estratégias de obtenção de informação como o estabelecimento de eventos sentinela; a vigilância de eventos graves e fatais, ou seja, vigilância de agravos específicos que possam representar condições adversas de exposição (Mannino, 1998; Forastieri 1998; Sram, 1996; MMWR, 1996, 1998; Rutstein, 1983; Matte, 1989; Meredith, 1991; Meredith & McDonald, 1995); vigilância de indicadores biológicos de exposição (Herrström, 1995; Sram, 1996; Baker & Matte, 1992; Baser & Marion, 1990; Neves, 1998); acompanhamento da tendência temporal de determinados agravos, além da investigação de episódios agudos de exposição. (Comba, 1993; Bertazzi, 1995; Pesatori, 1992; Quenel, 1996A; Quenel, 1996B; Ackermann-Liebrich, 1992; MMWR, 1992; MMWR, 1993; MMWR, 1995; Guzzo, 1997; Mellius, 1989).

Coerentes com o exposto, julgamos que o caminho mais adequado para o desenvolvimento de atividades de Vigilância Epidemiológica no campo da Saúde Ambiental e do Trabalho, não é o da compulsoriedade. Temos a nosso favor, o fato deste caminho ter se mostrado inócuo até o momento. Os acidentes do trabalho e doenças profissionais constam da lista de doenças notificáveis desde 1989 e, até o momento, não dispomos de um sistema constituído, apesar do estabelecimento de fluxos e todos os requisitos necessários para isto. (Resolução SS-587, 1994).

Julgamos que devem ser priorizados alguns agravos para o estabelecimento da Vigilância Epidemiológica em Saúde Ambiental e do Trabalho, e a partir daí, desencadear um processo de discussão com os níveis

intermediários e locais do Sistema no sentido de sua adesão e unificação. Independente disso, o nível central da VE tem o dever de analisar os dados secundários provenientes dos vários sistemas existentes no SUS ou fora dele, e difundir-los para os órgãos responsáveis pelas atividades de controle sanitário. Claro está que os níveis intermediários e locais podem e devem desenvolver outras atividades voltadas para sua demanda, sempre que for necessário.

A Divisão de Doenças Ocasionadas pelo Meio Ambiente (DOMA/CVE) dispõe de poucos recursos humanos e, diante da demanda existente, priorizou três grandes linhas de atuação:

1. Estímulo à implantação de sistema de coleta, análise e disseminação de dados de agravos específicos.
2. Monitorização das informações referentes a Saúde Ambiental e do Trabalho, a partir de fontes secundárias de dados e disseminação dos resultados por DIR/Município.
3. Apoio à rede (DIR/Município) na investigação epidemiológica de episódios pontuais de agravos de natureza ambiental ou do trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Achermann – Liebrich, V.A. et al. Epidemiologic analysis of an environmental disaster: The Schweizerhalle experience. *Environ. Res.*, 58, 1-14, 1992.

BAKER, E.L. & MATTE, T.P. Surveillance of occupational illness and injury. In: Halperin, W. & Baker, E.L. *Public health surveillance*. New York, Van Nostrand Reinhold, 1992. P.179-94.

BASER, M.E. & MARION, D.A. Statewide case registry for surveillance of occupational heavy metals absorption. *Am. J. Public Health*, 80:162-4, 1990.

Beggs, P. S. et al. Dental Amalgam, low-dose exposure to mercury, and urinary proteins in young Swedish men. *Arch. Environ. Health*, vol 50 (2), 1995. P.103-107.

Bertazzi, P. A. & Pistori, A. C. Effetti dell' incidente Icmesa sulla popolazione. *Impresa Ambiente* 2/95

Bodmer, W.F. Hereditabilidade e suscetibilidade ao "Câncer". In: *Introdução a biologia celular e molecular do "Câncer"*. São Paulo, Brasil, 1990, cap.05.

Camba, P. "weak" associations in cancer epidemiology: their detection, evaluation, and use in public Health. *J. Exp. Clin. Cancer res.* 12 (1), 1993. P.1-4.

CDC. Proceedings of the 1992 International Symposium on Public Health Surveillance. *MMWR*, 42 (suppl), 1992.

CDC/NECH – Environmental Public Health Surveillance Workshops, 1996 – <http://www.cdc.gov/nech/programs/ephs/wkshop/summary.htm>

Dayal H. et al. Symptom Clusters in a community with chronic exposure to chemicals in two superfund sites. *Arch. Environ. Health*, vol 50, 1995. P.108-111

Foratieri, F. et al. Studi Italiani sui disturbi respiratori nell' infanzia e l' ambiente – protocollo degli studi e Manuale operativo. Mimeo, luglio, 1994.

GOLDFEDER, A. J. O uso dos dados de mortalidade na vigilância epidemiológica em doenças cardiovasculares no estado de São Paulo. São Paulo, 1995. [Tese de Mestrado – Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo]

Guzzo, S. C. et al. Etude des effets à court terme sur la santé d'une source locale de pollution atmosphérique. Approche épidémiologique. RNSP 1997. Disponible en: http://www.b3e.jussieu.fr:80/rusp/publicat/pol_atmo/index.html

HANRAHAN, L.P. & MOLL, M.B. Injury surveillance. Am. J. Public Health, 79(suppl):38-45, 1989.

