

**CYBELLE ROLIM DE LIMA**

**ÁLCOOL: EFEITOS NUTRICIONAIS E METABÓLICOS EM RATOS  
ADOLESCENTES**

**RECIFE  
2007**

# **Livros Grátis**

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

**CYBELLE ROLIM DE LIMA**

**ÁLCOOL: EFEITOS NUTRICIONAIS E METABÓLICOS EM RATOS  
ADOLESCENTES**

Dissertação apresentada ao Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Nutrição do Departamento de Nutrição do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Pernambuco, para obtenção do grau de Mestre em Nutrição - Área de Concentração: Bases Experimentais da Nutrição.

**ORIENTADORA: PROF<sup>a</sup> DR<sup>a</sup>. FRANCISCA MARTINS BION**

**CO-ORIENTADORA: DR<sup>a</sup> MARIA GORETTI PESSOA DE ARAÚJO BURGOS**

**RECIFE  
2007**

Lima, Cybelle Rolim de

Álcool: efeitos nutricionais e metabólicos em ratos adolescentes / Cybelle Rolim de Lima. – Recife: O Autor, 2007.

86 folhas : il., tab., fig.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco. CCS. Nutrição, 2007.

Inclui bibliografia e anexos.

1. Alcoolismo - Adolescentes. 2. Álcool – Efeitos

nutricionais – Adolescentes. I. Título.

351.761  
362.292 7

CDU (2.ed.)  
CDD (20.ed.)

UFPE  
CCS2007-58


**CYBELLE ROLIM DE LIMA**


**ÁLCOOL: EFEITOS NUTRICIONAIS E METABÓLICOS EM RATOS  
ADOLESCENTES**

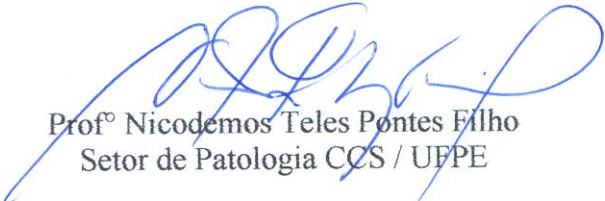
Dissertação para obtenção do grau de Mestre  
em Nutrição apresentada ao Colegiado do  
Programa de Pós-Graduação em Nutrição do  
Departamento de Nutrição, CCS / UFPE.

Aprovada em 07 de março de 2007

**BANCA EXAMINADORA**

  
Prof<sup>a</sup> Débora Catarine Nepomuceno de Pontes Pessoa  
Departamento de Nutrição CCS / UFPE

  
Prof<sup>a</sup> Maria Helena de Castro Chagas  
Departamento de Nutrição CCS / UFPE

  
Prof<sup>o</sup> Nicodemos Teles Pontes Filho  
Setor de Patologia CCS / UFPE

## **DEDICATÓRIA**

*Dedico este trabalho primeiramente a **Deus**, por sempre iluminar os caminhos de cada um de nós, dando força para superar obstáculos e nos instruindo para possibilitar a concretização de nossos objetivos.*

*Aos meus pais, **Aldemir Lima e Sônia Rolim de Lima**, meus maiores incentivadores.*

*O olhar de vocês é o grande incentivo à vida.*

*À minha irmã **Danielly Rolim**, que acompanhou de perto toda esta jornada.*

*Ao meu pequenino sobrinho **Caio César de Lima Corrêa**, que me alegra, sempre que o vejo com o seu sorriso.*

*À Professora **Francisca Martins Bion**, minha orientadora e amiga de todas as horas.*

*E a todos os **jovens dependentes de álcool**, que diariamente lutam pela sobriedade.*

## ***AGRADECIMENTOS***

A DEUS! Que, ao meu lado, me conduz, fortalecendo-me na jornada da vida, proporcionando-me mais este momento feliz, junto às pessoas que amo. Na verdade, as palavras não conseguiriam expressar a Ele meus sinceros agradecimentos;

A Aldemir, meu pai e amigo de sempre, pela admiração silenciosa, incentivo e apoio constante e presença marcante em todas as minhas pequenas e grandes conquistas;

À minha maravilhosa mãe, Sônia, pela torcida e força de sempre, paciente como nunca nesta etapa tão importante da minha vida: Sem você, seria impossível vencer os obstáculos;

A Dany, minha irmã, que, mesmo no seu silêncio, torceu pela realização deste sonho;

A Caio César, meu sobrinho e amor da minha vida, que dividiu tantos papezinhos comigo em noites sucessivas e ouviu tantos gritos nos últimos meses;

Aos meus queridos avós maternos Júlio Clementino e Anália Rolim (*in memorian*), e paternos Amaro Ferreira de Lima (*in memorian*) e Maria José Batista de Lima, pelos ensinamentos de amor, vida, integridade e respeito ao próximo;

À minha orientadora, Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Francisca Martins Bion, pelo acolhimento e preciosos ensinamentos que foram além do âmbito acadêmico, desde o primeiro momento em que

tive a oportunidade de a conhecer até os dias atuais. Meus sinceros aplausos e admiração por sua dedicação e maestria na arte de ensinar, pesquisar e orientar;

À Profª Drª Maria Goretti Pessoa de Araújo Burgos, minha co-orientadora, pela atenção e contribuição na correção e sugestões neste trabalho;

Ao Coordenador da Pós-Graduação em Nutrição, Professor Raul Manhães de Castro pela dedicação e empenho no sucesso dos pós-graduandos;

À Profª Débora Catarine Neponuceno Pessoa, pelo carinho, cuidado e cumplicidade demonstrados comigo em todas as etapas deste trabalho;

Ao Sr. José Paulino Ventura, exemplo de vida e profissionalismo, um grande amigo, presente em todas as horas na pesquisa experimental;

A todos os meus familiares e amigos, que de alguma forma, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste sonho, a minha expressão de imenso agradecimento;

Ao Profº Nicodemos Teles Pontes Filho, pela atenção dispensada à leitura do projeto e pelas sugestões valiosas, que muito enriqueceram as nossas idéias iniciais;

À Profª Maria do Carmo Medeiros, pelas suas contribuições nas primeiras leituras do projeto;



À Sr<sup>a</sup> Maria Cristina Malta, pela revisão lingüística e documental do trabalho e enriquecimento do mesmo com suas colocações preciosas;

A Roberta Bento e Vanessa Sá Leal, minhas companheiras e amigas de sempre, que me acompanham desde os momentos iniciais deste sonho, compartilhando comigo horas de estudos para a seleção neste Mestrado;

Às colegas do Mestrado que compartilharam os momentos de dedicação e aprendizado durante o curso;

A Luciana Orange, amiga que a vida me deu oportunidade de conhecer neste Mestrado, pela ajuda, força, parceria nos trabalhos e companheirismo nos diferentes momentos destes últimos dois anos da minha vida. Valeu por tudo, Lú!

A amiga Wylla Tatiana, que tanto se empenhou em me ajudar nas diferentes fases desta dissertação, contribuindo de forma valiosa para realização deste sonho;

Ao Laboratório da Unidade de Análises Clínicas do Departamento de Ciências Farmacêuticas, na pessoa da Prof<sup>a</sup> Eliane Lafayette Araújo de Siqueira, Altair Vanderlei Lopes e Simone da Paz Leôncio, que nos possibilitaram a realização das dosagens bioquímicas.

A todos aqueles que pararam por um momento, ainda que pequeno, para ouvir ou ler o meu trabalho, e torceram, mesmo de longe, para que tudo desse certo. Obrigada de coração!

A todos que fazem o Curso de Mestrado e o Departamento de Nutrição da UFPE, pelo apoio técnico e cordialidade, em especial a Neci Nascimento pela atenção constante;

Ao Dr. Ediones França, veterinário do Biotério Central do Departamento de Nutrição, pela colaboração no manuseio dos animais;

Ao Químico Artur Bibiano, pela análise da composição centesimal dos alimentos, o que representou uma valiosa contribuição;

Aos funcionários do Laboratório de Nutrição Experimental do Departamento de Nutrição Ana Maria França e Anisberto Silva da Cunha.

À CAPES (Conselho de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior), que tem beneficiado mestrandos e doutorandos provendo o apoio financeiro através de bolsas de estudo;

Ao Programa de Apoio Emergencial a Grupos de Pesquisa da UFPE, pelo apoio financeiro no início do experimento;

***MENSAGEM***

“Sonho que se sonha só é só um sonho que se sonha só,  
mas um sonho que se sonha junto é realidade”

**Raul Seixas**

## LISTA DE TABELAS

### ARTIGO II:

1. Composição da dieta experimental.....	53
2. Índices bioquímicos de ratos adolescentes tratados ou não com etanol a 10% ou 20%, durante nove semanas.....	61
3. Peso relativo dos órgãos e gordura da carcaça de ratos adolescentes tratados ou não com etanol a 10% ou 20%, durante nove semanas.....	62

## LISTA DE FIGURAS

### ARTIGO II:

1. Ingestão de líquidos e peso corporal de ratos adolescentes tratados ou não com etanol a 10% ou 20%, durante nove semanas..... 57
2. Consumo alimentar de ratos adolescentes tratados ou não com etanol a 10% ou 20%, durante nove semanas..... 59

*APRESENTAÇÃO*

---

A presente dissertação será apresentada em forma de dois artigos. O artigo 1, intitulado *Alcoolismo em adolescentes: por que acontece?*, corresponde a uma revisão da literatura, como base para uma análise da situação mundial e brasileira sobre a ingestão de álcool por adolescentes, identificando-se os fatores de risco associados a este consumo, bem como suas repercussões no estado nutricional.

O segundo artigo, intitulado *Alcoolismo: repercussões nutricionais e metabólicas em ratos adolescentes*, buscou averiguar, em ratos adolescentes, as repercussões nutricionais e metabólicas ocasionadas pelo consumo de etanol, em diferentes concentrações, associado a uma mistura alimentar regional. Este artigo é original, proveniente dos resultados obtidos na pesquisa experimental.

Cada artigo foi elaborado de acordo com as normas da revista para a qual foi submetido (Anexos A e B).

Ao final da dissertação são tecidas algumas considerações sobre o uso do álcool na adolescência, as repercussões nutricionais desta droga, bem como sugestões para realização de futuras pesquisas que contemplem o objeto estudado.

## RESUMO

Atualmente, o alcoolismo em adolescentes é um problema de saúde pública. O artigo *Alcoolismo em Adolescentes: Por Que Acontece?* aborda os fatores associados à ingestão de álcool por adolescentes e os efeitos nutricionais, no intuito de direcionar medidas de intervenção ao uso desta substância. No artigo *Alcoolismo: repercussões nutricionais e metabólicas em ratos adolescentes* foram investigados os efeitos da ingestão de etanol em diferentes concentrações sobre os parâmetros nutricionais e metabólicos de ratos adolescentes. Constituíram a amostra 36 ratos Wistar, subdivididos em 3 grupos: GC (controle-água), G10% e G20% (solução hidroalcoólica a 10% e 20%). Durante 9 semanas foram analisados: ingestão de líquidos, consumo alimentar, curva ponderal e, ao final do período, os parâmetros bioquímicos: glicose, colesterol e frações, triglicerídeos, albumina, AST e ALT, peso relativo de fígado / rim / baço / cérebro e gordura da carcaça. O G10% mostrou menor consumo alimentar e redução do HDL-C, enquanto o G20% apresentou menor consumo alimentar, ganho de peso e gordura corporal, além de redução do Colesterol, HDL-C, VLDL, TG e Albumina e aumento das transaminases: AST e ALT. Foi observada diferença quanto ao peso do rim no G10%, em relação ao GC; fato semelhante também ocorreu no G20%, que apresentou ainda aumento do peso do cérebro. Conclui-se, assim, que o etanol exerceu um efeito dose dependente nos parâmetros estudados, em ratos adolescentes.

**Palavras - chave:** Álcool, Adolescentes, Efeitos Nutricionais, Metabolismo.



## ABSTRACT

Nowadays, alcoholism in adolescents is a public health problem. The article ‘Alcoholism in Adolescents, why does it happen?’ discusses factors associated to ethanol intake by adolescents and its nutritional effects aiming to lead to intervention measures on the usage of this substance. In the article ‘Alcoholism: nutritional and metabolic repercussions in adolescent rats’ the effects of ethanol intake in different concentrations under metabolic and nutritional parameters by adolescent rats were investigated. The sample was formed by 36 Wistar rats divided into 3 groups: a water control group (GC), a hydroalcoholic solution of 10% (G10%) and one of 20% (G20%). During 9 weeks some variables were analyzed such as food consumption, liquid ingestion, weight curve and by the end of the experimental period biochemical parameters were observed too (glucose, cholesterol and fractions, triglycerides, albumin, AST e ALT, relative weight of liver/kidney/spleen/ brain and carcass fat. G10% group showed lower food consumption and HDL-C reduction, while G20% showed lower food consumption, gain of weight and body fat besides cholesterol reduction, HDL-C, VLDL, TG and albumin and increase of transaminases AST and ALT. It was observed kidney weight difference compared to GC; similar situation occurred at G20% group, which presented also brain weight increase. It is possible to conclude that ethanol caused a dose dependent effect on the observed parameters in adolescent rats.

**Keywords:** alcohol, adolescents, nutritional effects, metabolism.

## SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS

LISTA DE FIGURAS

APRESENTAÇÃO

RESUMO

ABSTRACT

1 – INTRODUÇÃO.....	16
2 – OBJETIVOS.....	20
2.1 <b>Geral</b> .....	21
2.2 <b>Específicos</b> .....	21
3 – HIPÓTESE.....	22
4 – ARTIGO I – ALCOOLISMO EM ADOLESCENTES: POR QUE ACONTECE?.....	24
5 – ARTIGO II – ALCOOLISMO: REPERCUSSÕES NUTRICIONAIS E METABÓLICAS EM RATOS ADOLESCENTES.....	46
6 – CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	76
7 – PERSPECTIVAS.....	78
8 – BIBLIOGRAFIA.....	80
9 – ANEXOS.....	82

## ***1. INTRODUÇÃO***

---

As bebidas alcoólicas são consumidas pelo homem desde o início da História, sendo os primeiros relatos datados de cerca de 6.000 anos atrás, no antigo Egito e na Babilônia (SEIZE, 1996).

Segundo a legislação brasileira, bebida alcoólica é “um produto líquido, refrescante, aperitivo ou estimulante, destinado ao consumo humano, contendo mais de meio grau Gay-Lussac ou 0,5% de álcool etílico e que não seja usada como medicamento”. As bebidas com baixos teores de etanol são normalmente consideradas refrescantes, como é o caso das cervejas, de alguns vinhos espumantes e das sidras, enquanto as que contêm teores alcoólicos altos, como vinhos tintos, licores, aguardentes, runs, entre outras, são chamadas de estimulantes; as bebidas amargas são classificadas como aperitivos (REIS; RODRIGUES, 2003).

Em geral, quando ingeridas em baixa quantidade e frequência, estas bebidas não geram problemas físicos ou psíquicos, na maioria das pessoas (FERREIRA; MELLO; FORMIGONI, 2004). No entanto, o uso abusivo de álcool é bastante prejudicial, considerado um grave problema de saúde pública, contribuindo fortemente na etiologia e manutenção de vários problemas sociais, econômicos e de saúde, no mundo (GALDURÓZ; CAETANO, 2004).

O álcool tem sido objeto de investigação científica, seja para o estudo do seu efeito sobre órgãos, ou dos problemas a ele relacionados. De um lado, há um enorme esforço para um melhor entendimento acerca da fisiopatologia do alcoolismo. Por outro lado, seu estudo revela uma multiplicidade de ações tóxicas sobre células e tecidos, desencadeando mecanismos lesionais associados a inúmeras patologias (LIEBER, 2000; CRABBE, 2001).

Apesar dos problemas, em diferentes níveis, que o consumo do álcool pode provocar no homem, o conceito de alcoolismo chega aos dias atuais sem que haja ainda um

consenso sobre a sua definição; entretanto, segundo a Décima Classificação Internacional de Doenças (CID-10) (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 1993), o alcoolismo é entendido como “o uso padronizado de uma substância alcoólica que causa dano físico ou mental”.

O alcoolismo não poupa classe social, sexo, idade, nem raça (REIS; RODRIGUES, 2003), alcançando elevada prevalência na população adulta e, atualmente, os adolescentes não estão fora deste problema social (SOLDERA et al., 2004). Este é um dado preocupante, pois, quanto mais cedo se inicia o contato com o álcool, maior a probabilidade de que se estabeleça a dependência desta substância psicoativa (BELL et al., 2003).

Pesquisa realizada por Soldera et al. (2004), com estudantes de ensino fundamental e médio de escolas públicas e particulares da cidade de Campinas (SP), detectou que a média de idade da primeira experimentação do álcool se deu muito cedo ( $12,4 \pm 2,9$  anos). Esses achados se assemelham aos encontrados (13 anos) no *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders* (BELL et al., 2003).

Esta exposição precoce pode agravar os danos causados pelo álcool (BELL et al., 2003) que, segundo a OMS (1996), poderá acarretar, quantitativamente, mais dano à pessoa dependente que qualquer outra droga, quando ingerido com constância e em grande quantidade (REIS; RODRIGUES, 2003).

JACQUES et al. (1989) documentaram a associação entre o consumo de álcool e deficiências nutricionais, como resultado de um decréscimo na ingestão de nutrientes, diminuição na absorção, alteração no metabolismo, aumento da excreção urinária, ou a combinação de um ou mais destes fatores. No entanto, estudos abordando os efeitos

nutricionais do uso do álcool no período da adolescência são escassos, fato que motivou a realização da presente pesquisa que será desenvolvida nos dois artigos seguintes.

## ***2. OBJETIVOS***

---

## 2.1 - Geral

Investigar os efeitos da ingestão de etanol em diferentes concentrações sobre os parâmetros nutricionais e metabólicos de ratos adolescentes.

## 2.2 – Específicos

- Avaliar a ingestão de líquidos entre os grupos estudados;
- Identificar a variação de peso corporal entre ratos tratados ou não com etanol a 10% ou a 20%;
- Determinar o consumo alimentar dos animais durante as nove semanas;
- Analisar os seguintes parâmetros bioquímicos: glicose, colesterol total e suas frações - HDL-C e LDL-C, VLDL-C, triglicérides, albumina, aspartato amino transferase (AST) e alanina amino transferase (ALT);
- Registrar o peso relativo do fígado /rim / baço e cérebro dos ratos utilizados na pesquisa;
- Quantificar o conteúdo de gordura total na carcaça dos animais dos diferentes grupos relacionados no trabalho.