INCA – Atlante degli Infortuni Sul Lavoro in Italia. Itália, Ed. Ediesse, 1992.

Int. J. Epidemiol., 5(1), 1976.

Mannino D. M. et al – Surveillance for Asthma – United States 1960 – 1995. MMWR, Vol 47/ Nº 55-1, Apr, 24, 1998, p.1 – 27.

MEREDITH, S. & McDONALD, C. Surveillance system for occupational disease. Ann. Occup. Hyg., 79:257-60, 1995.

MEREDITH, S. et al. Occupational respiratory disease in United Kingdom 1989: a report to the British Thoracic Society and the Society of Occupational Medicine by the SWORD Project Group. Br. J. Industrial Medicine. 48: 292-8, 1991.

MMWR – Acute pesticide Poisoning associated with use of a sulfotep fumigant in a greenhouse, Texas, 1995. Vol 45 (36); p.780-782, Sep, 1996.

MMWR – Children at risk from Ozone air pollution- United States, 1991 – 1993. MMWR, Vol 44, nº 16, Apr 1995.

MMWR – Trends in infant mortality attributable to birth defects, Vol 47 (37); p.773-778, Sep, 1998.

MMWR – Unintentional Carbon monoxide Poisoning following a winter storm- Washington, January 1993. MMWR, Vol 42 (6) Feb, 1993. P.109-121.

MMWR – Unintentional deaths from Carbon Monoxide Poisoning Michigan, 1997-1999. MMWR, Vol 41 (17), Nov, 1992, p. 881-891

Neves, H. – Vigilância Epidemiológica de exposição ocupacional às Substâncias Tóxicas. São Paulo, 1998. [Tese de Mestrado – Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo].

Pesatori, A. C. et al. Inquinamento da diossina e rischio per la salute: indagini a lungo termine dopo il disastro Icmesa. Epidemiologia e Prevenzione, nº.53, 1992.

Quenel, P. et al. Impact de la pollution atmosphérique urbaine de type acido-particulaire sur la mortalité quotidienne à Lyon et dans l'agglomération parisienne – RNSP, 1996A. Disponible en: <http://www.b3e.jussieu.fr:80/mrp/publicat/tremolit/anteurs.html>

Quenel, P. et al. Trémolite et cancers respiratoires en Nouvelle-Calédonie-juin 1994. RNSP, 1996b. Disponible en: <http://www.b3e.jussieu.fr:80/mrp/publicat/tremolit/anteurs.html>

Resolução SS – 587 de 18/11/94 – DO de 18/11/94.

RUTSTEIN, D.D. et al. Sentinel Health Events (Occupational): a basis for physician recognition and public health surveillance. Am. J. Public Health, 73: 1054-1062, 1983.

SEADE (Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados). Acidentes do Trabalho na Grande São Paulo: Ocorrência e caracterização. Mimeó, São Paulo, Setembro, 1995.

Sram, R. J. et al. Trelice Program – The impact of air Pollution on Human Health. Environ. Health Perspect., vol 104, (Supp4), 699-714, aug, 1996.

TEUTSCH, S. M. Considerations in Planning a surveillance system. In: Deutsch, S. M. & Churchill, R. E. Principles and practice of public health surveillance. New York, Oxford University Press, 1994, p. 19-30.

THACKER, S. B. & BERKELMAN, R.L. History of public helth surveillance. In: Halperin, W. & Baker, E. L. Public health surveillance. New York, Van Nostrand reinhold, 1992., p.1-15

THACKER, S. B. & BERKELMAN, R.L. Public health surveillance in thje United States. Epidemiologic Reviews, 10:164-90, 1988.

Wonder/CDC. Cancer: surveillance, epidemiology and End Results (SEER) data request. Disponivel em:<http://wonder.cdc.gov/seerjs.html>

Centro de Controle de Intoxicações

PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DOS ATENDIMENTOS REALIZADOS NOS CENTROS DE TOXICOLOGIA DE SEIS HOSPITAIS UNIVERSITÁRIOS DO BRASIL DE 1994 A 1996.

Flávio A. D. Zambrone¹, Herling G. A. Alonzo¹, Gil V. F. Ricardi², Délio Campolina³, Ilton O. Willrich⁴, Conceição A. Turini⁵, Ana M. Itinose⁶, Magda L. F. Oliveira⁶, Sylvia Hering⁷ & Palmira Cupo⁷. 1. CCI-Unicamp, 2. Ministério do Trabalho, Piracicaba-SP, 3. STMG-B. Horizonte 4. CIT-Florianópolis, 5. CCI-Londrina, 6. CCI-Maringá, 7. CCI-Ribeirão Preto.

No Brasil, são escassos os dados epidemiológicos disponíveis sobre intoxicações. Também existem dificuldades de extrapolação, para nosso meio, de dados de outros países.

O Grupo de Estudos Epidemiológicos em Toxicologia, formado pelos centros de Belo Horizonte, Campinas, Florianópolis, Londrina, Maringá e Ribeirão Preto, desenvolveram um sistema de coleta de dados.