### ***3. HIPÓTESE***

---

O etanol em diferentes concentrações repercute negativamente nos parâmetros nutricionais e metabólicos de ratos adolescentes.

*4. ARTIGO I*

---

*ALCOOLISMO EM ADOLESCENTES: POR QUE ACONTECE?*

## ARTIGO DE REVISÃO

### ALCOOLISMO EM ADOLESCENTES: POR QUE ACONTECE?

#### *AUTORES:*

Cybelle Rolim de Lima<sup>1\*</sup>

Francisca Martins Bion<sup>2</sup>

Maria Goretti Pessoa de Araújo Burgos<sup>3</sup>

<sup>(1)</sup> Mestranda em Nutrição pelo Programa de Pós-Graduação em Nutrição da Universidade Federal de Pernambuco.

<sup>(2)</sup> Doutora em Ciências dos Alimentos pela USP, Professor Associado do Departamento de Nutrição da Universidade Federal de Pernambuco.

<sup>(3)</sup> Doutora em Nutrição pelo Programa de Pós-Graduação em Nutrição da Universidade Federal de Pernambuco, Nutricionista e Pesquisadora do Hospital das Clínicas / Universidade Federal de Pernambuco.

<sup>(\*)</sup> Para quem a correspondência deve ser enviada. Endereço: Universidade Federal de Pernambuco, Departamento de Nutrição – Laboratório de Nutrição Experimental (LNE), Cidade Universitária, Recife – PE, CEP: 50.670-901. E-mail: cybellerolim@yahoo.com.br

## RESUMO

*Introdução:* O consumo abusivo de bebidas alcoólicas é um problema de saúde pública em todo o mundo, em várias faixas etárias, inclusive na adolescência. *Objetivo e métodos:* analisar o panorama mundial e brasileiro, no que concerne à ingestão de bebidas alcoólicas por adolescentes, identificando alguns fatores de risco associados a esse consumo, e suas repercussões nutricionais. A pesquisa foi realizada a partir da busca nas principais bases de dados, como Bireme, Medline, Lilacs. *Resultados:* Dados estatísticos revelam que o número de adolescentes que ingerem algum tipo de bebida alcoólica vem aumentando no mundo inteiro. No Brasil, a realidade não é diferente, o que preocupa as autoridades públicas. Alguns dos fatores de risco para o alcoolismo em crianças e adolescentes são: sexo, idade, nível socioeconômico, estrutura familiar, rendimento escolar. A ingestão de álcool a longo prazo e / ou em altas doses acarreta alterações nutricionais. *Conclusão:* O consumo abusivo de álcool por adolescentes preocupa, por ser a adolescência um período crítico do crescimento e desenvolvimento, podendo acarretar complicações na saúde física, psíquica e mental. Destaca-se, como estratégia de controle, a implementação de medidas preventivas, objetivando minimizar os comportamentos de risco.

**Palavras-chave:** Alcoolismo, Adolescentes, Fatores de risco, Efeitos nutricionais.

## ABSTRACT

*Introduction:* The abusive consumption of alcohol is a problem of public health in the whole world, in various age groups, including during adolescence. *Objective and Methods:* Analyze adolescent alcohol intake in a world and Brazilian panorama in order to identify some of the risk factors for this consumption and its nutritional effects. The search sources were found in some of the main data basis as Bireme, Medline, Lilacs. *Results:* Statistical data reveal that the number of adolescents who ingest some kind of alcoholic drink has been increasing in the world. In Brazil, the situation is not different at all. Some of the risk factors for alcoholism in children and adolescents are sex, age, socioeconomic level, family basis and school performance. Long-termed and high-alcohol-drinking might provide nutritional alterations. *Conclusion:* As adolescence is a crucial life phase to growing and development, the abusive alcohol consumption by adolescents might cause harm to one's physical, psychic and mental health. In order to minimize risk behavior, there might be a strategy of control and implementation of preventive measures.

**keywords:** alcoholism, adolescents, risk factors, nutritional effects

## ***Introdução***

Nos dias atuais, o consumo abusivo de bebidas alcoólicas constitui um problema de saúde pública em todo o mundo, tanto nos países desenvolvidos como nos em desenvolvimento e nos subdesenvolvidos, tendo forte impacto sobre o homem, prejudicando sua vida social, econômica, política e familiar, além da saúde (1).

Esse problema social se faz presente em um importante ciclo de vida - a adolescência -, que, segundo a Organização Mundial da Saúde (2), corresponde a um período de transição biopsicossocial que começa a partir dos 10 anos, indo até os 19 anos de idade.

Dados estatísticos revelam que o número de adolescentes que ingerem algum tipo de bebida alcoólica vem aumentando no mundo inteiro, achados esses bastante alarmantes, por se tratar de um período crítico do crescimento e desenvolvimento humano, no qual este consumo abusivo poderá acarretar sérias complicações na saúde física, psíquica e mental do adolescente (3).

Pesquisas indicam que o álcool é a droga mais comum entre os adolescentes (4,5), sendo o uso dessa substância psicoativa iniciado cedo na vida, com o grupo de amigos ou mesmo no ambiente familiar (6).

Ao analisar o consumo de álcool nesta fase de vida, um dos aspectos que deve ser observado é o contexto sociocultural dos adolescentes, que a cada dia aprendem a beber mais cedo e de forma desordenada (7,8), embriagam-se, presenciam cenas de embriaguez, e correlacionam a bebida alcoólica a conceitos errôneos, como: independência, coragem, valentia (3). Essa convivência social perniciosa contribui para que os adolescentes se lancem ao consumo desordenado dessa substância, que parece estar bastante relacionado a este segmento populacional, por se tratar de uma fase da vida em que o indivíduo busca

fortes emoções ou estratégias para aliviar situações problemáticas, vivenciadas em diferentes ambientes, como o escolar e o familiar; pode ainda este consumo se iniciar meramente por curiosidade, aos poucos criar o hábito e finalmente a dependência (9).

Tendo em vista que a problemática do alcoolismo tende sempre a crescer, é importante e necessário analisar o panorama mundial e brasileiro no que concerne à ingestão de bebidas alcoólicas por adolescentes, identificando alguns fatores de risco associados a esse consumo e suas repercussões nutricionais.

### ***Alcoolismo em adolescentes: situação mundial e brasileira***

O uso do álcool é um fenômeno global, sendo difícil encontrar um país em que não se observe esta prática, apesar de que as características do consumo variam em cada nação.

Mundialmente, cerca de 80% das pessoas consomem bebidas alcoólicas; dentre estas, 10% são consideradas alcoolistas (10-12).

Estudo realizado nas 107 maiores cidades do Brasil detectou que 68,7% dos indivíduos consumiam álcool, valor bem próximo ao encontrado no Chile (70,8%) e bem superior ao da Colômbia (35,5%), variando também de acordo com o sexo, sendo superior no masculino, nos diferentes países (Brasil 77,3%, Colômbia 48,1% e Chile 87,3), em relação ao feminino (Brasil 60,6%, Colômbia 23,6% e Chile 80,5%) (13).

Além de sua prevalência na população adulta, esta predisposição ao uso abusivo de álcool está presente igualmente entre adolescentes. Estudos multicêntricos, internacionais e nacionais (13-15), de base populacional, têm apontado que o consumo de bebidas alcoólicas por adolescentes mantém elevadas prevalências nas diferentes faixas etárias, verificando-se frequência de 48,3% no uso dessas bebidas e dependência em 5,2% dos usuários.



No Brasil, o uso de substâncias psicoativas como o álcool vem adquirindo características de um problema social complexo, prioritariamente em razão de sua crescente magnitude e efeitos prejudiciais que comprometem severamente a saúde e o desenvolvimento de uma porcentagem significativa de crianças, adolescentes e jovens. A gravidade deste problema não envolve somente o alto percentual de usuários, mas também a idade cada vez mais precoce em que se inicia este consumo de bebidas alcoólicas, o que possivelmente aumenta o risco de dependência futura (3).

Segundo a World Health Organization (16), o Brasil ocupa o 63º lugar quanto ao uso *per capita* de álcool até a idade de 15 anos, entre 153 países, um consumo razoavelmente discreto. Porém, quando se compara a evolução do consumo *per capita* entre as décadas de 70 e 90, em 137 países, o Brasil apresenta um crescimento de 74,5% (1).

Em relação às regiões brasileiras, o uso do álcool variou de 53%, na Região Norte, a 71,5%, na Sudeste. As regiões com maior porcentagem de dependentes são a Nordeste (16,9%) e a Norte (16,3%). Nas demais, as porcentagens de dependência estão ao redor de 10% (15).

O consumo de bebidas alcoólicas tem crescido de forma acentuada, especialmente entre adolescentes e adultos jovens (3), o que preocupa, por ser a adolescência um período crítico, submetido a constantes trocas no desenvolvimento físico, psíquico e social, sendo ainda considerado um período de risco, no qual podem originar-se as bases de determinados sintomas e enfermidades, assim como alterações de personalidade (9).

Vieira, Priore e Ribeiro (17), analisando os perfis socioeconômicos, nutricionais e de saúde de adolescentes recém-ingressos em uma universidade pública brasileira, constataram que o consumo de bebidas alcoólicas é bem difundido (73,5%), embora a maioria (64%) o fizesse esporadicamente.

O uso destas bebidas vai além do âmbito universitário, e já alcança os estudantes de nível secundário. Estudo epidemiológico sobre consumo de drogas psicoativas em adolescentes escolares, realizado em São Paulo, no ano de 2004, constatou que 68,9% já haviam consumido álcool e, desse total, 67,6% faziam uso freqüente (18). Souza, Areco e Silveira Filho (19) também verificaram alta prevalência para a ingestão de bebidas alcoólicas entre os 2.718 adolescentes matriculados na rede estadual de ensino de Cuiabá, dos quais 71,3% consumiam álcool e 13,4% eram alcoolistas.

No Recife, a situação não é diferente: Abramovay e Castro (20) citam dados da Unesco, de que 12,3% dos jovens na faixa de 10-19 anos já consomem álcool regularmente, acima da realidade brasileira, de 9,9%. Trata-se, sem dúvida, de dados bastante alarmantes, demonstrando a precocidade no envolvimento com esta droga.

Segundo Jacobson (21), a adolescência é um período adequado para a adoção de medidas preventivas em relação ao consumo de álcool, uma vez que os hábitos criados e consolidados quando o indivíduo firma sua independência e se torna responsável por suas ações geralmente persistem na idade adulta.

Desse modo, é fundamental o reconhecimento do consumo de álcool como importante fator de risco para o crescimento e desenvolvimento do adolescente, nos diversos países, particularmente no Brasil, a fim de que sejam elaborados programas de intervenção ao etilismo, que compromete bastante a qualidade de vida destes jovens.

### *Alcoolismo em adolescentes: fatores associados*

Considerando os números assustadores de jovens envolvidos com o alcoolismo, compreende-se quão relevante é o conhecimento dos fatores associados ao uso do álcool na adolescência, pois permite o planejamento de intervenções no sentido de reduzir comportamentos de risco.

Vale definir fatores de risco como “aquelas circunstâncias pessoais e sociais que, relacionadas com as drogas, aumentam a probabilidade de que um indivíduo inicie o consumo” (22). Alguns dos fatores de risco para o alcoolismo em crianças e adolescentes são sexo, idade, nível socioeconômico, pais bebedores, irmãos maiores e amigos, rendimento escolar, trabalho remunerado e migração do país (23).

Vários estudos (24-27) mostraram a associação entre ingestão elevada de álcool (20 vezes ou mais por mês) por estudantes e variáveis demográficas e psicossociais. Assim, ingestão elevada mostrou associação positiva com nível socioeconômico mais alto (24), com defasagem escolar (25,26) e com etilismo dos pais (27).

Desde 1987, o Centro Brasileiro de Informações sobre Drogas Psicotrópicas (Cebrid) vem realizando levantamentos sobre o uso de drogas por estudantes brasileiros dos ensinos fundamental e médio, em dez capitais brasileiras, tendo constatado que a ingestão do álcool foi maior no sexo masculino (5,2%) em relação ao feminino (4,8%); na classe social A (10,7%) em relação à B (9,1%), C (7,6%), D (6,8%) e E (4,9%); e, nos que tinham defasagem escolar, 96,1%. Este estudo revelou também que 68,4% dos pais bebem muito, contra 6,2% das mães (6).

No tocante ao sexo, Soldera et al. (28) também constataram, em estudantes dos ensinos fundamental e médio de escolas públicas e particulares da cidade de Campinas (SP), maior consumo de álcool por parte dos rapazes (15,9%) em relação às garotas (7,7%).

Em relação às variáveis sociodemográficas, o “emprego” apresentou correlação positiva com maior uso de drogas nos estudantes adolescentes que trabalhavam (29,30), resultado semelhante ao encontrado por Soldera et al. (28). Estes achados levam a refletir sobre a veracidade de crenças bem estabelecidas na sociedade brasileira, como a de que o tempo livre é um fator de risco para o uso de álcool.

Pode-se supor que a associação entre uso de álcool e trabalho ocorre por diferentes fatores: estresse conseqüente de ter que assumir precocemente uma função laboral, disponibilidade financeira decorrente de estar trabalhando ou padrões de socialização vinculados ao mundo do trabalho (28).

A classe social é uma das variáveis mais importantes. Estudo realizado em 2002, com estudantes de uma escola pública em Florianópolis (SC), verificou que a classe socioeconômica alta tinha um risco duas vezes maior de uso de álcool do que a classe baixa. A classe socioeconômica baixa (C e D combinadas) foi associada a uma redução de uso de álcool de 10%, comparada à classe alta (A e B combinadas), sendo essa redução marginalmente significativa (31).

Pesquisa mais recente, realizada por Soldera et al. (28), apresentou resultados semelhantes (maior uso de álcool em estudantes pertencentes às classes sociais A e B). Estes dados corroboram outros estudos que mostram a relação entre etilismo e maior nível socioeconômico e emprego (6,24). Uma possível explicação seria a de que maiores recursos financeiros poderiam representar um fator de risco significativo, uma vez que propiciam

condições para que os jovens adquiram o álcool e /ou freqüentem locais de consumo, como bares, festas e boates.

Também se verificou a importância do ambiente e da estrutura familiar como possíveis fatores de risco para o uso do álcool. Foi demonstrado que a adversidade familiar precede o aparecimento do abuso da substância, e o desajuste familiar na primeira infância aumenta a possibilidade de subsequente abuso de álcool (32). A disfunção familiar é um dos vários fatores causais no uso abusivo da droga e no aparecimento de distúrbios comportamentais e sociais relacionados ao seu consumo, entre adolescentes e adultos jovens (33).

A literatura tem sugerido que o ambiente familiar pré-separação apresenta características altamente estressantes, não só para os cônjuges, mas, principalmente, para os filhos. Algumas pesquisas revelaram risco para o uso de drogas em jovens pertencentes a famílias com pais separados ou com relacionamentos muito deteriorados (34,35), o que pode refletir no relacionamento afetivo desses pais junto a seus filhos. Soldera et al. (28) identificaram uso menor de álcool em estudantes que, de certa forma, se sentiam apoiados e compreendidos pela família.

No entanto, Carvalho et al. (34) sugerem que o tipo de ambiente familiar é mais importante que o estado conjugal dos pais. Dessa forma, nas famílias sem violência, nas quais os problemas são conversados, os pais vivem juntos e se preocupam com os filhos, haveria menor probabilidade de uso abusivo de drogas.

Estes dados comprovam que o afeto e o interesse dos pais, o tempo que passam com seus filhos e a firmeza de medidas disciplinares tomadas em conjunto contribuem positivamente para a abstenção ao uso de drogas (36). O que as pesquisas parecem apontar é que condições adversas no ambiente familiar constituem fatores decisivos ao

aparecimento de estados emocionais altamente estressantes na criança e no adolescente que, por sua vez, podem favorecer o uso do álcool.

O consumo de álcool guarda ainda relação com a perda de valores e tensão nervosa que condicionam o adolescente ao uso indiscriminado desta droga como apoio para enfrentar os problemas diários da vida. Estas atitudes e comportamentos também se encontram presentes nos pais, contribuindo para o etilismo de seus filhos (9). Ao mesmo tempo, as famílias em que os pais utilizam abusivamente o álcool ou drogas ilegais, ou são tolerantes quanto ao consumo destas drogas pelos seus filhos estão, de certo modo, referendando sua própria conduta. Nestas famílias, é bastante provável que as crianças abusem de drogas e álcool na adolescência (37).

A simples aceitação e consumo de álcool pela família é hoje considerado um fator de risco elevado, pois as crianças aprendem pelo que vêem, assimilam estes hábitos e, quando crescem, tenderão a repetí-los (23).

Aos fatores de risco anteriormente mencionados somam-se os meios de comunicação, que veiculam uma imagem positiva do beber, atribuindo à bebida um papel facilitador das interações sociais (38). Como as propagandas de medicamentos, as das bebidas alcoólicas cumpririam um duplo papel: uma função comercial e uma suposta função educativa, já que a imagem levada ao público recomenda o uso com moderação, nunca abusivo (39).

Para Pinsky (40), a veiculação do produto na mídia cotidianiza, banaliza e legitima o consumo de bebidas alcoólicas, diluindo a eficácia das campanhas preventivas. Essa veiculação do álcool na mídia, em especial na televisão, é ainda mais preocupante, por ser este meio de comunicação um instrumento de diversão de crianças e adolescentes.

### ***Alcoolismo em adolescentes: efeitos nutricionais***

É óbvia a importância da nutrição durante todo o ciclo vital. No entanto, em períodos específicos do crescimento e desenvolvimento, como a adolescência, a nutrição é ainda mais relevante e está se tornando cada vez mais objeto de estudo, devido à maior vulnerabilidade desta faixa etária. Nesta fase, as influências de fatores externos, como o hábito de ingerir álcool, podem provocar desde alterações no equilíbrio do metabolismo energético até efeitos fisiológicos de grandes repercussões na saúde.

A resposta do organismo à ingestão de álcool é bastante variável (41), dependendo da dose ingerida, concentração da bebida e distribuição no sangue (Alcoolemia), bem como das variações individuais da capacidade de metabolização, relacionadas a sexo, idade, raça e genética (42). No entanto, sabe-se que a ingestão de álcool a longo prazo e / ou em altas doses repercute no organismo, acarretando importantes alterações nutricionais (43).