É descrito o perfil epidemiológico das ocorrências registradas de 1994-96.

Foi preparada uma ficha pré-codificada, um manual com instruções para o preenchimento, as definições e códigos das variáveis.

As informações registradas são sempre revistas, corrigidas, codificadas e digitadas em cada centro.

Antes de criar a base de dados, se faz a análise de consistência e validação dos dados. Dos 53.921 atendimentos, ocorreram 38,1% em Belo Horizonte, 20,2% em Campinas; 15,2% em Florianópolis; 11,1% em Ribeirão Preto; 8,0% em Maringá e 7,4% em Londrina. Homens 50,4%.

A faixa etária mais freqüente foi de um a cinco anos (17,9%).

A principal ocorrência foi intoxicação (85,4%) a grande maioria aguda.

Os acidentes apareceram com 53,5% seguidos pelas tentativas de suicídio (23,3%), ocupacional (11,2%).

Os agentes em 30% eram toxinas animais (escorpiões, aranhas, himenópteros, cobras e outros), 29,3% medicamentos (benzodiazepinas, barbitúricos, antidepressivos tricíclicos, antibacterianos, haloperidol e outros), 13,9% praguicidas (organofosforados, raticidas, piretróides, carbamatos, herbicidas, organoclorados e outros), 8,9% produtos de uso doméstico (hipoclorito, soda cáustica, amoníaco, ácidos, detergentes e outros).

A via principal de exposição em 55,2% foi a oral, em 27,6% mordida e/ou picada; 7,6% a via respiratória e 6,6% a cutânea. Houve 15,7% de internações. A evolução em 83,3% foi alta com cura e 0,5% de óbitos. As intoxicações são uma importante causa de morbidade e bases de dados deste tipo permitem sua compreensão e estudo, além de orientar o treinamento de pessoal, pesquisa e programas de toxicovigilância.

2. Métodos
3. Resultados
4. Conclusão
5. Referências bibliográficas

Introdução:

As intoxicações são um problema de saúde pública nos países desenvolvidos ou não (6,7,8). Também, existem diferenças geográficas, sociais, econômicas e culturais que determinam perfis diferentes entre os países (4,6,7,9,10). No Brasil, existe um número importante de centros de toxicologia, porém os dados epidemiológicos disponíveis são escassos, falta padronização na coleta dos dados ou são armazenados de forma tal que não é possível realizar análises estatísticas e abordagens múltiplas (2,3,5,11). O Grupo de Estudos Epidemiológicos em Toxicologia (GEET) formado pelos centros de toxicologia de Belo Horizonte, Campinas, Florianópolis, Londrina, Maringá e Ribeirão Preto, vêm desenvolvendo atividades para produzir informações atuais, confiáveis e abrangentes (1). É descrito o perfil epidemiológico das ocorrências registradas nos três primeiros anos de andamento do sistema de coleta de dados.

Métodos

Foram considerados todos os atendimentos registrados entre 1994 e 1996. Em uma ficha pré-codificada, foi coletada informação geral sobre o centro, número de registro, data, tipo exposição, local de atendimento, circunstância, ocorrência e identificação do paciente (nome, endereço, idade, sexo e ocupação). Além disso foram registrados local de exposição, via, presença de sintomas, período de hospitalização, análise de laboratório, evolução e acompanhamento. Também, foi assinalado o nome comercial, o ingrediente ativo ou espécie.

Foi elaborado um manual com instruções gerais para o preenchimento da ficha, as definições e códigos de cada uma das variáveis, e seus itens correspondentes. Também, uma listagem dos produtos, substâncias, espécies e variedades mais frequentes, com seus códigos respectivos. Os grupos definidos foram os seguintes: medicamentos, praguicidas e rodenticidas, animais peçonhentos, produtos químicos de uso industrial, produtos de uso doméstico, metais, plantas e cogumelos, produtos veterinários, drogas de abuso, alimentos, desconhecido e não classificados.

Antes da implementação definitiva em janeiro de 1994, houve um teste piloto de três meses. As informações registradas são revisadas, corrigidas, codificadas e digitadas em cada centro. Antes de criar a base de dados final, são novamente revisados e passados por um processo de análise de

consistência e validação. Foi utilizado o Epi Info, por ser barato e de fácil utilização, além de permitir uma análise dinâmica das informações.

Resultados:

Houve 53.926 atendimentos, destes, 38,1% eram de Belo Horizonte; 20,2% de Campinas; 15,2% de Florianópolis; 11,1% de Ribeirão Preto; 8,0% de Maringá e 7,4% de Londrina (fig. 1).

Figura 1. Total de Atendimentos Segundo Centro GEET 1994 a 1996

N = 53926

Quanto à idade o maior número de casos eram do grupo etário de 21 a 35 anos seguidos do grupo de um a cinco e 13 a 20 anos. O número de casos do sexo masculino foi maior no grupo etário de um a cinco anos seguido de seis a 12 e 21 a 35 anos. Houve predominância do sexo feminino no grupo de 13 a 20 anos (Figura 2).