A ingestão crônica de bebidas alcoólicas está relacionada a profundos efeitos no estado nutricional, podendo levar à desnutrição, uma variável intimamente associada ao alcoolismo (43). O consumo de etanol causa desnutrição primária, por acarretar um menor consumo de alimentos com maior densidade de nutrientes, devido à elevada quantidade de energia presente nas bebidas alcoólicas (44). Embora estas bebidas forneçam calorias, que substituem as calorias da dieta, parecem não ser aproveitadas para o crescimento corporal e não são acompanhadas de vitaminas e sais minerais, por isso são denominadas “calorias vazias” (44). Por outro lado, a má-nutrição assim gerada resulta em prejuízo funcional, afetando negativamente os processos digestivos, absorptivos e de detoxicação (45).

O consumo abusivo de álcool pode ainda levar o indivíduo à desnutrição secundária, resultante de uma má digestão e /ou má absorção dos nutrientes presentes na dieta, ocasionadas por complicações gastrintestinais associadas ao álcool (44). Por ação tóxica

direta o álcool gera insuficiência pancreática e deficiência de enzimas intestinais. Deficiências específicas podem ser geradas através da indução de enzimas microssomais como, por exemplo, a enzima que degrada a vitamina A, contribuindo para sua depleção (45).

Superpõe-se a esses efeitos o fato de que boa parte da população de baixa renda, usualmente desnutrida pela circunstância da pobreza, consome elevados níveis de bebidas alcoólicas (46). Segundo Brody (47), esses indivíduos desenvolvem severas deficiências nutricionais, sendo mais susceptíveis à deficiência em folatos, tiamina, riboflavina, piridoxina e magnésio, principalmente quando a ingestão dessas substâncias é baixa. Nesses casos, são fatores determinantes de maior importância a anorexia induzida pelo etanol e o desvio de recursos financeiros para a compra da bebida alcoólica, em detrimento da aquisição de alimentos (48).

Por outro lado, estudos confirmam que a ingestão moderada de álcool reduz a oxidação de gordura e favorece um balanço positivo deste nutriente (49,50), com o aumento nos estoques de gordura, podendo resultar em ganho de peso, especialmente em indivíduos com sobrepeso (51). Embora a contribuição das calorias provenientes do álcool para o ganho de peso corporal tenha sido bastante estudada, parece ainda não existir um consenso em torno do problema.

Essa lacuna existente sobre o papel do álcool no ganho de peso corporal abre uma importante linha de discussão que merece a atenção de estudos futuros.



### **Conclusões**

O etanol é uma droga de efeitos complexos. A diversidade de fatores associados ao alcoolismo na adolescência sugere a necessidade de implementação de medidas preventivas, devendo este ser um trabalho conjunto dos pais ou responsáveis, escolas e governo, com o intuito de minimizar os comportamentos de risco.

A relação do alcoolismo com a modificação no processo geral de alimentação, associado muitas vezes ao acometimento de estruturas do trato gastrintestinal, pode repercutir diretamente no estado nutricional. Atenção precoce aos sintomas primários de desnutrição pode evitar complicações futuras.

Conclui-se que, apesar de haver fortes argumentos teóricos buscando explicar os efeitos nutricionais do alcoolismo, ainda persistem importantes lacunas e aspectos controvertidos acerca das implicações do consumo desta droga. Por essa razão, torna-se relevante continuar investigando o tema.

### **Referências Bibliográficas:**

1. Galduróz J C F, Caetano R. Epidemiologia do uso de álcool no Brasil. Rev Bras Psiq 2004; 26 (s. 1): 3-6.
2. World Health Organization, Division of Reproductive Health. Delay childbearing. Safe motherhood, World Health Day, 7 April 1998. Arquivo 98.04. Disponível em: <http://www.who.int/archives/whday/en/pages1998/whd98-04.html>. Disponível em: 7/11/2003.

3. Reis N T, Rodrigues C S C. Nutrição clínica – Alcoolismo. Rio de Janeiro: Rubio; 2003. p. 303.
4. Galduróz J C F, Noto A R, Carlini E A. Tendências do uso de drogas no Brasil: síntese dos resultados obtidos sobre o uso de drogas entre estudantes do 1º e 2º graus em 10 capitais brasileiras (1987-1989-1993-1997). São Paulo: Centro Brasileiro de Informações sobre Drogas Psicotrópicas: Departamento de Psicobiologia da Escola Paulista de Medicina; 1997.
5. Deitos F T, Santos R P, Pasqyalotto A C, Segat F M, Guiland E S, Benvegnú L. A. Prevalência do consumo de tabaco, álcool e drogas ilícitas em estudantes de uma cidade de médio porte no sul do Brasil. *Inform Psiquiatr* 1998; 17 (1): 1-6.
6. Galduróz J C F, Noto A R. Uso pesado de álcool entre estudantes de 1º e 2º graus da Rede Pública de Ensino em dez capitais brasileiras. *J Bras Dep Quím* 2000; 1 (1):25-32.
7. Berjano R M, Foguet J M B, Garcia M S, Gonzales A M C. The consumption of tobacco, alcohol and other drugs by adolescent Spanish students. *Gac Sanit* 1998; 12: 263-71.
8. Alamendras M F, Ripoll R M, Dijk, A, Garcia A D, Sanmarti L S. Alcohol consumption among high school students in Barcelona, Spain. *J Stud Alcohol* 1999; 60 (2): 228-33.

9. Mathews I S, Pillon S C. Factores protectores y de riesgo asociados al uso de alcohol en adolescentes hijos de padre alcohólico, en el Perú. Rev Latino – Amer Enferm 2004; 12 (n. esp): 359-66.
10. Silva M S. Álcool: origem se perde nas brumas no tempo. In: Se liga: O livro das drogas. Rio de Janeiro: Record; 1997. p. 41-57.
11. Laranjeiras R, Pinsky I. O alcoolismo . 5. ed. São Paulo: Contexto; 1998.
12. Ministério da Saúde. Secretaria Nacional Antidrogas. Álcool: o que você precisa saber. Brasília, 2000. (Série Diálogo, n. 6). p. 26.
13. Chile. Ministério del Interior. Consejo Nacional para el Control de Estupefacientes. Tercer estudio nacional de consumo de drogas en Chile, 2000. Santiago: Sistema Nacional de Información sobre Drogas; 2001.125p.
14. Galduróz J C, Noto A R, Nappo A S, Carlini E A . I levantamento domiciliar nacional sobre o uso de drogas psicotrópicas: estudo envolvendo as 24 maiores cidades do Estado de São Paulo, 1999. São Paulo: Cebrid/Unifesp; 2000.
15. Carlini F A, Galduróz J C F, Noto A R, Nappo S A. I levantamento domiciliar sobre o uso de drogas no Brasil – 2001. Brasília: Centro Brasileiro de Informações sobre Drogas Psicotrópicas - Departamento de Psicobiologia da Escola Paulista de Medicina, Secretaria Nacional Antidrogas; 2002.

16. World Health Organization. Global status report on alcohol. **Genebra**, 1999. 391p.
17. Vieira V C R, Priore S E, Ribeiro S M R. Perfil socioeconômico, nutricional e de saúde de adolescentes recém-ingressos em uma universidade pública brasileira. *Rev Nutr* 2002; 15 (3):273-82.
18. Guimarães J L, Godinho P H, Cruz R, Kappann J I, Júnior L A T Consumo de drogas psicoativas por adolescentes escolares de Assis, SP. *Rev S Públ* 2004; 38 (1): 130-2.
19. Souza D P O, Areco K N, Silveira Filho D X. Álcool e alcoolismo entre adolescentes da rede estadual de ensino de Cuiabá, Mato Grosso. *Rev S Públ* 2005; 39 (4): 585-92.
20. Abramovay M, Castro M. *Drogas nas escolas*. Brasília: Unesco; 2002.
21. Jacobson M S. *Nutrição na adolescência*. *An Nestlé* 1998, 55 (24): 24-33.
22. Fletcher R H, Fletcher S W, Wagner E H. *Epidemiologia clínica: elementos essenciais*. 3ª ed. Porto Alegre: Artes Médicas; 1996.
23. Ruiz M R, Andrade D. La familia y los factores de riesgo relacionados con el consumo de alcohol y tabaco en los niños y adolescentes (Guayaquil-Ecuador). *Rev Latino-Amer Enferm* 2005; 13 (n.esp):813-18.

24. Pechansky F. O uso de bebidas alcoólicas em adolescentes residentes na cidade de Porto Alegre. Características de consumo e problemas associados [tese]. Porto Alegre (RS): Universidade Federal do Rio Grande do Sul; 1993.
25. Bachman S J, Johnston L D, O' Malley P M. Smoking, drinking, and drug use among American high school students; correlates and trends, 1977-1979. *Am J Public Health* 1995; 171(1): 59-69.
26. Johnson V, Bennett M E. Assessing and tracking family histories of alcoholism. *J Stud Alcohol* 1995; 56(6): 654-60.
27. Jennison K M, Johnson K A. Alcohol dependence in adult children of alcoholics: longitudinal evidence of early risk. *J Drug Educ* 1998; 28 (1): 19-37.
28. Soldera M, Dalgalarondo P, Corrêa-Filho H R, Silva C A. M. Uso pesado de álcool por estudantes dos ensinos fundamental e médio de escolas centrais e periféricas de Campinas (SP): prevalência e fatores associados. *Rev Bras Psiqu* 2004; 26 (3): 174-9.
29. Carvalho V, Carlini-Cotrim B. Atividades extra-curriculares e prevenção ao abuso de drogas: uma questão polêmica. *Rev S Públ* 1992; 26(3): 145-9.
30. Valois R F, Dunham A C A, Jackson K L, Waller J. Association between employment and substance abuse behaviors among public high school adolescents. *J Adolesc Health* 1999; 25(4): 256-63.

31. Baus J, Kupek E, Pires M. Prevalência e fatores de risco relacionados ao uso de drogas entre escolares. *Rev S Públ* 2002; 36(1):40-6.
32. Nurco D N, Kinlock T W, O'Grady K E, Hanlon T. E. Differential contributions of family and peer factors the etiology of narcotic addiction. *Drug Alcohol Depend* 1999; 51: 229-37.
33. Pearson G. Substance abuse and the family. *Curr Opinion Psych* 2000; 13(3):305-8.
34. Carvalho V, Pinsky I, Souza e Silva R, Carlini-Cotrim B. Drug and alcohol use and family characteristics: a study among Brazilian high-school students. *Addiction* 1995;90(1):65-72.
35. Miller P. Family structure, personality , drinking, smoking and illicit drug use: a study of UK teenagers. *Drug Alcohol Depend* 1997;45(1-2):121-9.
36. Brook J S, Brook D W, De La Rosa M, Duque I F, Rodriguez E, Montoya I D et al. Pathways to marijuana use among adolescents: cultural/ecological, family, peer, and personality influences. *J Am Acad Child Adolesc Psych* 1998; 37: 759-66.
37. Paterson PL, Hawkins JD, Catalano RF. Evaluating comprehensive community drug risk reduction interventions. Design challenges and recommendations. *Eval Rev* 1999; 16:579 -602.

38. Masur J, Jorge M R. Dados relacionados a bebidas alcoólicas e alcoolismo no Brasil: uma revisão. Rev ABP-Apal 1986; 4(8): 157-65.
39. Barros J A C. Propagandas de medicamentos: atentado à saúde? São Paulo: Hucitec; 1995.
40. Pinsky I. Análise da propaganda de bebidas alcoólicas na televisão brasileira. [Dissertação]. São Paulo: USP; 1994.
41. Lieber C S. Alcohol and liver. Gastroenterology 1994; 106:1185-205.
42. Thomas J D, Burchett T L, Dominguez H D, Riley E P. Neonatal alcohol exposure produces more severe motor coordination deficits in high alcohol sensitive rats compared to low alcohol sensitive rats. Alcohol 2000; 20: 93-9.
43. Lieber C S. The metabolism of alcohol. Scient Amer 1976; 234: 25-33.
44. Lieber C S. The influence of alcohol on nutritional status. Nutrire Rev 1988; 46: 241-54.
45. Lieber C S. Perspectives: do alcohol calories count? Amer J Clin Nutr 1991; 54: 976-82.
46. Silva V A. Ambiente e desenvolvimento: efeitos do álcool etílico e da desnutrição. Mundo e Vida 2000; 1 (1):21-7.

47. Brody T. Alcohol. In: Nutritional biochemistry. 9<sup>a</sup> ed. London: Academic Press; 1998. p. 201-20.
48. Palencia G, Teixeira F, Ortiz A, Perez R, Rios C, Sotelo J. Detrimental effects of malnutrition on the damage induced by alcoholism: a study of animal models that simulate chronic alcoholism and malnutrition of large human groups. *J Stud Alcohol* 1994; 55: 113-20.
49. Murgatroyd P R, Van de Ven L H. M, Goldeberg G R, Prentice A M. Alcohol and regulation of energy balance: overnight effects on diet-induced thermogenesis and fuel storage. *Br J Nutr* 1996; 75:33-45.
50. Sonko B J, Prentice A M, Murgatroyd P R, Goldberg G R, Van de Ven L H. M, Coward W A. Effect of alcohol on postemeal fat storage. *Am J Clin Nutr* 1994; 59: 619-25.
51. Lands, W E M. A summary of the workshop “alcohol and calories: a matter of balance”. *J Nutr* 1993; 123:1338-41.



**5. ARTIGO II**

---

***ALCOOLISMO: REPERCUSSÕES NUTRICIONAIS E METABÓLICAS EM RATOS ADOLESCENTES***

TÍTULO DOARTIGO ORIGINAL:

**ALCOOLISMO: REPERCUSSÕES NUTRICIONAIS E METABÓLICAS EM RATOS ADOLESCENTES**

AUTORES:

Cybelle Rolim de Lima<sup>1\*</sup>

Francisca Martins Bion<sup>2</sup>

Maria Goretti Pessoa de Araújo Burgos<sup>3</sup>

Wylla Tatiana Ferreira e Silva<sup>4</sup>

Artur Bibiano de Melo Filho<sup>5</sup>

(<sup>1</sup>) Mestranda em Nutrição pelo Programa de Pós-Graduação em Nutrição da Universidade Federal de Pernambuco.

(<sup>2</sup>) Professor Associado do Departamento de Nutrição da Universidade Federal de Pernambuco.

(<sup>3</sup>) Doutora em Nutrição pelo Programa de Pós-Graduação em Nutrição da Universidade Federal de Pernambuco, Nutricionista e Pesquisadora do Hospital das Clínicas / Universidade Federal de Pernambuco.

(<sup>4</sup>) Doutoranda em Nutrição pelo Programa de Pós-Graduação em Nutrição da Universidade Federal de Pernambuco.

(<sup>5</sup>) Químico Industrial e Mestre em Nutrição pelo Programa de Pós-Graduação em Nutrição da Universidade Federal de Pernambuco.

(\*) Para quem a correspondência deve ser enviada. Endereço: Universidade Federal de Pernambuco, Departamento de Nutrição – Laboratório de Nutrição Experimental (LNE), Cidade Universitária, Recife – PE, CEP: 50.670-901. E-mail: cybellerolim@yahoo.com.br

Título abreviado: Alcoolismo: efeitos nutricionais em ratos adolescentes

## RESUMO

Modelos experimentais utilizando ratos na adolescência revelam maior vulnerabilidade à toxicidade do etanol. Em ratos adolescentes da linhagem *Wistar*, alimentados com dieta contendo alimentos habituais do Nordeste, foram estudados os efeitos da ingestão do etanol, em diferentes concentrações, sobre os parâmetros nutricionais e metabólicos. Os animais (n=36) foram divididos em 3 grupos de 12, de acordo com o tratamento: GC (controle-água), G10% e G20% (solução hidroalcoólica a 10% e 20%, respectivamente). Durante 9 semanas foram analisados: consumo alimentar, ingestão de líquidos, curva ponderal; ao final do período experimental estudou-se a bioquímica sanguínea (glicose, colesterol, HDL-C, CT/HDL, VLDL, LDL-C, TG, albumina, AST e ALT), peso relativo do fígado / rim / baço / cérebro e gordura da carcaça. Os ratos do G10% mostraram tendência a menor consumo alimentar, além de redução do HDL-C, enquanto, no G20%, os animais apresentaram menor consumo alimentar, ganho de peso e gordura corporal, além de redução do colesterol, HDL-C, VLDL, TG e albumina e aumento das transaminases AST e ALT. No G10% foi observada diferença quanto ao peso do rim, significativamente aumentado, em relação ao GC; fato semelhante também ocorreu no G20%, que apresentou ainda aumento do peso do cérebro. Esses achados permitem inferir que o etanol exerceu um efeito dose - dependente nos parâmetros estudados em ratos adolescentes. Entretanto, este tema merece a atenção de futuras pesquisas, com o intuito de aprofundar os achados da presente investigação.

**Palavras - chave:** alcoolismo, etanol, ratos adolescentes, bebidas alcoólicas, efeitos nutricionais.

## ABSTRACT

Experimental models of rats during adolescence reveal greater vulnerability to ethanol toxicity. In adolescent rats from Wistar strain fed by a diet that includes habitual food from the Northeast Region of Brazil, the effects of ethanol intake were studied with different concentrations under nutritional and metabolic parameters. 36 animals were divided into 3 groups of 12, according to the treatment given to each: a water control group (GC), a hydroalcoholic solution of 10% (G10%) and of 20% (G20%). During 9 weeks some variables were analyzed such as food consumption, liquid ingestion, weight curve and by the end of the experimental period, blood biochemistry was observed too (glucose, cholesterol, HDL-C, CT/HDL, VLDL, LDL-C, TG, albumin, AST and ALT), relative weight of liver/kidney/spleen/ brain and carcass fat. Rats from G10% group showed tendency to lower food consumption besides HDL-C reduction, while at G20% the animals showed lower food consumption, gain of weight and body fat besides cholesterol reduction, HDL-C, VLDL, TG and albumin and increase of transaminases AST and ALT. At G10% group it was observed kidney weight difference which was significantly increased in comparison to GC; similar situation occurred at G20% group which presented brain weight increase. These findings permit inferring that ethanol produced a dose-dependent effect based on the parameters studied in adolescent rats. However, this theme ought to have the attention of future researchers that aims to investigate better the findings of the present study.

**Keywords:** alcoholism, ethanol, adolescent rats, alcoholic beverages, nutritional effects.

## 1. INTRODUÇÃO

O uso abusivo do álcool, embora há algum tempo seja reconhecido como um problema entre os adolescentes, nos dias atuais tem preocupado cada vez mais as autoridades públicas, pela idade sempre mais precoce em que se habitua a ingerir esta substância, expondo-se prematuramente aos problemas que ela acarreta.(1).