Figura 2. Total de Atendimentos Segundo Grupo Etário e Sexo, GEET 1994 a 1996

N=53926

Em relação à ocupação o maior número se registrou na categoria outras que inclui estudantes de todos os níveis e donas de casa, com 37,9% seguida dos trabalhadores da indústria 9,1%, agropecuários 5,3%, serviços 4,1%, comerciantes 2,4%, técnicos e cientistas 2,2% e administrativos e serviço público 1,9%.

Existe aumento do número de casos de um ano para outro possivelmente devido a reestruturação do atendimento em Belo Horizonte e em Maringá que tem atividades voltadas para registrar intoxicações alcóolicas. A variabilidade anual é devida ao comportamento sazonal dos animais peçonhentos e ao uso de praguicidas que é determinando pelo ciclo agrícola (Figura 3).

Figura 3. Total de Atendimentos Segundo Ano e Mes, GEET 1994 a 1996

53926

A ocorrência em 85,4% dos atendimentos foi intoxicação e em 12,4% apenas exposição. A grande maioria 95,7% foi por exposição aguda que aconteceu principalmente na residência com 75% seguida do local de trabalho com 12%.

O agente em 30% casos eram toxinas animais, 29,3% medicamentos, 13,9% praguicidas, 8,9% produtos de uso doméstico e 17,9 outros (Tabela 1).

Tabela 1. Total de atendimentos segundo agente tóxico nos Centros de Toxicologia de seis Hospitais Universitários do Brasil de 1994 a 1996.

Mais da metade dos casos foram acidentes por via oral ou mordidas e picadas, em seguida aparecem as tentativas de suicídio, quase 100% por via oral. Em terceiro lugar, os casos ocupacionais que foram por via respiratória ou cutânea (Tabela 2).

Tabela 2. Total de atendimentos segundo agente tóxico nos Centros de Toxicologia de seis Hospitais Universitários do Brasil de 1994 a 1996.

<i>Circunstância</i>	<i>Oral</i>	<i>Resp.</i>	<i>Cutânea</i>	<i>Ocular</i>	<i>Mordida/ picada</i>	<i>Outras</i>	<i>Total</i>
Acidental	12.681	1.012	2.106	266	12.598	212	28.875
Tent. Suicídio	12.439	55	41	83	0	28	12.596
Ocupacional	284	2.382	1.155	0	2.092	130	6.043
Abuso	1.707	419	6	0	0	84	2.216
Outra	2.671	226	235	26	175	869	4.202
Total	29.792	4.094	3.543	377	14.865	1.255	53.926

Entre o casos, 88% apresentaram sinais e sintomas, em 11% foram feitas análises de laboratório, 15,7% ficaram internados, sendo que 47,3% ficaram um dia; 35,1% entre dois e cinco dias e 8,1% seis dias ou mais (figura 4).

Figura 4. Total de Atendimentos Segundo Dias de Internação, GEET 1994 a 1996

Figura 5. Total de Atendimentos Segundo Evolução, GEET 1994 a 1996

N=53926

A evolução em 83,3% foi alta com cura; 4,6% retorno ao ambulatório; 0,5% óbito; 1,5% outra e 10,1% desconhecida (figura 5). Os tóxicos envolvidos nos casos de óbitos são descritos na tabela 4.

Tabela 3. Total de óbitos segundo agente tóxico nos Centros de Toxicologia de seis Hospitais Universitários do Brasil de 1994 a 1996.

Tóxico	Frequência	%
Praguicidas	137	46,9
Inseticidas	93	
Herbicidas	31	
Raticidas	9	
Fungicidas	1	
Outros Praguicidas	3	
Medicamentos	55	18,8
Depressores do SNC	21	
Antipsicóticos	9	
Cardiovasculares	6	
Trato gastrintestinal	3	
Vitaminas/Minerais	3	
Estimulantes do SNC	3	
Analgésicos	2	
Antimicrobianos	2	
Outros	9	
Animais	22	7,5
Escorpiões	11	
Cobras	5	
Aranhas	3	
Abelhas	2	
Lonomia	1	

Produtos de uso Industrial	18	6,1	
Cianeto	5		
Corrosivos/Cáusticos	4		
Álcoois	2		
Outros	7		
Drogas de abuso	14	4,8	
Cocaína	11		
Etanol	3		
Produtos de uso doméstico		12	4,1
Soda Caustica		8	
Tintas		2	
Ácidos		1	
Outros		1	
Plantas	7	2,4	
Metais	2	0,7	
Produtos Veterinários	2	0,7	
Desconhecido	18	6,1	
Não Classificado	5	1,7	
Total	292	100	

Conclusão

As intoxicações são uma importante causa de morbidade e bases de dados deste tipo permitem sua compreensão e estudo, além disso orientar o treinamento de pessoal, pesquisa e programas de toxicovigilância.