A exposição ao álcool no período pré - puberal induz a uma maior precocidade do início da puberdade (2), podendo ainda alterar os padrões hormonais, como foi observado por Jimenez et al. (3), ao analisarem os efeitos do consumo crônico do álcool (4 semanas) nas variações de 24 h da função pituitária – testicular, de ratos machos da mesma idade, constatando modificações significantes nos níveis hormonais de FSH, LH, testosterona e liberação da tirotrópina (TSH), mudanças estas que também tiveram relação com o ciclo circadiano.

Um outro aspecto a ser considerado é que a ingestão alcoólica no período da adolescência pode repercutir na atividade locomotora (4), fato constatado por Ponce et al. (5), que testaram o efeito do álcool em crescentes concentrações (3 a 6%), na função motora de animais de laboratório, verificando que a intoxicação por esta substância repercutiu negativamente na sua performance.

A ingestão crônica de etanol está também relacionada a profundos efeitos no estado nutricional (6); no entanto, os estudos relacionando álcool e nutrição neste ciclo de vida são escassos e as pesquisas existentes apresentam resultados controversos.

Richter (7), ao oferecer a ratos, sob o sistema de livre acesso, soluções de etanol a 8% ou 16%, por um período de 30 dias, verificou que os animais não diferiram significativamente no ganho de peso corporal, quando comparados a ratos - controle. No

entanto, quando estes foram tratados com solução de etanol a 24%, apresentaram um decréscimo inicial no ganho de peso corporal, que depois foi recuperado.

Em contraste, em outro estudo o ganho de peso foi significativamente reduzido em um grupo de ratos consumindo solução de etanol a 7%, durante 14 dias (8). Ao que parece, ainda não existe consenso sobre o tema, na literatura científica.

Dado os efeitos adversos do uso do álcool na adolescência e a limitação das pesquisas em seres humanos, vêm sendo utilizados, na investigação dos diversos aspectos relativos às repercussões deste consumo, modelos com animais experimentais que se encontram nesta fase de vida (9,10). Esses modelos permitem acompanhar variáveis de difícil controle nos estudos com indivíduos, bem como realizar alguns procedimentos que não seriam éticos (11).

Por sua vez, os desenhos experimentais são os mais diversos: em alguns, os animais são expostos ao álcool por inalação (12), em outras situações, por gavagem (13), por via intraperitoneal (14), ou ainda por um sistema de livre acesso a esta droga (1, 15, 16). Dessa forma, ao pesquisar os efeitos do álcool sob diferentes óticas e metodologias, os autores chegam a resultados bastante variados (1, 12–16).

A partir destas considerações, afigurou – se pertinente e relevante investigar os efeitos da ingestão de etanol em diferentes concentrações sobre os parâmetros nutricionais e metabólicos de ratos adolescentes.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

### *Animais e dieta*

Foram utilizados 36 ratos machos da linhagem Wistar, com 50 dias de idade, provenientes do Biotério do Departamento de Nutrição da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). O protocolo experimental desenvolvido no presente trabalho foi submetido e aprovado pela Comissão de Ética em Experimentação Animal (CEEA) do Centro de Ciências Biológicas, UFPE – ofício 016/2006.

Durante todo o período experimental os animais permaneceram em gaiolas individuais, em ambiente com ciclo claro-escuro de 12 horas, temperatura controlada ( $23^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ ), dotado de sistema de exaustão.

Os ratos adolescentes foram divididos, aleatoriamente, em três grupos de 12, de acordo com o tratamento: água-controle (GC), solução hidroalcoólica a 10% (G10%) e solução hidroalcoólica a 20% (G20%) e foram alimentados, de forma exclusiva, com uma mistura composta pelos seguintes alimentos regionais: feijão cariocinha (*Phaseolus vulgaris L.*), arroz polido (*Oriza sativa L.*), farinha de mandioca (*Manihot esculenta crantz*), frango de granja (*Gallus galináceo*) e óleo de soja. A composição centesimal dos alimentos utilizados na dieta foi determinada segundo a metodologia do Instituto Adolfo Lutz – IAL (17).

O feijão, o arroz e o frango foram cozidos em água, separadamente, durante 2 horas, posteriormente dessecados em estufa ( $60^{\circ}\text{C}$ ), por 12h, e pulverizados em moinho (Floor Grind – Chuo Boeki Kaisha), para obtenção das respectivas farinhas. Preparou-se a dieta experimental semanalmente, sendo estocada em temperatura adequada.

A tabela 1 expressa a composição da dieta, equilibrada de acordo com a AIN 1993, para fase de crescimento (18).

**Tabela 1 – Composição da dieta experimental**

Constituintes (g)	Quantidade	Nutrientes (g/100g)					
		Proteínas	Carboidratos	Lípidios	Minerais	Vitaminas	Fibras
Feijão <sup>a</sup>	12,00	2,83 <sup>d</sup>	7,90 <sup>d</sup>	0,17 <sup>d</sup>	0,50 <sup>d</sup>	-	0,71 <sup>d</sup>
Arroz <sup>a</sup>	10,00	0,75 <sup>d</sup>	9,05 <sup>d</sup>	0,03 <sup>d</sup>	0,09 <sup>d</sup>	-	0,01 <sup>d</sup>
Frango <sup>a</sup>	12,00	10,50 <sup>d</sup>	0,60 <sup>d</sup>	0,39 <sup>d</sup>	0,48 <sup>d</sup>	-	-
Óleo de soja <sup>c</sup>	3,40	-	-	3,40	-	-	-
Fibra <sup>b</sup>	1,30	-	-	-	-	-	1,30
Mistura mineral <sup>b</sup>	2,20	-	-	-	2,20	-	-
Mistura vitamínica <sup>b</sup>	1,00	-	-	-	-	1,00	-
Bitartarato de colina <sup>b</sup>	0,25	-	-	-	-	-	-
Farinha de mandioca <sup>c</sup>	57,85 <sup>d</sup>	0,48 <sup>d</sup>	28,10 <sup>d</sup>	0,06 <sup>d</sup>	0,24 <sup>d</sup>	-	3,25 <sup>d</sup>
<b>Total (g)</b>	<b>100,00</b>	<b>14,53</b>	<b>43,91</b>	<b>4,05</b>	<b>3,50</b>	<b>1,00</b>	<b>5,28</b>
<b>Kcal/100 g</b>	<b>270,21</b>	<b>58,12</b>	<b>175,64</b>	<b>36,45</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

<sup>a</sup>Cozido, desidratado e moído. <sup>b</sup>Reeves, Nielsen e Fahey Jr. (18). <sup>c</sup>Obtido no comércio local. <sup>d</sup>Determinações realizadas no Laboratório de Experimentação e Análise de Alimentos-UFPE, segundo a metodologia do IAL (17).



## ***Métodos***

Os ratos receberam a mistura alimentar *ad libitum* e como fonte exclusiva de líquido sob o sistema de livre acesso: água (GC), solução hidroalcoólica a 10% (G10%) e 20% (G20%), por um período de 9 semanas.

O consumo da dieta e o peso corporal foram monitorados semanalmente. Para o cálculo da ingestão alimentar utilizou-se a quota oferecida da dieta e a rejeitada, tomada 7 dias após o oferecimento.

O peso corporal foi aferido em balança de precisão elétrica, marca Ohaus, capacidade para 2.6/oz, sendo a variação de peso correspondente à diferença entre o peso corporal inicial (50º dia) e ao final de cada semana de experimentação; já o ganho de peso total consistiu na diferença entre o peso do animal ao final do experimento e o peso no início do tratamento.

A ingestão hídrica e etílica correspondeu à quantidade de solução ingerida pelo animal, em ml, diariamente. Para o cálculo, foram utilizadas a quota de água/solução oferecida e a quota rejeitada, tomada 24 horas após a oferta.

Ao final do período experimental, sob anestesia, os animais foram submetidos a punção cardíaca, para retirada das amostras de sangue destinadas às dosagens bioquímicas de glicose, colesterol total (CT) e triglicerídeos (TG), realizadas pelo método enzimático de Trinder (Labtest-Diagnóstica) (19). Nas frações lipoprotéicas: de alta densidade (HDL-C), de muito baixa densidade (VLDL-C) e de baixa densidade (LDL-C) utilizou-se o princípio metodológico empregado por Rautela e Liedtke (Labtest-Diagnóstica) (20). Quanto à albumina (ALB), foi dosada pelo método Verde de Bromocresol (Labtest-Diagnóstica)

(21), aspartato-aminotransferase (AST) e alanino-transferase (ALT) por Reitman - Frankel, (Labtest-Diagnóstica) (22).

Imediatamente após a punção cardíaca, foram retirados fígado, rim, baço e cérebro, para a obtenção do peso relativo e, em seguida, realizada a limpeza do trato gastrointestinal, para a obtenção das carcaças, as quais foram cortadas, moídas e armazenadas sob congelamento a  $-20^{\circ}\text{C}$  até o momento da determinação do conteúdo de gordura total, por extração contínua, em aparelho tipo Soxhlet, segundo a metodologia do IAL (17).

### *Análise estatística*

Os dados foram apresentados em média  $\pm$  erro padrão da média (EPM). Na comparação entre os grupos foi empregada a análise de variância (Anova), seguida do teste de Tukey, com nível de significância de  $p < 0,05$ . Na comparação da ingestão de etanol foi aplicado o teste “t” de student, adotando-se o mesmo nível de significância anteriormente citado.

### 3. RESULTADOS

#### *Ingestão de líquidos*

A figura 1A expressa a ingestão de líquidos nos grupos estudados, sendo observado que os G10% e G20% ingeriram menores volumes de líquidos em relação ao GC, ao longo do período experimental ( $p < 0,05$ ). Comparando os ratos do G10% com o G20%, este último apresentou menor ingestão de líquidos apenas na oitava semana ( $p < 0,05$ ).

Quanto à ingestão hídrica, observa-se que os animais tratados com etanol a 10% e a 20% beberam menor quantidade de água em comparação ao GC ( $p < 0,05$ ). Diariamente, a ingestão média de água foi de:  $37,5 \pm 1,5$  ml;  $21,8 \pm 2,9$  ml e  $23,2 \pm 2,1$ , no GC, G10% e G20%, respectivamente.

O consumo de etanol também diferiu significativamente ( $p < 0,05$ ) entre os grupos, durante as 9 semanas de experimentação, com uma média de  $7,5 \pm 0,6$  g/Kg/dia para o G10% e  $14,3 \pm 1,3$  g/Kg/dia para o G20%. Fica assim evidente que o consumo de etanol aumentou proporcionalmente com a concentração do álcool ( $p < 0,05$ ) (Figura 1B).

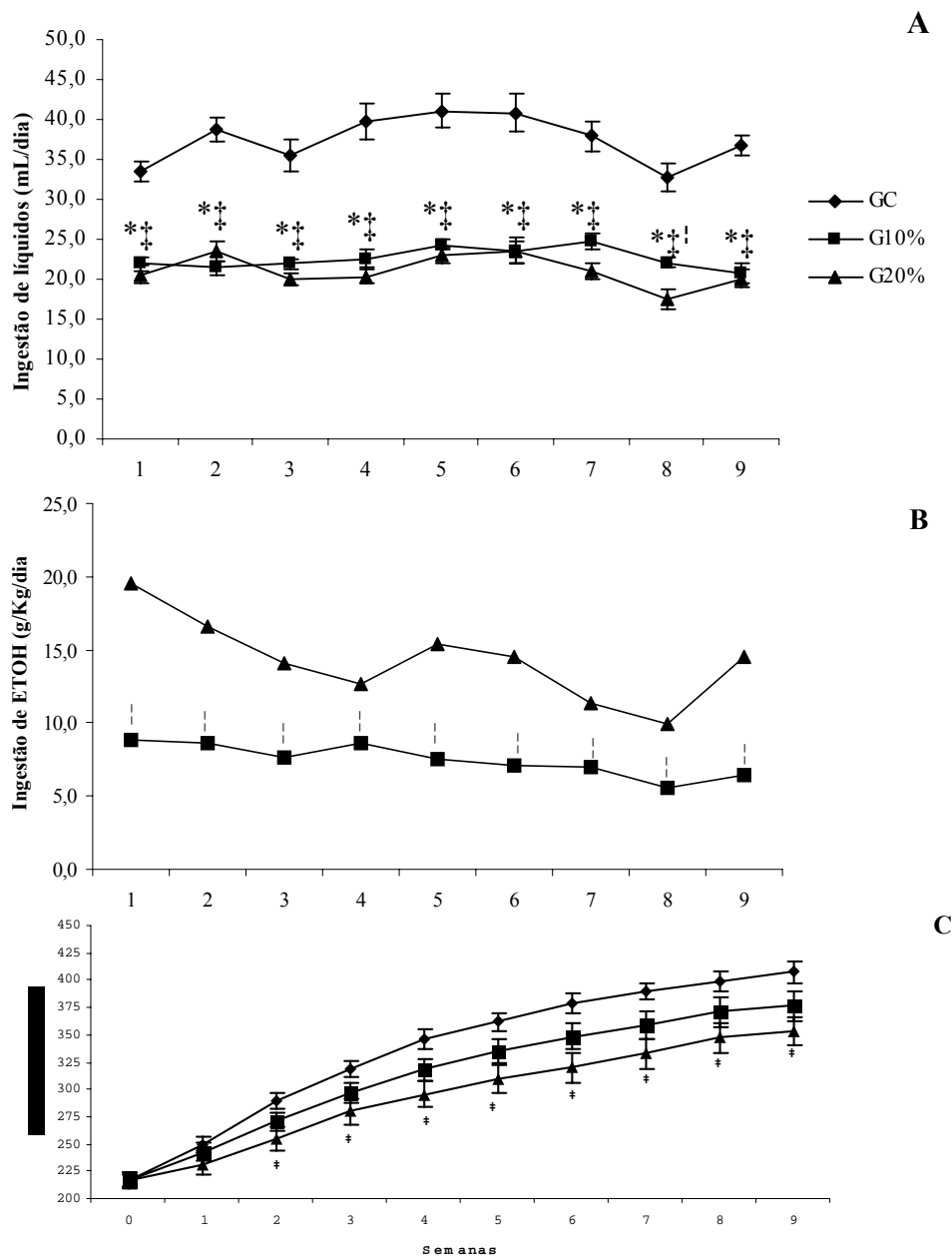


Figura 1 – Ingestão de líquidos e peso corporal de ratos adolescentes tratados ou não com etanol a 10% ou a 20%, durante nove semanas. Dados apresentados em média  $\pm$  EPM. A – Ingestão diária do volume de líquidos (ml/dia); B - Consumo diário de etanol (ETOH), em grama, por quilo de peso corporal (g/Kg/dia), C- Curva ponderal dos animais durante as 9 semanas. \*Controle x 10% ( $p < 0,05$ ; Anova, seguida de Tukey). ‡Controle x 20% ( $p < 0,05$ ; Anova, seguida de Tukey). †10% x 20% ( $p < 0,05$ ; Anova, seguida de Tukey ou teste “t” de student).

### ***Curva ponderal***

O peso corporal médio nos 3 grupos de ratos não diferiu significativamente no início do experimento (GC:  $217,09 \pm 20,55$  g; G10%:  $216,78 \pm 22,57$  g; G20%:  $215,63 \pm 23,25$ ).

A evolução ponderal dos animais - controle e experimentais, durante o período experimental, é ilustrada na figura 1C, na qual se observa que os animais do G20% apresentaram menor ganho de peso ( $p < 0,05$ ) a partir da segunda semana, comparado aos ratos - controle.

Ao final das 9 semanas, os ratos do G10% apresentaram peso corporal de  $159,84 \pm 36,45$ g, maior que no início do período, enquanto os do G20% alcançaram uma média de  $137,47 \pm 32,74$ g ( $p < 0,05$ ); contudo, ambos os valores foram inferiores aos alcançados pelos animais do GC:  $190,20 \pm 35,05$ g.

### ***Consumo alimentar***

Os grupos tratados com etanol a 10% e 20% apresentaram acentuada redução no consumo alimentar, em relação ao GC, durante as 9 semanas de tratamento alcoólico ( $p < 0,05$ ) (Figura - 2). Os valores da ingestão média semanal da dieta, nos grupos controle e experimentais 10% e 20% foram os seguintes:  $134,45 \pm 3,4$  g;  $106,90 \pm 3,7$  g ( $p < 0,05$ ) e  $98,30 \pm 3,4$  g ( $p < 0,05$ ), respectivamente.

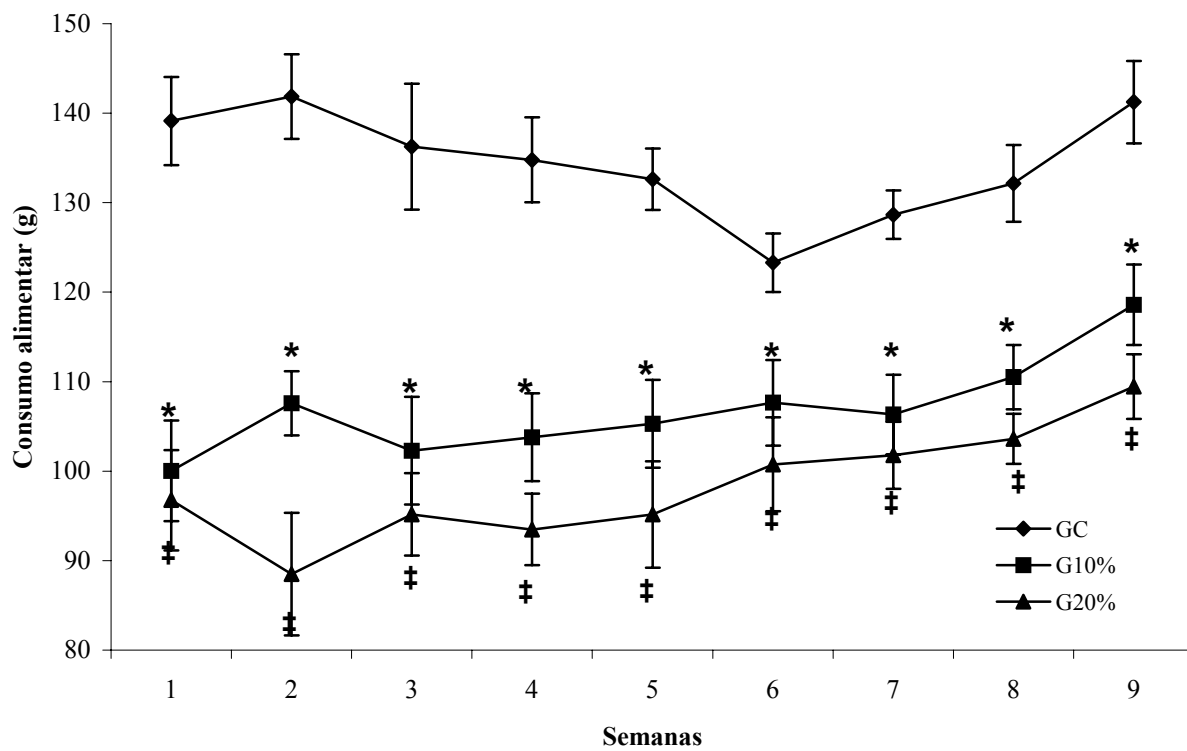


Figura 2 – Consumo alimentar de ratos adolescentes tratados ou não com etanol a 10% ou a 20% durante nove semanas.