Agradecimento: agradecemos a contribuição e dedicação de tempo dos coordenadores, médicos, enfermeiras, farmacêuticos, funcionários, estagiários e todas aquela pessoas que direta ou indiretamente contribuíram e contribuem na realização deste projetos

Referências bibliográficas

1. ALONZO, H.G.A. - **Intoxicações agudas por praguicidas nos centros de toxicologia de seis hospitais universitários do Brasil em 1994**. Campinas, 1995. [Tese-Mestrado - Unicamp]
2. BORTOLETTO, M. E.; MARQUES, M. B.; BEZERRA, M. C. C. SANTANA, R. A. L. & BOCHER, R. - Análise epidemiológica dos casos registrados de intoxicação humana no Brasil no período de 1985-1993. **Rev. Bras. Toxicol.**, 9:1-12, 1996.
3. CARVALHO, W.A.; RODRIGUES, D.S.; SANTOS, R.J.R.; RAMOS, A.A.; COSTA, F.M.F. - Incidência de intoxicações por praguicidas no Estado da Bahia, Brasil 1983-1987. **Rev. Bras. Toxicol.**, 1:67-70, 1988.
4. CZERCZAK, S. & JARACZEWSKA, W. - Acute poisonings in Poland. **J. Toxicol. Clin. Toxicol.** 33:669-75, 1995.
5. LEITE, E.M.A.; CAMPOLINA, D.; CAMPOS, J.A. - Acute intoxications: a study in Belo Horizonte, Brasil. **Rev. Bras. Med.**, 48:45-6, 1991.
6. LITOVITZ, T.L.; HOLM, K.C.; BAILEY, K.M. & SCHMITZ, B.F. - 1,991 annual report of the american association of poison control centers national data collection system. **Am. J. Emerg. Med.**, 10:452-502, 1992.
7. LIU, Y.; WOLF, L.R. & ZHU, W. - Epidemiology of adult poisoning at China Medical University. **J. Toxicol. Clin. Toxicol.** 35:175-80, 1997.
8. POSSAS, C.A.; BORTOLETTO, M.E.; ALBUQUERQUE, D.T.C.; MARQUES, M.B. - Intoxicações acidentais no Brasil: uma questão de saúde pública. **Rev. Soc. Bras. Toxicol.**, 1:48-53, 1988.
9. UNIVERSIDADE DE LA REPÚBLICA. Facultad de Medicina. Departamento de toxicologia. - **Estatística anual de intoxicações 1993**. Montevideo, CIAT, 1994. 16p.
10. WORLD HEALTH ORGANIZATION - **World health statistics annual**. Geneve, WHO, 1992. p. D31-D41.
11. ZAMBRONE, F.A.D. - **Contribuição ao estudo das intoxicações na região de Campinas**. Campinas, 1992. [Tese - Doutorado - Unicamp]

Application Guide

Elemental Analysis

With the enormous amounts of toxic metal in the environment widespread nutrient mineral insufficiencies, assessing patients element imbalances and excesses is increasingly important. Consequently, elemental analysis is one of the most rapidly advancing fields in medicine.

Laboratory Assessments

Research during the past three decades suggests that the relationship between hair element concentrations and human health is a complex process related to exposure, absorption, and tissue distribution of essential and toxic elements. Studies of the relationship of mineral status and behavioral disorders, cardiovascular disease and cancer offer exciting possibilities.

Importance of measuring elements

The vast majority of chemical reactions that govern cellular processes are in turn regulated by enzymatic reactions. Enzymatic catalysts most often require mineral cofactors to operate. Magnesium and zinc, for instance, are cofactors in hundreds of enzymatic reactions. Toxic elements, on the other hand, can interfere with enzymatic reactions and disrupt cellular activities. Thus, element insufficiencies or excesses have a significant impact on health.

Unfortunately, nutrient element deficiencies are pandemic in our society. Numerous government surveys have reported multiple mineral deficiencies in a high percentage of participants. For example, studies show that more than one-third of Americans consume less than 100% of the RDA for calcium.¹ With the enormous amounts of toxic compounds used in industry, noxious elements are also a widespread, if less recognized, threat to health.

Rapid development of new technologies and the attendant possibility for new exposure patterns are a practical concern for the astute physician. In the material below, we will examine the state of hair, urine and blood elemental analysis for providing a precise gauge of element exposure.

Hair, blood or urine analysis?

For more than 30 years, the significance of measuring element concentrations in scalp hair, blood, and urine has been studied.

These biological samples reflect the body's dynamic equilibrium. Hair acts as a depot and indicates element storage over time. Studies correlate elements in hair with exposure to smelters and mines and with disease and physiologic or pathologic effects of

nutritional excesses or deficiencies. Additionally, geographic variation and historical trends in hair element levels have been published, and hair analysis is used in forensic medicine. Consequently, hair analysis provides a long-term record that reflects normal and abnormal metabolism, assimilation and exposure.^{2,3}

There are numerous papers on the accuracy and efficacy of hair testing, particularly for toxic metals such as mercury.^{4,5} The EPA published a study in 1979 in which more than 400 reports on hair testing were reviewed. The authors concluded that hair is a "meaningful and representative tissue for biological monitoring of most of the toxic metals."⁶ Hair analysis is also useful as a prognostic tool to ascertain whether an individual has a specific biochemical uniqueness, which can then be addressed in a therapeutic or prophylactic program.

Hair element testing is best viewed as a means to monitor element imbalances and environmental toxicity. Follow-up blood testing or provocative urine testing is useful to confirm hair element findings.

Stored elements in hair

To understand how hair retains elements, it is important to know the structure of hair and how hair protein is synthesized and transports minerals.

The hair shaft is a filament formed from the matrix of cells at the bottom of the hair follicle deep in the epidermal epithelium. Each follicle is a miniature organ that contains both muscular and glandular components. Human hair is 80% protein, 15% water and small amounts of lipids and inorganic materials. The mineral content of the hair is 0.25% to 0.95% on a dry ash basis.⁷ Of the approximately 100,000 hairs in the average human scalp, 10% are in the resting phase. During the growth phase, the scalp follicles produce hair at a rate of 0.2 to 0.5 mm/day - or about 1 cm each month.

The growing hair follicle is richly supplied with blood vessels, and the blood that bathes the follicle is the transport medium for both essential and potentially toxic elements. These elements are then incorporated into the growing hair protein. Unlike other body tissues, hair is a metabolic end-product that incorporates elements into its structure while growing. As hair approaches the skin surface, it undergoes a hardening process, or keratinization, and the elements accumulated during its formation are sealed into the protein structure of the hair. Thus, element concentrations of the hair reflect concentrations in other body tissues.

Urine and Blood Analysis

Much work is underway in the realm of urine element testing. Hamilton, Poulsen, Sabbioni, Van der Venne and others have

undertaken the herculean task of compiling reference range data for urine and blood elements in various European populations. Urine is an appropriate sample to assess the excretion of potentially toxic elements, providing a window on levels retained in the body and duration of exposure. As stated for the population of Denmark, a reasonable parallel of other developed countries, "...high-dose environmental or occupational trace element exposure rarely occurs and health risk assessment is mainly pertained to the health effects of long-term low-dose exposure."⁸ Under certain conditions, urine samples are optimal gauge the effects of this long-term, low-dose type deposition of toxic elements.

Minerals can be stored in various tissues where they may cause damage or metabolic interference in the depot structures (kidney, bone, nerve tissue) without causing particularly elevated blood levels. Toxic elements are often cleared rapidly from the blood, leaving only a relatively brief time window in which blood levels reflect body burden. Cadmium, for example, has a biological half-life in humans of greater than 10 years; therefore, the cumulative deposition of this element can be of significant concern.⁹

Provocative testing can help determine such instances of toxic element deposition and provide the clinician with clear therapeutic direction and accurate monitoring of treatment response. In this technique, a strong excretory inducer is administered to the patient after a pre-treatment urine sample is obtained. After a given time frame, dependent upon the agent used and the analytical technique applied, a second urine sample is collected and the post-treatment excretion of elements calculated. This method allows a sampling of the stored deposits of toxic elements which have been sequestered from the blood.

Levels of nutrient elements in the blood and the excreted urine are tightly controlled via metabolic, reabsorptive and excretory mechanisms. Therefore, most urine testing is not helpful in nutritional element assessment. Inclusion of nutritional elements among the analytes reported can support the study of nutrient/toxic interactions, however. This practice is encouraged by the observation made by Hamilton, et al. that "more attention must be paid to the concentration of the major and minor elements, as so often they control the abundances of minor and trace elements." As is also mentioned in this important work, the biochemical mechanisms whereby an element is elevated or depressed are crucial to elucidate since mineral abnormalities can be a secondary effect of metabolic defects.¹⁰

It is important to note some of the conclusions by the research regarding blood sampling; "...for the elements present in man, global uniformity in abundances seems to occur which must reflect the control exerted by the body, i.e. the overall homeostatic

process."¹¹ This supports the gathering of reference range data and their inclusion as useful, stable parameters of biologic function.

The ability of the blood to counter changes in element presents keeps nutritional and many toxic levels within a narrow range, unless under heavy exposure. This homeostatic response illustrates the effective clearance mechanisms in the blood, and largely explains the short-term utility of blood analysis. The importance of exploring the depot-storage capacities of various elements, particularly the toxic ones, remains a vital aspect in elemental analysis largely met by urine and hair testing. To summarize the advantages/disadvantages of the various tissue sources for elemental analysis:

HAIR Elemental Analysis: Hair is perhaps the best specimen through which to evaluate mineral imbalances and toxicities. It provides good long-term exposure assessment, is non-invasive inexpensive and allows for investigation of nutrient/toxic interactions which are only beginning to be determined for the other samples mentioned.

URINE Elemental Analysis: This source shows what elements the body is currently excreting. It provides good qualitative information if a person has been recently exposed to a toxic element (days-weeks), and it gives quantitative information of excreted elements before, during and after provocative challenge.

BLOOD Elemental Analysis: Blood provides information about what the body has recently (hours to days, in some cases week) absorbed. This is largely independent of tissue deposition. Blood levels vary according to the actual component analyzed (plasma, serum, RBCs). They can be transient in nature, and are subject to the body's homeostatic mechanisms to maintain levels within narrow ranges.