\*Controle x 10% ( $p < 0,05$ ; Anova, seguida de Tukey);

‡ Controle x 20% ( $p < 0,05$ ; Anova, seguida de Tukey).

### ***Índices bioquímicos***

Na tabela 2 encontram-se as variáveis bioquímicas, podendo-se destacar que, no G10%, em relação aos lipídios séricos, apenas a fração HDL-C apresentou-se menor quando comparada ao grupo controle ( $p < 0,05$ ), o que também ocorreu no G20% ( $p < 0,05$ ), sendo ainda encontrado, neste último grupo, menores valores para: colesterol total, VLDL-C e triglicérides ( $p < 0,05$ ) em relação aos ratos - controle. Ao analisar, entre os grupos experimentais (10% e 20%), a fração lipídica de muito baixa densidade (VLDL), observa-se que esteve menos elevada nos animais tratados com etanol a 20% ( $p < 0,05$ ).

Para a albumina, observa-se valor menor no G20%, em relação ao controle ( $p < 0,05$ ).

No tocante às transaminases, constatou-se que seus níveis séricos estiveram mais elevados no G20%, em relação aos que receberam apenas água ( $p < 0,05$ ).

**Tabela 2 – Índices bioquímicos de ratos adolescentes tratados ou não com etanol a 10% ou a 20%, durante nove semanas**

Índices Bioquímicos	Controle		10%		20%	
	Média	± EPM	Média	± EPM	Média	± EPM
<b>Glicose (mg/dL)</b>	62,65	± 2,75	71,37	± 8,05	74,62	± 9,35
<b>Colesterol (mg/dL)</b>	70,23	± 3,41	64,46	± 2,54	58,10 <sup>‡</sup>	± 3,04
<b>HDL-C (mg/dL)<sup>a</sup></b>	16,71	± 1,06	13,74 <sup>*</sup>	± 0,72	13,05 <sup>‡</sup>	± 0,68
<b>LDL-C (mg/dL)<sup>b</sup></b>	28,27	± 2,50	27,32	± 2,33	26,71	± 2,25
<b>CT/HDL<sup>c</sup></b>	4,28	± 0,09	4,52	± 0,08	4,55	± 0,12
<b>VLDL (mg/dL)<sup>d</sup></b>	24,28	± 0,98	22,36	± 1,18	18,71 <sup>‡, †</sup>	± 0,82
<b>Triglicerídeos (mg/dL)</b>	128,78	± 5,28	119,60	± 5,9	101,57 <sup>‡</sup>	± 4,42
<b>Albumina (g/dL)</b>	3,44	± 0,14	2,99	± 0,26	2,30 <sup>‡</sup>	± 0,37
<b>AST (mL/dL)<sup>e</sup></b>	31,58	± 1,38	35,92	± 1,08	39,08 <sup>‡</sup>	± 1,63
<b>ALT (mL/dL)<sup>f</sup></b>	34,25	± 1,35	37,58	± 1,00	42,17 <sup>‡</sup>	± 1,67

<sup>a</sup>Lipoproteína de alta densidade. <sup>b</sup>Lipoproteína de baixa densidade. <sup>c</sup>Relação colesterol e lipoproteína de alta densidade. <sup>d</sup>Lipoproteína de muito baixa densidade. <sup>e</sup>Aspartato aminotransferase. <sup>f</sup>Alanina aminotransferase. \*Controle x 10% (p<0,05; Anova, seguida de Tukey). <sup>‡</sup>Controle x 20% (p<0,05; Anova, seguida de Tukey). <sup>†</sup>10% x 20% (p<0,05; Anova, seguida de Tukey).



***Peso relativo dos órgãos e gordura da carcaça***

Tanto os GC como os G10% e G20% apresentaram pesos semelhantes em relação ao fígado e ao baço (Tabela – 3). Foi observada diferença quanto ao peso do rim, significativamente aumentada ( $p < 0,05$ ) no G10%, em relação ao GC; fato semelhante também ocorreu no G20%, que apresentou ainda aumento no peso do cérebro ( $p < 0,05$ ).

Na mesma tabela, os teores de gordura da carcaça apresentam menores valores para os grupos G10% e G20%, em relação ao controle; contudo, a diferença foi significativa apenas em relação ao G20% ( $p < 0,05$ ).

**Tabela 3 – Peso relativo dos órgãos e gordura da carcaça de ratos adolescentes tratados ou não com etanol a 10% ou a 20%, durante nove semanas**

	Controle		10%		20%	
	Média	± EPM	Média	± EPM	Média	± EPM
<b>Fígado (g/100g PC <sup>a</sup>)</b>	2,69	± 0,07	2,73	± 0,05	2,87	± 0,04
<b>Rim (g/100g PC <sup>a</sup>)</b>	0,29	± 0,01	0,31*	± 0,01	0,32 <sup>‡</sup>	± 0,01
<b>Baço (g/100g PC <sup>a</sup>)</b>	0,16	± 0,04	0,17	± 0,06	0,20	± 0,08
<b>Cérebro (g/100g PC <sup>a</sup>)</b>	0,43	± 0,04	0,46	± 0,05	0,50 <sup>‡</sup>	± 0,06
<b>Gordura da carcaça (%)</b>	15,61	± 3,69	12,18	± 5,72	9,4 <sup>‡</sup>	± 2,19

<sup>a</sup> PC: peso corporal. \*Controle x 10% ( $p < 0,05$ ; Anova, seguida de Tukey). <sup>‡</sup>Controle x 20% ( $p < 0,05$ ; Anova, seguida de Tukey).

#### 4. DISCUSSÃO

Os dados do presente estudo revelam que a ingestão de líquidos decresceu nos animais tratados com etanol ( $p < 0,05$ ), achado semelhante ao de Larue-Achagiotis, Poussard e Louis-Sylvestre (23), que constataram, em ratos - controle e experimentais (solução hidroalcoólica a 10% e 20%), valores de ingestão de líquidos (C:  $30,3 \pm 1,5$ ; 10%:  $23,2 \pm 0,7$ ; 20%:  $17,1 \pm 0,5$ ) próximos aos registrados neste trabalho (C:  $37,5 \pm 1,5$ ; 10%:  $24,2 \pm 0,5$ ; 20%:  $25,8 \pm 0,6$ ) .

Este baixo consumo de líquidos nos ratos tratados com etanol pode levar a desidratação (23), o que possivelmente contribuiu para a redução no peso corporal dos animais do G10% e G20% ( $p < 0,05$ ).

Quanto ao consumo alcoólico em gramas de etanol / kg de peso corporal /dia, no G10% foi acima do valor encontrado por Juárez e Tomasi (5,5 g/kg/dia) (24), ao oferecer a ratos jovens solução de etanol a 6%. Encontrou-se um percentual de 36,4% acima do obtido por aqueles autores (24). No G20% este consumo alcançou maior valor, sendo ainda superior ao registrado ( $10,3 \pm 0,3$  g/kg/dia) por Macieira et al. (25), ao tratar ratos adolescentes com solução de etanol com a mesma concentração, por período de tempo aproximado ao adotado nesta pesquisa.

Acerca dos efeitos do etanol no peso corporal, os resultados corroboram achados anteriores (8, 13, 23, 25, 26), de que a ingestão de soluções de etanol como única fonte de líquido, em ratos, acarreta acentuada redução no ganho de peso corporal.

Analisando as curvas ponderais dos animais do G10% e G20%, constata-se que estes apresentaram um déficit ponderal de 16,0% e 28,0%, respectivamente, em relação ao GC.

Semelhantes aos nossos resultados no G10%, outras pesquisas não observaram modificações significantes no peso corporal de ratos jovens tratados com solução de etanol na mesma concentração (23,27).

Em contraste, Rothwell e Stock (8) constataram ganho de peso significativamente menor em ratos consumindo solução de etanol de menor concentração (7%), por 2 semanas. Menor ganho de peso corporal foi também registrado em ratos ingerindo, por 1 semana, dieta líquida contendo etanol a 9% v/v, como única fonte de alimento, e água, tendo estes animais perdido 27g do peso corporal (16).

O que as pesquisas parecem apontar é que o tempo de exposição ao álcool constitui importante fator decisivo para os efeitos nutricionais, supondo-se haver um mecanismo de adaptação fisiológica ao etanol, quando animais são tratados cronicamente.

Em relação ao menor ganho de peso dos ratos do G20% ( $p < 0,05$ ), Velvizhi et al. (13) já haviam demonstrado, em ratos adolescentes, que a administração de solução aquosa de etanol a 20% (5ml/dia / gavagem), durante 60 dias, resultava em menor peso corporal, quando comparado ao grupo controle. No entanto, Macieira et al. (25) não observaram alteração significativa no peso corporal de ratos adolescentes tratados cronicamente com solução de etanol de mesma concentração, *ad libitum*. A discrepância entre os resultados talvez possa ser atribuída às diferentes formas de administração do etanol, que possivelmente têm influência sobre o consumo alimentar e alcoólico dos animais, bem como à interferência das calorias advindas do álcool.

O consumo alimentar foi reduzido com a ingestão de etanol, nos ratos alimentados, *ad libitum*, de maneira dose – dependente. No G10% a ingestão alimentar apresentou um déficit de (20,0%,  $p < 0,05$ ) em relação ao que foi observado entre os animais do GC.

Utilizando maior dose de etanol (20%), o déficit alimentar foi ainda maior (27%,  $p < 0,05$ ). Este efeito anoréxico tem sido relatado na literatura (28) e tenta explicar o menor ganho de peso nos ratos tratados com etanol a 20% ( $p < 0,05$ ); no entanto, não observamos alteração significativa no peso corporal dos animais do G10%.

Larue-Achagiotis, Poussard e Louis-Sylvestre (23) constataram uma redução no consumo alimentar de ratos ingerindo soluções de etanol a 10% e 20%. A média deste decréscimo foi de 22%, para os animais do grupo 10% de etanol, e de 36%, para os do grupo 20% de etanol, dados aproximados aos encontrados no presente trabalho.

Outros autores também registraram um consumo de dieta significativamente menor em ratos tratados com etanol a 9% v/v (16) e 10% (29), em relação ao grupo controle.

Um dos prováveis fatores explicativos da divergência no peso corporal dos animais do G20% e GC além do menor consumo alimentar, talvez seja a diferente forma de utilização da dieta, possivelmente relacionada à toxicidade do etanol, resultando em má digestão e /ou má-absorção de nutrientes, devido a complicações pancreática, hepática e intestinal (30), podendo resultar em má-nutrição e /ou baixo peso (31).

Outra hipótese seria de que, embora o etanol forneça calorias, estas parecem não ser aproveitadas para o crescimento corporal de ratos, e não são acompanhadas de vitaminas e minerais, por isso comumente são denominadas “calorias vazias” (32). Adicionalmente, o etanol somente produz energia quando oxidado pela aldeído desidrogenase (ADH). Laure-Achagiotis, Poussard e Louis-Sylvestre (23) sugerem ainda existir um limite para a ação desta enzima, em ratos, em torno de 1,1g etanol/dia. Quantidades bem maiores foram registradas para ambos os grupos (G10%:  $2,3 \pm 0,1$  e G20%:  $4,2 \pm 0,1$ ). Dessa forma, sugere-se que maiores níveis de etanol levam ao incremento da ação de outros sistemas

oxidativos, como o sistema microsomal de oxidação de etanol (MEOS). O metabolismo do etanol Meos-induzido resulta em perda de energia química, que possivelmente é dissipada na termogênese. Acresce ainda que a calorigênese resultante da oxidação do etanol por este caminho metabólico secundário, quando excessiva, torna necessária a termorregulação, envolvendo um gasto energético adicional (26).

Analisando os resultados da concentração de metabólicos sanguíneos, verificou-se efeito adverso do etanol na concentração de 10% e 20% nos níveis séricos da fração HDL-C. Embora existam relatos, na literatura, de que indivíduos que consomem álcool de forma moderada têm menor risco de mortalidade e, particularmente, menor incidência de doença arterial coronária (DAC) do que os abstêmios (33), no presente estudo o álcool contribuiu para o aparecimento de um forte fator positivo (baixo valor de HDL-C) para esta patologia. Uma possível explicação para a ausência deste aparente efeito protetor do etanol pode ser representada pelas diferenças quantitativas ou qualitativas na ingestão da bebida alcoólica. Algumas destas bebidas apresentam, em sua composição, agentes protetores contra a aterosclerose, como os flavonóides, que atuam sobre o colesterol sanguíneo, posto que promovem a redução dos teores do LDL-colesterol, responsável pela obstrução dos vasos sanguíneos, sem afetar o HDL-colesterol, que possui ação benéfica no organismo. No entanto, as soluções hidroalcoólicas utilizadas não continham estes fenólicos, que estão presentes, em significantes concentrações, no vinho tinto, mas não são encontrados no vinho branco (33). Assim, os ratos possivelmente experimentaram efeitos opostos aos constatados com a utilização de bebidas ricas nestes compostos.

Quanto ao colesterol e triglicerídeos nos grupos estudados, estiveram dentro dos parâmetros normais para ratos, segundo Harkness e Wagner (34). Entretanto, o G20% apresentou valores menores ( $p < 0,05$ ) nestes parâmetros analisados, e ainda para o VLDL

( $p < 0,05$ ). Contudo, não foram encontrados, na literatura, dados sobre estes parâmetros bioquímicos em animais adolescentes ingerindo álcool, de modo a permitir uma efetiva comparação.

Na análise das transaminases, sensíveis indicadores da injúria celular hepática, detectaram-se níveis elevados de ALT e AST, em ratos tratados com etanol, possivelmente relacionados a danos e destruição deste tecido (35). Estes achados ratificam os resultados de Velvizhi et al. (13), em trabalho no qual ratos tratados com etanol a 20% também apresentaram valores elevados para estas transaminases, em relação ao grupo controle ( $p < 0,05$ ).

Ao se estudar os pesos relativos do fígado e baço, denota-se ausência do efeito etílico, em especial no fígado, possivelmente por conta do reduzido período de tratamento (9 semanas), que pode ter sido insuficiente para causar alterações anatômicas nestes tecidos, apesar dos metabólicos sangüíneos despertarem para um possível dano hepático no G20%. Este fato implica na necessidade de investigação mais detalhada, incluindo um estudo histopatológico dos órgãos em questão.

Resultados adversos podem ser observados no rim e no cérebro, em que ocorreu aumento dos órgãos. Em relação ao rim, não obstante a exaustiva busca na literatura especializada, não foi encontrada nenhuma alusão a aumento de peso relativo e /ou absoluto, em rato adolescente ingerindo etanol.

Quanto ao cérebro, Morgane et al. (36) relatam que o desenvolvimento anatômico, químico e fisiológico deste órgão e, conseqüentemente, do comportamento, em todas as espécies, é decorrente da contínua interação entre fatores genéticos e numerosos fatores ambientais, dentre os quais se pode incluir o álcool. Dessa forma, a exposição dos ratos ao

álcool, na concentração de 20%, no presente estudo, pode ter provocado alterações cerebrais, que possivelmente repercutiram no peso relativo deste órgão. Contudo, é necessário ressaltar que a etapa mais vulnerável do desenvolvimento do sistema nervoso central é o “período crítico de crescimento cerebral”, isto é, o período de pico da atividade de eventos específicos. Nos seres humanos, este período vai do terceiro trimestre da gestação até o segundo ou terceiro ano de vida (pré e pós – natal) e, no rato, desde o nascimento até o fim do aleitamento (pós – natal), em torno do 21º dia (37). No entanto, segundo Guedes (38), o cérebro não é um órgão homogêneo, pois é constituído de diferentes estruturas, assim suas regiões apresentam diferenças em seus ritmos de crescimento.

Estudo revela que o cérebro do adolescente é particularmente vulnerável à toxicidade induzida pelo etanol (39), podendo este insulto, durante a adolescência, afetar os processos de desenvolvimento que estão ocorrendo no cérebro naquele momento (9), em especial em áreas específicas deste órgão, associadas à memória e aprendizado (14).

Recente pesquisa sustenta as informações anteriores, ao constatar que a neurogênese no cérebro de ratos adolescentes foi potencialmente inibida ao serem ofertadas a estes animais doses agudas de etanol (1,0; 2,5 ou 5,0 g/Kg) (40).

Outro parâmetro estudado para avaliar o peso corporal foi a gordura da carcaça, cuja análise demonstrou que os animais tratados com etanol a 20% apresentaram menor percentual de gordura em relação ao GC. Esse dado permite sugerir que o baixo consumo alimentar pelos animais deste grupo possivelmente resultou em uma menor taxa de lipogênese, quando comparado ao grupo recebendo água.

## **5. CONCLUSÃO**

Os achados expostos no trabalho levam a concluir que a ingestão de etanol em ratos, no período da adolescência, ocasionou alterações nutricionais e metabólicas, comprometendo o crescimento e desenvolvimento destes animais.

## **6. AGRADECIMENTOS**

Ao Laboratório da Unidade de Análises Clínicas do Departamento de Ciências Farmacêuticas da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), ao Programa de Apoio Emergencial a Grupos de Pesquisa da UFPE, pelo suporte financeiro para realização da etapa experimental, ao Conselho de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), e à bibliotecária Maria Cristina Malta, pela revisão lingüística e documental do trabalho.



## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Bell RL, Rood-Henricks ZA, Kuc KA, Lawrence L, Ting-Kai L, Murphy JM, et al. Effects of concurrent access to single concentration or multiple concentrations of ethanol on the intake of ethanol by male and female periadolescent alcohol-preferring (P) rats. *Alcohol* 2003; 29:137-48.
2. Juárez J, De-Tomasi EB, Vázquez C. Alcohol treatment during lactation produces an advance in the onset of puberty in female rats. *Alcohol* 2000; 21:181-5.
3. Jimenez J, Cardinali DP, Cano P, Alvarez MP, Toso CER., Esquifino AL. Effects of ethanol on 24-hour hormonal changes in peripubertal male rats. *Alcohol* 2004, 34:127-32.
4. Rood ZA, Bell RL, Mckinzie DL, Webster AA, Murphy ZM, Lumeng L, et al. Low-dose stimulatory effects of ethanol during adolescence in rat lines selectively bred for high alcohol intake. *Alcohol Clin Exp Res* 2004; 28 (4):538-43.
5. Ponce LF, Pautassi RM, Spear NE, Molina JC. Nursing from an ethanol-intoxicated dam induces short and long-term disruptions in motor performance and enhanced later self-administration of the drug. *Alcohol Clin Exp Res* 2004; 28(7): 1039-50.

6. Burgos MGPA, Bion FM, Campos FACS, Wanderley LG. Efeitos de bebidas alcoólicas no metabolismo e nutrição de ratos lactentes recém-nascidos. *An Fac Méd* 2004; 49 (1): 50-55.
7. Richter CP. Alcohol as a food. *Q. J. Stud. Alcohol* 1941; 1:650-652.
8. Rothwell NJ, Stock MJ. Influence of alcohol and sucrose consumption on energy balance and brown fat activity in the rat. *Metabolism* 1984; 33:768-71.
9. Spear LP. The adolescent brain and age-related behavioral manifestations. *Alcohol Clin Exp Res* 2000; 24: 417-63.
10. Witt ED. Mechanisms of alcohol abuse and alcoholism in adolescents: a case for developing animal models. *Behav Neural Biol* 1994; 62:168-77.
11. Silva VA. Ambiente e desenvolvimento: Efeitos do álcool etílico e da desnutrição. *Mun Vida* 2000; 2 (1):21-7.
12. Slawacky CJ, Jimenez-Vasquez P, Mathé A, Ehlers CL. Effect of ethanol on brain neuropeptides in adolescent and adult rats. *J Stud Alcohol* 2005:46-52.

13. Velvizhi S, Nagalashmi T, Mohamed Essa M, Dakshayani KB, Subramanian P. Effects of  $\alpha$ -ketoglutarate on lipid peroxidation and antioxidant status during chronic ethanol administration in wistar rats. *Pol J of Pharmacol* 2002; 54: 231-6.
14. Markwiese BJ, Acheson SK, Levin ED, Wilson WA, Swartzwelder HS. Differential effects of ethanol on memory in adolescent and adult rats. *Alcohol Clin Exp Res* 1998; 22 (2): 416-21.
15. Pepino MY, Abate P, Spear NE, Molina JC. Heightened ethanol intake in infants and adolescent rats after nursing experiences with an ethanol-intoxicated dam. *Alcohol Clin Exp Res* 2004; 28(6): 895-905.
16. Piano MR, Artwohl J, Kim SD, Gass G. The effects of a liquid ethanol diet on nutritional status and fluid balance in the rat. *Alcohol* 2001; 36(4): 298-303.
17. Instituto Adolf Lutz. Normas analíticas. Métodos químicos e físicos para análise de alimentos. 3ªed. São Paulo, 1985. v.1.
18. Reeves PG, Nielsen FH, Fahey GC. AIN- 1993. Purified diets for laboratory rodents; final report of the American Institute of Nutrition ad hoc Writing Committee on the Reformulation of the AIN- 76 a rodent diet. *J Nutr* 1993; 123 (10): 1939-51.
19. Trinder P. *Ann Clin Bioch* 1969; 6: 24.

20. Rautela GS, Liedtke RJ. Automated enzymic measurement of total cholesterol in serum. *Clin Chem* 1978; 24 (1): 108-14.
21. Peters T, Biamont GT, Dumas BT. Albumin in serum. In: Faulkner W R, Meites S. (Eds.). *Selected methods of clinical chemistry*. Washington: AACC Press, 1982: v.9, p.319.
22. Reitman S, Frankel AS. A calorimetric method for the determination of serum glutamic, oxaloacetic and glutamic pyruvic transaminases. *Amer J Clin Phatol* 1995; 28:56.
23. Larue-Achagiotis C, Poussard AM, Louis-Sylvestre J. Alcohol drinking, food and fluid intakes and body weight gain in rats. *Phys Behav* 1990; 47: 545-8.
24. Juárez J, Tomasi EB. Sex differences in alcohol drinking patterns during forced and voluntary consumption in rats. *Alcohol* 1999;19 (1):15-22.
25. Macieira MS, Almeida WG, Silva EA, Schenberg LC, Nakamura-Palacios EM. Alcohol dependence induced in rats by semivoluntary intermittent intake. *Braz J Med Biol Res* 1997; 30 (9):1107-11.
26. Aguiar AS, Da-Silva VA, Boaventura GT. Can calories from ethanol contribute to body weight preservation by malnourished rats? *Braz J Med Biol Res* 2004; 37(6): 841-6.

27. Blizard DA, Vandenberg D J, Jefferson AL, Charlos CD, Vogler GP, McClearn GE. Effects of periadolescent ethanol exposure on alcohol preference in two BALB substrains. *Alcohol* 2004; 34:177-85.
28. Pirola RC, Lieber CS. Hypothesis: energy wastage in alcoholism and drug abuse: possible role of hepatic microsomal enzymes. *Amer J Clin Nutr* 1976; 29: 90-3.
29. Richardson A, Rumsey RD, Read NW. The effect of ethanol on the normal food intake and eating behaviour of the rat. *Phys Behav* 1990; 48 (6): 845-8.
30. Bode C, Bode C. Alcohol's role in gastrointestinal tract disorders. *Alcohol Health ResWorld* 1997; 21.(1):76-83.
31. Lieber CS. Alcohol: its metabolism and interaction with nutrients. *Ann Rev Nutr* 2000; 20: 395-430.
32. LIEBER CS. Alcohol and liver. *Gastroenterology* 1994; 106: 1085-1105.
33. Da Luz PL, Coimbra SR. Alcohol and atherosclerosis. *An Acad Bras Ciênc* 2001; 73 (1): 51-5.
34. Harkness JE, Wagner JE. Biologia e manejo. In: \_\_\_\_\_. *Biologia e clínica de coelhos e roedores*. 3. ed. São Paulo:Rocca, 1993. p. 49.

35. Coodley EL. Enzyme diagnosis in hepatic disease. *Amer J Gastroenterol* 1971; 24: 271-9.
36. Morgane PJ, Austin-Lafrance R, Bronzinho J, Tonkiss J, Días-Cintra S, Cintra L, et al. Prenatal malnutrition and development of the brain. *Neurosc Biohehav Rev* 1993;17: 91-128.
37. Doobing J. Vulnerable periods in developing brain. In: Davidson A N, Dobbing J. (Ed.) *Applied neurochemistry*. Oxford: Blackwell, 1968.p.287-316.
38. Guedes RCA. O cérebro desnutrido. *Ciênc Hoje* 1985; 3: 61-5.
39. Yttri EA, Burk JA, Hunt PS. Intermittent ethanol exposure in adolescent rats: dose-dependent impairments in trace conditioning. *Alcohol Clin Exp Res* 2004; 28 (10): 1433-6.
40. Crews FT, Mdzinarishvili D, Kim J, Nixon K. Neurogenesis in adolescent brain is potently inhibited by ethanol. *Neuroscience* 2006;137: 437-45.

## ***6. CONSIDERAÇÕES FINAIS***

---

Os dados coletados no trabalho, através de análises e inferências, permitem algumas considerações finais sobre o tema abordado:

- O alcoolismo, em razão de sua repercussão clínica, social e econômica, é sempre um tema atual e desafiador, em especial por envolver jovens consumidores, os quais carecem de intervenções de ordem primária, secundária e terciária;
- O entendimento de que são vários os fatores associados à gênese deste transtorno, na adolescência, aponta para a necessidade de uma intervenção nos diferentes ambientes da vida do adolescente: o familiar, o escolar e o social;
- É fundamental o reconhecimento do consumo do álcool como um importante fator de risco para o crescimento e desenvolvimento do adolescente;
- A avaliação dos parâmetros nutricionais de ratos adolescentes tratados com etanol representa um ponto importante para o entendimento das alterações nutricionais ocasionadas pelo uso desta substância psicoativa. No entanto, o impacto nutricional resultante do uso do álcool, em diferentes faixas etárias, precisa ser considerado em futuras pesquisas, bem como o tempo de exposição ao etanol e o percentual da bebida utilizada.





Os dados sugerem que um modelo experimental como o utilizado neste trabalho fornece informações valiosas para o planejamento e implementação de programas de intervenção ao etilismo na adolescência, no Brasil, particularmente na Região Nordeste.

Assim, sugerimos como perspectivas para estudos futuros, utilizando animais nesta fase de vida:

- Investigar, em ratos, os efeitos nutricionais e metabólicos de diferentes tipos de bebidas;
- Avaliar a influência de diversas concentrações de etanol ingeridas durante diferentes períodos de tempo;
- Analisar o impacto do etanol, quando associado a dietas com diferentes valores calóricos, no crescimento e desenvolvimento de ratos.
- Verificar as repercussões do uso de etanol em animais de ambos os sexos.

## **8. BIBLIOGRAFIA**

---

BELL, R. L.; ROOD-HENRICKS, Z. A.; KUC, K. A.; LAWRENCE LUMENG; TING-KAI LI; MURPHY, J. M.; McBRIDE, W. J. Effects of concurrent access to single concentration or multiple concentrations of ethanol on the intake of ethanol by male and female periadolescent alcohol-preferring (P) rats. **Alcohol**, v.29, p. 137-148, 2003.

CRABBE, J. C. Use of genetic analyses to refine phenotypes related to alcohol tolerance and dependence. **Alcoholism, Clinical and Experimental Research**, v.25, n.2, p.288-292, 2001.

FERREIRA, S.E.; MELLO, M.T.; FORMIGONI, M.L.O.S. O efeito das bebidas alcoólicas pode ser afetado pela combinação com bebidas energéticas Um estudo com usuários. **Revista da Associação Médica Brasileira**, São Paulo, v. 50, n.1, p.48-51, 2004.

GALDURÓZ, J.C.F.; CAETANO, R. Epidemiologia do uso de álcool no Brasil. **Revista Brasileira de Psiquiatria**, São Paulo, v. 26, s. 1, p.3-6, maio 2004.

JACQUES, P. F.; SULSKY, S.; HARTZ, S. C.; RUSSEL, R.M. Moderate alcohol intake and nutritional status in nonalcoholic elderly subjects. **The American Journal of Clinical Nutrition**, v. 50, p.875-883,1989.

LIEBER, C. S. Alcoholic liver disease: new insights in pathogenesis lead to new treatments. **Journal of Hepatology**, v.322, n.1, p.113-128, 2000.

REIS, N. T.; RODRIGUES, C. S. C. **Nutrição clínica – Alcoolismo**.Rio de Janeiro: Rubio, 2003.p. 303.

SEIZE, O. **Fundamentos da toxicologia**. São Paulo: Atheneu,1996. p. 515.

SOLDERA, M.; DALGALARRONDO, P.; CORRÊA-FILHO, H. R.; SILVA, C. A. M. Uso pesado de álcool por estudantes dos ensinos fundamental e médio de escolas centrais e periféricas de Campinas (SP): prevalência e fatores associados. **Revista Brasileira de Psiquiatria**, São Paulo, v.26, n.3, p.174-179, 2004.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Classificação de transtornos mentais e de comportamento de CID – 10. Descrições clínicas e diretrizes diagnósticas**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1993.



*ANEXO A*

---

*NORMAS PARA PUBLICAÇÃO DA REVISTA NUTRIÇÃO BRASIL*

# Normas de publicação Nutrição Brasil

A revista Nutrição Brasil é uma publicação com periodicidade bimestral e está aberta para a publicação e divulgação de artigos científicos das áreas relacionadas à Nutrição.

Os artigos publicados em Nutrição Brasil poderão também ser publicados na versão eletrônica da revista (Internet) assim como em outros meios eletrônicos (CD-ROM) ou outros que surjam no futuro, sendo que pela publicação na revista os autores já aceitem estas condições.

A revista Nutrição Brasil assume o "estilo Vancouver" (Uniform requirements for manuscripts submitted to biomedical journals, N Engl J Med. 1997;336(4):309-315) preconizado pelo Comitê Internacional de Diretores de Revistas Médicas, com as especificações que são resumidas a seguir. Ver o texto completo em inglês desses Requisitos Uniformes no site do International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE), <http://www.icmje.org>, na versão atualizada de outubro de 2001.

Os autores que desejarem colaborar em alguma das seções da revista podem enviar sua contribuição (em arquivo eletrônico/e-mail) para nossa redação, sendo que fica entendido que isto não implica na aceitação do mesmo, o que será notificado ao autor.

O Comitê Editorial poderá devolver, sugerir trocas ou retorno de acordo com a circunstância, realizar modificações nos textos recebidos; neste último caso não se alterará o conteúdo científico, limitando-se unicamente ao estilo literário.

Artigos originais, Revisões e Estudo de casos podem ser submetidos, em português, inglês, ou espanhol, a critério dos autores.

## 1. Editorial

Trabalhos escritos por sugestão do Comitê Científico, ou por um de seus membros.

Extensão: Não devem ultrapassar três páginas formato A4 em corpo (tamanho) 12 com a fonte Times New Roman com todas as formatações de texto, tais como negrito, itálico, sobre-escrito, etc; a bibliografia não deve conter mais que dez referências.

## 2. Artigos originais

São trabalhos resultantes de pesquisa científica apresentando dados originais de descobertas com relação a aspectos experimentais ou observacionais, e inclui análise descritiva e/ou inferências de dados próprios. Sua estrutura é a convencional que traz os seguintes itens: Introdução, Métodos, Resultados, Discussão e Conclusão.

Texto: Recomendamos que não seja superior a 12 páginas, formato A4, fonte English Times (Times Roman) tamanho 12, com todas as formatações de texto, tais como negrito, itálico, sobre-escrito, etc. O total de caracteres não deve ultrapassar 25.000/30.000 caracteres, inclusos espaçamentos.

Tabelas: No máximo seis tabelas, no formato Excel/Word.

Figuras: No máximo 8 figuras, digitalizadas (formato .tif ou .gif) ou que possam ser editadas em Power-Point, Excel, etc.

Bibliografia: É aconselhável no máximo 50 ref. bibliográficas.

Os critérios que valorizarão a aceitação dos trabalhos serão o de rigor metodológico científico, novidade, interesse profissional, concisão da exposição, assim como a qualidade literária do texto.

## 3. Revisão

São trabalhos que versem sobre alguma das áreas relacionadas à Nutrição, que têm por objeto resumir, analisar, avaliar ou sintetizar trabalhos de investigação já publicados em revistas científicas. Quanto

aos limites do trabalho, aconselha-se o mesmo dos artigos originais.

## 4. Atualização

São trabalhos que relatam informações geralmente atuais sobre tema de interesse dos profissionais de Nutrição (novas técnicas, legislação, por exemplo) e que têm características distintas de um artigo de revisão.

## 5. Relato de caso

São artigos que representam dados descritivos de um ou mais casos explorando um método ou problema através de exemplo. Apresenta as características do indivíduo estudado, com indicação de sexo, idade e pode ser realizado em humano ou animal.

## 6. Comunicação breve

Esta seção permitirá a publicação de artigos curtos, com maior rapidez. Isto facilita que os autores apresentem observações, resultados iniciais de estudos em curso, e inclusive realizar comentários a trabalhos já editados na revista, com condições de argumentação mais extensa que na seção de cartas do leitor.

Texto: Recomendamos que não seja superior a três páginas, formato A4, fonte Times New Roman, tamanho 12, com todas as formatações de texto, tais como negrito, itálico, sobre-escrito, etc.

Tabelas e figuras: No máximo quatro tabelas em Excel e figuras digitalizadas (formato .tif ou .gif) ou que possam ser editadas em Power Point, Excel, etc.

Bibliografia: São aconselháveis no máximo 15 referências bibliográficas.

## 7. Resumos

Nesta seção serão publicados resumos de trabalhos e artigos inéditos ou já publicados em outras revistas, ao cargo do Comitê Científico, inclusive traduções de trabalhos de outros idiomas.

## 8. Correspondência

Esta seção publicará correspondência recebida, sem que necessariamente haja relação com artigos publicados, porém relacionados à linha editorial da revista. Caso estejam relacionados a artigos anteriormente publicados, será enviada ao autor do artigo ou trabalho antes de se publicar a carta.

Texto: Com no máximo duas páginas A4, com as especificações anteriores, bibliografia incluída, sem tabelas ou figuras.

# Preparação do original

## 1. Normas gerais

1.1 Os artigos enviados deverão estar digitados em processador de texto (Word), em página de formato A4, formatada da seguinte

maneira: fonte Times New Roman, tamanho 12, com todas as formatações de texto, tais como negrito, itálico, sobrescrito, etc.

1.2 Numere as tabelas em romano, com as legendas para cada tabela junto à mesma.

1.3 Numere as figuras em arábico, e envie de acordo com as especificações anteriores.

As imagens devem estar em tons de cinza, jamais coloridas, e com qualidade ótima (qualidade gráfica = 300 dpi). Fotos e desenhos devem estar digitalizados e nos formatos .tif ou .gif.

1.4 As seções dos artigos originais são estas: resumo, introdução, material e métodos, resultados, discussão, conclusão e bibliografia. O autor deve ser o responsável pela tradução do resumo para o inglês e o espanhol e também das palavras-chave (*key-words*). O envio deve ser efetuado em arquivo, por meio de disquete, zip-drive, CD-ROM ou e-mail. Para os artigos enviados por correio em mídia magnética (disquetes, etc) anexar uma cópia impressa e identificar com etiqueta no disquete ou CD-ROM o nome do artigo, data e autor, incluir informação dos arquivos, tais como o processador de texto utilizado e outros programas e sistemas.

## 2. Página de apresentação

A primeira página do artigo apresentará as seguintes informações:

- Título em português e inglês.
- Nome completo dos autores, com a qualificação curricular e títulos acadêmicos.
- Local de trabalho dos autores.
- Autor que se responsabiliza pela correspondência, com o respectivo endereço, telefone e E-mail.
- Título abreviado do artigo, com não mais de 40 toques, para paginação.
- As fontes de contribuição ao artigo, tais como equipe, aparelhos, etc.