Toxic elements

Toxic metals used in industrial processes have increased human exposure dramatically during the last 50 years. These toxins can lead to a variety of symptoms, and evaluating hair may uncover these relationships. Since hair often serves as the primary tissue examined, most of the following discussion focuses on this source for toxic element evaluation.

Hair has a long history in human and animal studies of revealing chronic exposure to toxic metals. Because hair is biologically stable, accurate assays can be performed on hair hundreds of years old. For instance, hair samples taken from Napoleon were tested for arsenic poisoning.¹² In recent years, hair evaluation for toxic elements such as lead, mercury, cadmium and arsenic has received scientific validation. Studies confirm that toxic elements

can directly influence behavior by impairing brain function, influencing neurotransmitter production and utilization, and altering metabolic processes. Gastrointestinal, neurological, cardiovascular and urological systems are where elements can induce impairment and dysfunction.

Environmental exposure to toxic metals may be infrequent and highly variable, and hair element concentrations are most meaningful when cumulative intake and exposure over time is case.¹³⁻¹⁵ Research suggests hair metal content provides a be estimate for long-term accumulation when compared to blood metal levels.¹⁶ Hair is an excellent medium because concentrations often are up to 300 times higher than those of serum or urine. Because hair stores these elements, it is a barometer of early, chronic exposure and often reflects excess exposure before symptoms appear.

Toxic elements have detrimental effects, even at minute levels but the effects vary with the mode and degree of exposure and with individual metabolism and detoxification. Mechanisms of toxicity are multiple and include enzyme or cofactor inhibition, enzyme potentiation, disruption of membrane and other transport processes, and decreases in neuronal functioning or nerve conduction processes. Some of these effects are synergistic with elements or with toxic chemicals.

The level of toxicity of these elements and corresponding adverse effects vary among individuals. Chronic, subacute exposure may lead to subtle or overt long-term problems in selected individuals and is of particular concern in children. Lead and mercury in particular show deleterious effects in children, in part due to their high growth rates and low body mass. The toxic elements may impair various enzymatic and neurologic processes gradually and progressively. Below are some relationships that have been made between toxic elements and various types of dysfunction.

Aluminum

A disturbing pattern of aluminum accumulation and interference with normal neurological function appears to be supported in the literature. Dyslexic children were shown to have higher levels of aluminum in their hair compared with controls, and other behavioral difficulties in school also correlated with elevated levels of this element.^{17,18} Urine levels of aluminum are observed to be elevated in people with a history of antacid intake.¹⁹ The estimated half-life of aluminum found in the urine is 7.5 hours; however, the excretion kinetics vary according to the form in which the element was present in a worker's environment.²⁰

There are geographical links with Alzheimer's disease and high aluminum in drinking water. Elevated hair aluminum has been observed in Alzheimer's patients, and some Alzheimer's patients

Antioxidants: Working Toward A Definition

Strong consumer interest in the relationship between diet and health has created an insatiable demand for nutrition information. Dietary antioxidants, because of their association with chronic disease risk reduction, are the basis of much of this intrigue. Keeping pace with this demand has been a challenge. As health professionals and journalists strive to inform the public about these beneficial food components, academic, scientific and regulatory organizations have stepped up their efforts to meet the demand for research results and information.

At the October 1998 annual meeting of The American Dietetic Association (ADA), a session titled, Antioxidants: Scientific Status; Consumer Attitudes, addressed the scientific rationale for the development of definitions for these dietary components.

Antioxidants: Complex Compounds

By now, many have heard about epidemiological evidence suggesting that eating fruits and vegetables may reduce the risk of both cancer and cardiovascular disease. It has been hypothesized that these potential health benefits are due in part to the presence of antioxidant compounds in these foods. These beneficial compounds have been lumped together and loosely termed dietary antioxidants. However, further examination by scientists has revealed that compounds typically grouped together as dietary antioxidants can differ considerably from one another. Because of these differences, defining exactly what antioxidants are is no small task.

Scientists have learned that antioxidants are components of food, are found mostly in fruits and vegetables and prevent free radicals from attacking cells and damaging DNA. But, "developing a definition is complicated because the functions of some compounds vary under differing circumstances," stated ADA speaker, Sandra Schlicker, Ph.D., senior staff officer, Food and Nutrition Board, Institute of Medicine (IOM), National Academy of Sciences (NAS). "In addition, antioxidants in foods are not interchangeable and may differ from one another both in their sites of action and their mechanism of action." In other words, the beta carotene found in a carrot may not act in the same manner as the vitamin C found in oranges.

Scientists are working hard to figure out just what it is that makes these food components beneficial to health. In the meantime, because no set definition exists, researchers and others have tried to provide some framework with which to work.

Establishing a Definition

A number of academic, scientific and regulatory organizations are considering what research is needed to support claims and establish definitions related to antioxidants, or functional components of foods. At the ADA conference, John Milner, Ph.D., professor and head of the Department of Nutrition at the Pennsylvania State University, presented an overview of several antioxidants and

other functional components believed to reduce the risk of major chronic diseases. While scientifically-sound research already indicates potential health benefits of dietary antioxidants, "much work still remains," noted Dr. Milner. "A large body of credible scientific research is needed to confirm the benefits of any particular food or component." Without enough research to answer various questions, accurate definitions cannot be established.

To date, according to Dr. Milner, more than 500 compounds have been identified as potential key components to a healthful diet. However, the number of compounds where ample information is available to establish their link to health is much smaller.

A recent report from the Panel of Dietary Antioxidants and Related Compounds, IOM, NAS, has proposed a definition for dietary antioxidants for the purpose of characterizing the properties of these compounds (see glossary). The Panel's proposed definition for antioxidants is based on several criteria. First, the substance must be found in human diets. Second, data on the food component must exist in measurable quantities in food consumption databases, such as the U.S. Department of Agriculture's Continuing Survey of Food Intakes by Individuals (CSFII). Last, the substance must have been shown, in humans, to decrease the adverse effects of free radicals (see glossary).

The more established functional food components-those where a greater wealth of science has indicated their promise as having possible antioxidant effects-are being reviewed by the NAS/IOM's Panel on Dietary Antioxidants and Related Compounds to establish Dietary Reference Intake levels (DRI) (see September/October 1998 Food Insight). The following compounds are being considered for DRI levels.

Carotenoids

Carotenoids are an array of compounds that include among others, beta-carotene, alpha-carotene, lycopene, lutein and zeaxanthin, and cryptoxanthin.

Vitamin C

Because vitamin C can donate electrons, it effectively prevents damage caused by free radicals. Its role as an antioxidant is well established through many animal and human studies.

Vitamin E

Vitamin E has long been known for its effectiveness as a scavenger of free radicals. Composed of a group of fat-soluble molecules that occur naturally in eight different forms, dietary vitamin E comes from both plant and animal sources. Evidence is mounting about the antioxidant effects of vitamin E on heart disease, and there is some preliminary research on its effects on some types of cancer. Studies using food and supplements show that vitamin E benefits healthy people, as well as those who already have heart disease.

Selenium

Selenium is an essential component of several enzymes that help remove free radicals from the blood stream. Intervention studies have demonstrated antioxidant effects of selenium supplementation on reducing the risk of disease development.

Other functional components of food, such as flavonoids, phenols and polyphenols, and phytoestrogens, are not currently under review by the NAS/IOM panel for DRIs. This is because there are few published scientific studies on these potentially important dietary substances. However, ongoing research may provide data on which to base future DRIs for these compounds.

Consumer Interest

Consumer interest is often the driver for further research and information. Quantitative research conducted by the International Food Information Council (IFIC) in 1998 shows that 91 percent of

consumers interviewed want more information on the subject of functional food components, including antioxidants (see May/June 1998 Food Insight). "It is clear that consumers' curiosity is piqued," stated Lisa Katic, RD, associate director, food safety at IFIC. "The whole focus has shifted in the consumer's mind from family history as being the number one influence on health, to food and nutrition as being the number one contributing factor."

The ever-expanding body of knowledge on antioxidant and related compounds, while helping to clarify the role of these important food components, also complicates the issue of defining dietary antioxidants. However, one common theme to all of the suggested definitions for these food components is the assumption that they have a potentially beneficial role in risk reduction and treatment of disease.

Where Antioxidants are Found

- Carotenoids are found in fruits and vegetables including carrots, fresh tomatoes, tomato products, green vegetables, peppers and squash.
- Vitamin C is found in oranges and orange juice, peppers, tomatoes and many other fruits and vegetables.
- Vitamin E is found in nuts, fats and oils, wheat germ and green leafy vegetables.
- Selenium is mostly found in seafood and organ meats (liver, kidney).

For some of these vitamins and minerals, for example, vitamin E, it is difficult to get sufficient amounts of the nutrient from foods to receive true antioxidant effects. In such cases, supplements may be warranted.

Glossary

Dietary antioxidants (NAS/IOM proposed definition):

A dietary antioxidant is a substance in foods that significantly decreases the adverse effects of reactive oxygen species, reactive nitrogen species, or both on normal physiological function in humans.

Free radical:

Unstable molecules resulting from normal metabolic processes. During these processes, oxygen molecules lose an electron, which creates an unstable molecule (free radical) thereby causing oxidative stress. These free radicals attack healthy cells in the body in the hopes of finding another electron to stabilize themselves. This process can cause damage to healthy cells.

Functional food components:

Nutritive and non-nutritive compounds found in food that are thought to reduce the risk of disease or promote health.

Functional foods:

Foods that may provide a health benefit beyond basic nutrition.

Phytochemicals:

Naturally occurring constituents of plant foods which are currently under scientific investigation to determine their potential benefits for reducing the risk of potential health problems, including cancer, cardiovascular disease, rheumatoid arthritis, hypertension and others.

Consumer Research Data

- 91% of consumers interviewed want more information on the subject of functional food components, including antioxidants.
- Antioxidants were named by 15% of participants as "potentially reducing the risk of specific

diseases or health concerns."

- The extent that the following factors maintain or improve health.

Food and Nutrition	74 %	
Exercise		64 %
Family Health History	41 %	

[Return to *Food Insight* Index](#)