## 3. Autoria

Todas as pessoas consignadas como autores devem ter participado do trabalho o suficiente para assumir a responsabilidade pública do seu conteúdo.

O crédito como autor se baseará unicamente nas contribuições essenciais que são: a) a concepção e desenvolvimento, a análise e interpretação dos dados; b) a redação do artigo ou a revisão crítica de uma parte importante de seu conteúdo intelectual; c) a aprovação definitiva da versão que será publicada. Deverão ser cumpridas simultaneamente as condições a), b) e c). A participação exclusivamente na obtenção de recursos ou na coleta de dados não justifica a participação como autor. A supervisão geral do grupo de pesquisa também não é suficiente.

## 4. Resumo e palavras-chave (*Abstract, Key-words*)

Na segunda página deverá conter um resumo (com no máximo 150 palavras para resumos não estruturados e 200 palavras para os estruturados), seguido da versão em inglês.

O conteúdo do resumo deve conter as seguintes informações:

- Objetivos do estudo.
- Procedimentos básicos empregados (amostragem, metodologia, análise).
- Descobertas principais do estudo (dados concretos e estatísticos).
- Conclusão do estudo, destacando os aspectos de maior novidade.

Em seguida os autores deverão indicar quatro palavras-chave para facilitar a indexação do artigo. Para tanto deverão utilizar os ter-

mos utilizados na lista dos DeCS (Descritores em Ciências da Saúde) da Biblioteca Virtual da Saúde, que se encontra no endereço internet seguinte: <http://decs.bvs.br>. Na medida do possível, é melhor usar os descritores existentes.

## 5. Agradecimentos

Os agradecimentos de pessoas, colaboradores, auxílio financeiro e material, incluindo auxílio governamental e/ou de laboratórios farmacêuticos devem ser inseridos no final do artigo, antes as referências, em uma seção especial.

## 6. Referências

As referências bibliográficas devem seguir o estilo Vancouver definido nos Requisitos Uniformes. As referências bibliográficas devem ser numeradas por numerais arábicos entre parênteses e relacionadas em ordem na qual aparecem no texto, seguindo as seguintes normas:

**Livros** - Número de ordem, sobrenome do autor, letras iniciais de seu nome, ponto, título do capítulo, ponto, In: autor do livro (se diferente do capítulo), ponto, título do livro, ponto, local da edição, dois pontos, editora, ponto e vírgula, ano da impressão, ponto, páginas inicial e final, ponto.

Exemplos:

Livro:

May M. The facial nerve. New-York: Thieme; 1986.

Capítulo ou parte de livro:

Phillips SJ. Hypertension and Stroke. In: Laragh JH, editor. Hypertension: pathophysiology, diagnosis and management. 2nd ed. New-York: Raven press; 1995. p.465-78.

**Artigos** - Número de ordem, sobrenome do(s) autor(es), letras iniciais de seus nomes (sem pontos nem espaço), ponto, Título do trabalho, ponto, Título da revista ano de publicação seguido de ponto e vírgula, número do volume seguido de dois pontos, páginas inicial e final, ponto. Não utilizar maiúsculas ou itálicos. Os títulos das revistas são abreviados de acordo com o Index Medicus, na publicação *List of Journals Indexed in Index Medicus* ou com a lista das revistas nacionais, disponível no site da Biblioteca Virtual de Saúde (<http://www.bvzeme.br>). Devem ser citados todos os autores até 6 autores. Quando mais de 6, colocar a abreviação latina *et al.*

Exemplo:

Yamamoto M, Sawaya R, Mohanam S. Expression and localization of urokinase-type plasminogen activator receptor in human gliomas. *Cancer Res* 1994;54:5016-20.

Os artigos, cartas e resumos devem ser enviados para:

Jean-Louis Peytavin  
Atlantica Editora  
Rua da Lapa, 180/1103 - Lapa  
20021-180 - Rio de Janeiro - RJ  
Tel.: (21) 2221-4164  
E-mail: [artigos@atlanticaeditora.com.br](mailto:artigos@atlanticaeditora.com.br)



***ANEXO B***

---

***NORMAS PARA PUBLICAÇÃO DA REVISTA ARCHIVOS LATINOAMERICANOS  
DE NUTRICIÓN***

## INFORMACION PARA LOS AUTORES

En 1950 el Instituto Nacional de Nutrición de Venezuela edita su revista Archivos Venezolanos de Nutrición la cual en 1966 es donada a la recién creada Sociedad Latinoamericana de Nutrición, SLAN, para convertirse en su órgano oficial de divulgación Archivos Latinoamericanos de Nutrición, ALAN.

ALAN acoge en sus páginas trabajos de revisión, editoriales, conferencias y simposios y trabajos científicos originales sobre temas relacionados con alimentación y nutrición, entre ellos, ciencia y tecnología de alimentos, nutrición humana y animal, bioquímica nutricional aplicada, nutrición clínica y comunitaria, educación en nutrición y microbiología de alimentos.

Todos los artículos que se publican pasan por un proceso de arbitraje externo. El Comité Editorial no se hace responsable de los conceptos emitidos en los artículos aceptados para ser publicados y se reserva el derecho de no publicar los originales que no se ajusten a los lineamientos de la revista. No se devolverán originales ni se mantendrá correspondencia sobre aquellos que no sean publicados. ALAN se reserva los derechos de reproducción de los artículos seleccionados.

ALAN se acoge a las normas de los requisitos uniformes del Comité Internacional de Directores de Revistas Médicas (CIDRM), también conocido como el Grupo de Vancouver. A continuación se reproducen los aspectos más relevantes de la traducción al español más reciente (Noviembre 2003), de los requisitos uniformes del Comité Internacional de Directores de Revistas Médicas (CIDRM) para la preparación de manuscritos que se presentan a las revistas biomédicas (1) y se anaden algunas recomendaciones específicas para ALAN. La traducción ha sido preparada por la Organización Panamericana de la Salud. El CIDRM no ha avalado ni aprobado el contenido de esta traducción. La versión oficial en inglés de este documento, actualizada a Octubre 2005, se puede hallar en: <http://www.icmje.org/>

### Requisitos para la presentación de manuscritos a una revista

#### Resumen de los requisitos técnicos

- Todas las partes del manuscrito estarán a doble espacio.
- Cada sección o componente comenzará en página nueva.
- Revise la secuencia: página del título, resumen y palabras clave, texto agradecimientos, referencias, cuadros (cada uno en página aparte), pies e epígrafes de las ilustraciones.
- Las ilustraciones se presentarán en forma de impresiones fotográficas sin tomar, y no deberán exceder de 203 x 254 mm.
- Incluya la autorización para reproducir material publicado con anterioridad o para usar ilustraciones en las que se pueda identificar a los sujetos humanos.
- Adjunte la transferencia de los derechos de autor y otros formularios.

- Presente el número exigido de copias impresas del artículo (ALAN exige original y 3 copias).
- Guarde copias de todo lo que envíe.

#### Principios generales

El texto de los artículos de observación y experimentales se divide generalmente, aunque no por fuerza, en secciones que llevan estos encabezamientos: introducción, métodos, resultados y discusión. En los artículos largos puede ser necesario agregar subtítulos dentro de estas secciones, sobre todo en las de resultados y discusión, a fin de hacer más claro el contenido. Es probable que otro tipo de artículos -como los informes de casos, las revisiones y los editoriales- exijan otra estructura. Para mayor orientación, los autores deberán consultar la revista en la que pretenden publicar.

Mecanografíese el manuscrito en papel bond blanco de 216 x 280 mm o de la medida estándar ISO A4 (212 x 297 mm), con márgenes de por lo menos 25mm (ALAN prefiere la medida de 216 x 280 mm). Escríbase o imprímase solamente sobre una cara del papel. Usar doble espacio en todas las palabras del manuscrito -es decir, la portada, el resumen, el texto, los agradecimientos, las referencias, cada cuadro y los pies o epígrafes de las figuras-, así como márgenes amplios, permite que los editores, revisores y correctores corrijan el texto línea por línea y anoten observaciones y preguntas directamente en el original impreso. Si los manuscritos se presentan en formato electrónico, los archivos deben venir a doble espacio porque el manuscrito tal vez deba imprimirse para la revisión y la corrección editorial.

Durante el proceso editorial los revisores, directores y correctores necesitan referirse con frecuencia a porciones específicas del manuscrito, lo cual es difícil a menos que se numeren las páginas. Por lo tanto, los autores numerarán consecutivamente todas las páginas del manuscrito, empezando con la portada.

#### Portada

La portada debe llevar la siguiente información:

1) El título del artículo. Los títulos concisos son más fáciles de leer que los largos y enrevesados. Sin embargo, los títulos demasiado cortos pueden omitir información importante, como el diseño del estudio (que es particularmente importante para identificar los ensayos controlados aleatorizados). Los autores deben incluir en el título toda la información que permita que la recuperación electrónica del artículo sea al mismo tiempo sensible y específica; 2) Los nombres y la

(1) "Requisitos uniformes para preparar los manuscritos que se presentan a las revistas biomédicas: redacción y edición de las publicaciones biomédicas" Rev Panam Salud Pública/Pan Am J Pub Health Vol 15, N° 1; 41-57. 2004.

## INFORMACION PARA LOS AUTORES

afiliación institucional de los autores. Algunas revistas publican el grado académico más alto de cada autor, mientras que otras no lo hacen; 3) El nombre de los departamentos e instituciones a los que debe atribuirse el trabajo; 4) Las cláusulas de descargo de responsabilidad, si las hubiera; 5) Los autores corresponsales. Hay que anotar el nombre, dirección postal, número de teléfono y de fax y dirección de correo electrónico del autor encargado de la correspondencia acerca del manuscrito (el "autor corresponsal"), que puede o no ser el "aval" de la integridad del estudio en su totalidad, si esa función se atribuye a alguien. El autor corresponsal debe indicar claramente si quiere o no que su dirección de correo electrónico se publique; 6) Nombre y dirección del autor a quien se dirigirán las solicitudes de separatas, o nota informativa de que los autores no las proporcionarán; 7) Procedencia del apoyo recibido en forma de subvenciones, equipo, medicamentos o todos ellos; 8) Titulillo. Algunas revistas solicitan que se incluya un titulillo o pie de página, por lo común de menos de 40 pulsaciones (incluidos caracteres y espacios), al pie de la portada. Los titulillos se publican en la mayoría de las revistas, pero a veces se usan también en la redacción para archivar y localizar los manuscritos.

### Autoría

Todas las personas designadas como autores habrán de cumplir con ciertos requisitos para tener derecho a la autoría. Cada autor debe haber participado en el trabajo en grado suficiente para asumir responsabilidad pública por su contenido. Para concederle a alguien el crédito de autor, hay que basarse únicamente en su contribución esencial por lo que se refiere a los siguientes aspectos: 1) la concepción y el diseño o bien el análisis y la interpretación de los datos; 2) la redacción del artículo o la revisión crítica de una parte importante de su contenido intelectual; y 3) la aprobación final de la versión que será publicada. Las tres condiciones tendrán que cumplirse siempre. La participación que consiste meramente en conseguir financiamiento o recoger datos no justifica el crédito de autor. Tampoco basta con ejercer la supervisión general del grupo de investigación. Toda parte del artículo que sea decisiva con respecto a las conclusiones principales deberá ser responsabilidad de por lo menos uno de los autores. Los directores de revistas podrán solicitar a los autores que describan la contribución de cada uno; esa información puede ser publicada.

Cada vez es más común que los ensayos multicéntricos se atribuyan a un autor corporativo. Todos los miembros del grupo que sean designados como autores, ya sea en la línea destinada al nombre de los autores a continuación del título o en una nota a pie de página, deberán cumplir plenamente con los requisitos de requisitos de autoría recién señalados. Los miembros del grupo que no cumplan con dichos criterios serán mencionados, con su autorización, en la sección de agradecimientos o en un apéndice (véase "Agradecimientos").

El orden en que figuran los autores debe reflejar una decisión conjunta de estos. Como los autores se suelen enumerar de distintas maneras, el significado del orden en que aparecen no puede deducirse con exactitud a menos que ellos mismos lo enuncien explícitamente. Para tal efecto, tal vez deseen agregar, en una nota a pie de página, la explicación sobre el orden de enumeración. Al decidir acerca de dicho orden, los autores tendrán presente que muchas revistas imponen un límite al número de autores que figuran en el índice de materias y que, cuando hay más de 25 autores, la Biblioteca Nacional de Medicina de

los Estados Unidos incluye en MEDLINE tan solo los nombres de los 24 primeros más el del último.

### Resumen y palabras clave

La segunda página incluirá un resumen que no sobrepasará las 250 palabras de extensión. En él indicaran los propósitos del estudio o investigación; los procedimientos básicos (selección de los sujetos o los animales de laboratorio incluidos en el estudio; métodos de observación y análisis); los hallazgos más importantes (proporcionense datos específicos y, de ser posibles, su significación estadística), y las conclusiones principales. Hágase hincapié en los aspectos nuevos e importantes del estudio o las observaciones.

A continuación del resumen agréguese, debidamente rotuladas, de 3 a 10 palabras o frases cortas clave que ayuden a los indizadores a clasificar el artículo, las cuales se publicarán junto con el resumen. Utilícense para este propósito los términos de la lista "Medical Subject Headings" (MeSH) [Encabezamientos de materia médica] del Index Medicus; en el caso de términos de reciente aparición que todavía no figuren en dicha lista, podrán usarse las expresiones corrientes. ALAN exige que todo trabajo deberá acompañarse de un Resumen en inglés con sus palabras clave, "key words", si el trabajo original fuese en español, portugués o francés. Si el trabajo original es en inglés, el Resumen debe presentarse en español, igualmente con sus palabras clave. Deberá leerse corrido no en secciones.

### Introducción

Proporcione el contexto o los antecedentes del estudio, es decir, la naturaleza del problema y su importancia. Enuncie la finalidad o el objetivo de investigación específico del estudio u observaciones, o bien la hipótesis que se ha puesto a prueba; el objetivo de investigación suele expresarse con más nitidez si se formula como una pregunta. Hay que expresar con claridad los objetivos principales y secundarios y describir todo análisis de subgrupos que haya sido especificado con anterioridad. Mencione las referencias estrictamente pertinentes y no incluya datos ni conclusiones del trabajo que está dando a conocer.

### Materiales y Métodos

Describa claramente la forma como se seleccionaron los sujetos observados o que participaron en los experimentos (pacientes o animales de laboratorio, incluidos los testigos). Identifique la edad, el sexo y otras características importantes de los sujetos. La definición y la pertinencia de la raza o el grupo étnico son ambiguos. Los autores deberán ser particularmente cuidadosos con respecto a usar estas categorías.

Identifique los métodos, los aparatos (nombre y dirección del fabricante entre paréntesis) y los procedimientos con detalles suficientes para que otros investigadores puedan reproducir los resultados. Proporcione referencias de los métodos acreditados, incluidos los de índole estadística (véase más adelante); dé referencias y explique brevemente los métodos ya publicados pero que no son bien conocidos; describa los métodos nuevos o que han sido sustancialmente modificados, manifestando las razones por las cuales se usaron y evaluando sus limitaciones. Identifique exactamente todos



los medicamentos y productos químicos utilizados, sin olvidar nombres genéricos, dosis y vías de administración.

Los informes de ensayos clínicos aleatorizados deberán presentar información sobre todos los elementos importantes del estudio, como son el protocolo (población de estudio, intervenciones o exposiciones, resultados y el fundamento lógico del análisis estadístico), asignación de intervenciones (métodos de aleatorización, ocultamiento de la asignación a los grupos de tratamiento) y método de enmascaramiento (método ciego).

Los autores que presenten manuscritos de revisión incluirán una sección en la que se describan los métodos utilizados para localizar, seleccionar, extraer y sintetizar los datos. Estos métodos se mencionarán también en forma sinóptica en el resumen.

**Ética.** Cuando informe sobre experimentos en seres humanos, señale si los procedimientos seguidos estuvieron de acuerdo con las normas éticas del comité (institucional o regional) que supervisa la experimentación en seres humanos o con la Declaración de Helsinki de 1975, modificada en 1983. No utilice el nombre de los pacientes, sus iniciales ni los códigos hospitalarios, especialmente en el material ilustrativo. Cuando dé a conocer experimentos con animales, mencione si se cumplieron las normas de la institución, las de un consejo nacional de investigación o cualquier ley nacional acerca del cuidado y el uso de animales de laboratorio.

**Estadística.** Describa los métodos estadísticos con detalles suficientes para que el lector versado en el tema y que tenga acceso a los datos originales pueda verificar los resultados presentados. Siempre que sea posible, cuantifique los resultados y preséntelos con indicadores apropiados de error o incertidumbre de la medición (por ej., intervalos de confianza). No dependa exclusivamente de las pruebas estadísticas de comprobación de hipótesis, tales como el uso de los valores P, que no transmiten información sobre la magnitud del efecto. Analice la elegibilidad de los sujetos de experimentación. Proporcione los detalles del proceso de aleatorización. Describa los medios utilizados para enmascarar las observaciones (método ciego), indicando los resultados que dieron. Informe sobre las complicaciones del tratamiento. Especifique el número de observaciones. Mencione las pérdidas de sujetos de observación (por ej., las personas que abandonan un ensayo clínico). Siempre que sea posible, las referencias sobre el diseño del estudio y los métodos estadísticos utilizados serán de trabajos vigentes (indicando el número de las páginas), y no de los artículos originales donde se describieron por vez primera. Especifique cualquier programa de computación de uso general que se haya empleado.

### Resultados

En el texto, los cuadros y las ilustraciones, presente los resultados siguiendo una secuencia lógica. No repita en el texto todos los datos de los cuadros ni de las ilustraciones; destaque o resuma tan solo las observaciones importantes.

Cualquier material adicional o complementario y los detalles técnicos pueden reunirse en un apéndice, de manera que estén accesibles pero sin interrumpir el flujo del texto; otra posibilidad es que dicho apéndice solo se publique en la versión electrónica de la revista.

Al resumir los datos en la sección de resultados, facilite los resultados numéricos no solo como derivados (por ej., porcentajes),

sino también como los números absolutos a partir de los cuales se calcularon los derivados, y especifique los métodos estadísticos mediante los cuales se analizaron. Limite los cuadros y las figuras al número necesario para explicar el argumento del artículo y evalúe los datos en que se apoya. Use gráficas en vez de cuadros subdivididos en muchas partes; no duplique los datos en las gráficas y los cuadros. Evite el uso no técnico de términos de la estadística, tales como «al azar» (que entraña el empleo de un método de aleatorización), «normal», «significativo», «correlaciones» y «muestra».

Cuando sea adecuado desde el punto de vista científico, hay que incluir los análisis de los datos por variables como la edad y el sexo.

### Discusión

Haga hincapié en los aspectos nuevos e importantes del estudio y en las conclusiones que se derivan de ellos. No repita con pormenores los datos u otra información ya presentados en las secciones de introducción y de resultados. Explique en la sección de discusión el significado de los hallazgos y sus limitaciones, incluidas sus implicaciones para la investigación futura. Relacione las observaciones con otros estudios pertinentes.

En el caso de estudios experimentales, es útil empezar la discusión resumiendo brevemente los resultados principales; luego, analizar los posibles mecanismos o explicaciones de estos resultados; comparar y contrastar los resultados con otros estudios pertinentes; señalar las limitaciones del estudio; y, por último, explorar las implicaciones de los resultados para la investigación futura y para la práctica clínica.

Establezca el nexo entre las conclusiones y los objetivos del estudio, pero absténgase de hacer afirmaciones generales y extraer conclusiones que no estén completamente respaldadas por los datos. En particular, los autores evitarán hacer afirmaciones sobre los beneficios y los costos económicos, a menos que su manuscrito incluya datos y análisis económicos adecuados. No reclame ningún tipo de precedencia ni mencione trabajos que no estén terminados. Proponga nuevas hipótesis cuando haya justificación para ello, pero identifícalas claramente como tales.

### Agradecimientos

Todos los colaboradores que no satisfagan los criterios de la autoría deben mencionarse en la sección de agradecimientos. Por ejemplo, se puede agradecer la ayuda de una persona que prestó ayuda estrictamente técnica, de alguien que ayudó con la redacción o del director de departamento que solo brindó apoyo general. También debe reconocerse el apoyo económico y material.

Las personas que hayan colaborado materialmente en la preparación del manuscrito pero no en grado suficiente para justificar que se les considere como autores pueden mencionarse bajo un encabezamiento colectivo, como el de «investigadores» o «investigadores clínicos participantes», mencionando además su función o colaboración; por ejemplo, «actuaron como asesores científicos», «examinaron críticamente la propuesta de estudio», «recopilaron datos» o «facilitaron y atendieron a los pacientes del estudio».

Dado que los lectores pueden inferir que dichas personas respaldan los datos y las conclusiones, todas ellas deben otorgar su permiso por escrito para que se les mencione en los agradecimientos.

**Referencias**

Numere las referencias consecutivamente siguiendo el orden en que se mencionan por primera vez en el texto. En este, en los cuadros y en los pies o epígrafes de las ilustraciones, las referencias se identificarán mediante números arábigos entre paréntesis. Las referencias citadas solamente en cuadros o ilustraciones se numerarán siguiendo una secuencia que se establecerá por la primera mención que se haga en el texto de ese cuadro o esa figura en particular.

Emplee el estilo de los ejemplos que aparecen más adelante, los cuales están basados en el formato que la Biblioteca Nacional de Medicina de los Estados Unidos usa en el *Index Medicus*. Abrevie los títulos de las revistas de conformidad con el estilo utilizado en dicha publicación. Consulte la *List of Journals Indexed in Index Medicus* [Lista de revistas indizadas en *Index Medicus*], que se publica anualmente como parte del número de enero y como separata. La lista se puede obtener asimismo en el sitio que la biblioteca mantiene en la World Wide Web <http://www.nlm.nih.gov/>

Absténgase de utilizar los resúmenes como referencias. Las referencias a artículos que han sido aceptados pero que todavía no se publican se designarán como «en prensa» o «de próxima aparición»; los autores obtendrán por escrito el permiso para citar dichos artículos y también la verificación de que han sido aceptados para publicación. La información proveniente de manuscritos presentados para publicación pero aún no aceptados se citará en el texto como «observaciones inéditas», con el permiso correspondiente de la fuente por escrito.

No cite una «comunicación personal» a menos que aporte información esencial que no pueda obtenerse de una fuente pública; en ese caso, el nombre de la persona y la fecha de la comunicación aparecerán entre paréntesis en el texto. En el caso de artículos científicos, los autores deberán obtener el permiso de la fuente y su confirmación de la exactitud de la comunicación personal, ambos por escrito.

Algunas revistas comprueban la exactitud de todas las referencias bibliográficas, pero no todas lo hacen, y a veces aparecen errores en las citas bibliográficas de los artículos cuando estos se publican. Para reducir al mínimo tales errores, los autores deben cotejar las referencias contra los documentos originales.

Para conocer muestras de los formatos de citación de las referencias, los autores deben consultar el siguiente sitio web: [http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform\\_requirements.html](http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform_requirements.html).

El estilo de los requisitos uniformes (estilo de Vancouver) se basa en gran medida en una norma de estilo ANSI adaptada por la Biblioteca Nacional de Medicina (NLM) para sus bases de datos.

**Tablas**

Mecanografíe o imprima cada tabla a doble espacio y en hoja aparte. No presente las tablas en forma de impresiones fotográficas. Numérelas consecutivamente siguiendo el orden en que se citan por primera vez en el texto, y asigne un título breve a cada una. Cada columna llevará un encabezamiento corto o abreviado. Las explicaciones irán como notas al pie y no en el encabezamiento. En las notas al pie se explicarán todas las abreviaturas no usuales empleadas en cada cuadro. Como llamadas para las notas al pie, utilícese los símbolos siguientes en la secuencia que se indica: \*, †, \*\*, ††, ‡‡, ‡‡‡.

Identifique las medidas estadísticas de variación, tales como la desviación estándar y el error estándar de la media.

No trace líneas horizontales ni verticales en el interior de los cuadros. Cerciórese de que cada cuadro aparezca citado en el texto.

Si incluye datos publicados o inéditos provenientes de otra fuente, obtenga la autorización necesaria para reproducirlos y conceda el reconocimiento cabal que corresponde. Incluir un número excesivo de tablas en relación con la extensión del texto puede ocasionar dificultades al confeccionar las páginas. Examine varios números recientes de la revista a la que planea presentar el artículo y calcule cuántas tablas pueden incluirse por cada millar de palabras de texto. Al aceptar un artículo, el director podrá recomendar que las tablas suplementarias que contienen datos de respaldo importantes, pero que son muy extensas para publicarlas, queden depositadas en un servicio de archivo, como el Servicio Nacional de Publicaciones Auxiliares en los Estados Unidos, o que sean proporcionadas por los autores a quien lo solicite. En tal caso, se agregará en el texto la nota informativa necesaria. Dichos tablas se presentarán junto con el artículo para su consideración por parte de los árbitros.

**Ilustraciones (figuras)**

Envíe los juegos completos de figuras en el número requerido por la revista. Las figuras estarán dibujadas y fotografiadas en forma profesional; no se aceptarán los letreros trazados a mano o con máquina de escribir. En lugar de los dibujos, radiografías y otros materiales de ilustración originales, envíe impresiones fotográficas en blanco y negro, bien contrastadas, en papel satinado y que midan 127 x 173 mm, sin exceder de 203 x 254 mm. Las letras, números y símbolos serán claros y uniformes en todas las ilustraciones; tendrán, además, un tamaño suficiente para que sigan siendo legibles incluso después de la reducción necesaria para publicarlos. Los títulos y las explicaciones detalladas se incluirán en los pies o epígrafes, no sobre las propias ilustraciones.

Al reverso de cada figura pegue una etiqueta de papel que lleve anotados el número de la figura, el nombre del autor y cuál es la parte superior de la misma. No escriba directamente sobre el dorso de las figuras ni las sujete con broches para papel, pues quedan marcadas. Las figuras no se doblarán ni se montarán sobre cartón.

Las fotomicrografías incluirán en sí mismas un indicador de la escala. Los símbolos, flechas y letras usados en estas deberán contrastar claramente con el fondo.

Si se usan fotografías de personas, estas no deberán ser identificables; de lo contrario, habrá que anexar un permiso por escrito para poder utilizarlas.

Las figuras se numerarán en forma consecutiva de acuerdo con su primera mención en el texto. Si la figura ya fue publicada, se reconocerá la fuente original y se presentará la autorización por escrito que el titular de los derechos de autor concede para reproducirla. Este permiso es necesario, independientemente de quién sea el autor o la editorial; la única salvedad son los documentos considerados como de dominio público.

**Pies o epígrafes de las ilustraciones**

Los pies o epígrafes de las ilustraciones se mecanografiarán o imprimirán a doble espacio, comenzando en hoja aparte e identificándolos con los números arábigos correspondientes. Cuando se utilicen símbolos, flechas, números o letras para referirse a ciertas partes de las ilustraciones, será preciso identificar y aclarar el significa-



## INFORMACION PARA LOS AUTORES

do de cada uno en el pie o epígrafe. En las fotomicrografías habrá que explicar la escala y especificar el método de tinción.

### Unidades de medida

Las medidas de longitud, talla, peso y volumen se expresarán en unidades del sistema métrico decimal (metro, kilogramo, litro, etc.) o sus múltiplos y submúltiplos.

Las temperaturas se consignarán en grados Celsius. Los valores de presión arterial se indicarán en milímetros de mercurio.

Todos los valores hemáticos y de química clínica se presentarán en unidades del sistema métrico decimal y de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI). La redacción de la revista podrá solicitar que, antes de publicar el artículo, los autores agreguen unidades alternativas o distintas de las del SI.

### Abreviaturas y símbolos

Utilice únicamente abreviaturas corrientes. Evite las abreviaturas en el título y el resumen. Cuando se emplee por primera vez una abreviatura en el texto, irá precedida del término completo, salvo si se trata de una unidad de medida común.

### Envío del manuscrito a la revista

Cada día aumenta el número de revistas que aceptan la presentación electrónica de los manuscritos, ya sea en disco, como anexos de correo electrónico o descargadas directamente al sitio web de la revista. Cuando se presente un manuscrito en forma electrónica, los autores deben consultar la información para la presentación de manuscritos de la revista que han elegido.

Si se presenta una versión impresa del manuscrito, envíe el número exigido de copias del manuscrito y las figuras; todas ellas son necesarias para el arbitraje y la corrección de estilo, y no cabe esperar que la redacción haga las copias necesarias.

Los manuscritos irán acompañados de una carta de envío firmada por todos los coautores.

## ANEXO

### Artículos de revistas

#### 1. Artículo estándar

Enumere los primeros seis autores y añada la expresión «et al.» (Nota: La NLM incluye ahora hasta 25 autores; si hay más de 25, enumera los primeros 24, continuación el último autor y luego agrega «et al.»)

Halpern SD, Ubel PA, Caplan AL. Solid-organ transplantation in HIV-infected patients. *N Engl J Med.* 2002 Jul 25;347(4):284-7.

Optativamente, si se utiliza la paginación continua a lo largo de un volumen (como hacen muchas revistas médicas), se pueden omitir el mes y el número.

(Nota: Para respetar la uniformidad, en todos los ejemplos que se

presentan en los requisitos uniformes se aplica esta opción. La NLM, sin embargo, no usa dicha opción.)

Halpern SD, Ubel PA, Caplan AL. Solid-organ transplantation in HIV-infected patients. *N Engl J Med.* 2002;347:284-7.

#### Más de seis autores:

Rose ME, Huerbin MB, Melick J, Marion DW, Palmer AM, Schiding JK, et al. Regulation of interstitial excitatory amino acid concentrations after cortical contusion injury. *Brain Res.* 2002;935(1-2):40-6.

#### 2. Organización como autor

Diabetes Prevention Program Research Group. Hypertension, insulin, and proinsulin in participants with impaired glucose tolerance. *Hypertension.* 2002;40(5):679-86.

#### 3. Autoría compartida entre autores individuales y un equipo (Este ejemplo no sigue el estándar NISO)

Vallancien G, Emberton M, Harving N, van Moorselaar RJ; Alf-One Study Group. Sexual dysfunction in 1,274 European men suffering from lower urinary tract symptoms. *J Urol.* 2003;169(6):2257-61.

#### 4. No se indica el nombre del autor

21st century heart solution may have a sting in the tail. *BMJ.* 2002;325(7357):184.

#### 5. Artículo en idioma extranjero (2)

(Nota: La NLM traduce el título al inglés, lo encierra entre corchetes y le agrega la abreviatura correspondiente al idioma original.)

Ellingsen AE, Wilhelmsen I. Sykdomsangst blant medisins- og jusstudenter. *Tidsskr Nor Laegeforen.* 2002;122(8):785-7.

#### 6. Suplemento de un volumen

Geraud G, Spierings EL, Keywood C. Tolerability and safety of frovatriptan with short- and long-term use for treatment of migraine and in comparison with sumatriptan. *Headache.* 2002;42 Suppl 2:S93-9.

#### 7. Suplemento de un número

Glauser TA. Integrating clinical trial data into clinical practice. *Neurology.* 2002;58(12 Suppl 7):S6-12.

(2) Evidentemente "extranjero" se entiende aquí en relación con el idioma inglés, pues los ejemplos de referencia bibliográfica se han trasladado directamente del original, sin adaptarlos (Ndel T).

## INFORMACION PARA LOS AUTORES

### 8. Parte de un volumen

Abend SM, Kulish N. The psychoanalytic method from an epistemological viewpoint. *Int J Psychoanal.* 2002;83(Pt 2):491-5.

### 9. Parte de un número

Ahrar K, Madoff DC, Gupta S, Wallace MJ, Price RE, Wright KC. Development of a large animal model for lung tumors. *J Vasc Interv Radiol.* 2002;13(9 Pt 1):923-8.

### 10. Número sin volumen

Banit DM, Kaufer H, Hartford JM. Intraoperative frozen section analysis in revision total joint arthroplasty. *Clin Orthop.* 2002;(401):230-8.

### 11. Sin número ni volumen

Outreach: bringing HIV-positive individuals into care. *HRSA Careaction.* 2002 Jun:1-6.

### 12. Paginación en números romanos

Chadwick R, Schuklenk U. The politics of ethical consensus finding. *Bioethics.* 2002;16(2):iii-v.

### 13. Indicación del tipo de artículo cuando sea necesario

Tor M, Turker H. International approaches to the prescription of long-term oxygen therapy [letter]. *Eur Respir J.* 2002;20(1):242.  
Lofwall MR, Strain EC, Brooner RK, Kindbom KA, Bigelow GE. Characteristics of older methadone maintenance (MM) patients [abstract]. *Drug Alcohol Depend.* 2002;66 Suppl 1:S105.

### 14. Artículo que contiene una retractación

Feifel D, Moutier CY, Perry W. Safety and tolerability of a rapidly escalating dose-loading regimen for risperidone. *J Clin Psychiatry.* 2002;63(2):169. Retraction of: Feifel D, Moutier CY, Perry W. *J Clin Psychiatry.* 2000;61(12):909-11.

### 15. Artículo retirado por retractación

Feifel D, Moutier CY, Perry W. Safety and tolerability of a rapidly escalating dose-loading regimen for risperidone. *J Clin Psychiatry.* 2000;61(12):909-11. Retraction in: Feifel D, Moutier CY, Perry W. *J Clin Psychiatry.* 2002;63(2):169.

### 16. Artículo reeditado con correcciones

Mansharamani M, Chilton BS. The reproductive importance of P-type ATPases. *Mol Cell Endocrinol.* 2002;188(1-2):22-5. Corrected and republished from: *Mol Cell Endocrinol.* 2001;183(1-2):123-6.

### 17. Artículo sobre el que se ha publicado una fe de erratas

Malinowski JM, Bolesta S. Rosiglitazone in the treatment of type 2 diabetes mellitus: a critical review. *Clin Ther.* 2000;22(10):1151-68;

discussion 1149-50. Erratum in: *Clin Ther* 2001;23(2):309.

### 18. Artículo publicado en formato electrónico antes que en versión impresa

Yu WM, Hawley TS, Hawley RG, Qu CK. Immortalization of yolk sac-derived precursor cells. *Blood.* 2002 Nov 15;100(10):3828-31. Epub 2002 Jul 5.

### Libros y otras monografías

#### 19. Autores individuales

Murray PR, Rosenthal KS, Kobayashi GS, Pfaller MA. *Medical microbiology.* 4th ed. St. Louis: Mosby; 2002.

#### 20. Directores ("editores"), compiladores como autores

Gilstrap LC 3rd, Cunningham FG, VanDorsten JP, editors. *Operative obstetrics.* 2nd ed. New York: McGraw-Hill; 2002.

#### 21. Autor (es) y editor (es)

Breedlove GK, Schorfheide AM. *Adolescent pregnancy.* 2nd ed. Wiecezorek RR, editor. White Plains (NY): March of Dimes Education Services; 2001.

#### 22. Organización (es) como autor

Royal Adelaide Hospital; University of Adelaide, Department of Clinical Nursing. *Compendium of nursing research and practice development, 1999-2000.* Adelaide (Australia): Adelaide University; 2001.

#### 23. Capítulo de libro

Meltzer PS, Kallioniemi A, Trent JM. Chromosome alterations in human solid tumors. In: Vogelstein B, Kinzler KW, editors. *The genetic basis of human cancer.* New York: McGraw-Hill; 2002. p. 93-113.

#### 24. Actas de conferencias

Harnden P, Joffe JK, Jones WG, editors. *Germ cell tumours V. Proceedings of the 5th Germ Cell Tumour Conference; 2001 Sep 13-15; Leeds, UK.* New York: Springer; 2002.

#### 25. Ponencia presentada en una conferencia

Christensen S, Oppacher F. An analysis of Koza's computational effort statistic for genetic programming. In: Foster JA, Lutton E, Miller J, Ryan C, Tettamanzi AG, editors. *Genetic programming. EuroGP 2002: Proceedings of the 5th European Conference on Genetic Programming; 2002 Apr 3-5; Kinsdale, Ireland.* Berlin: Springer; 2002. p. 182-91.

#### 26. Informe científico o técnico

Publicado por la institución financiadora o patrocinadora:  
Yen GG (Oklahoma State University, School of Electrical and Com-

## INFORMACION PARA LOS AUTORES

puter Engineering, Stillwater, OK). Health monitoring on vibration signatures. Final report. Arlington (VA): Air Force Office of Scientific Research (US), Air Force Research Laboratory; 2002 Feb. Report No.: AFRLSRBLTR020123. Contract No.: F496209810049.

Publicado por la institución ejecutora:

Russell ML, Goth-Goldstein R, Apte MG, Fisk WJ. Method for measuring the size distribution of airborne Rhinovirus. Berkeley (CA): Lawrence Berkeley National Laboratory, Environmental Energy Technologies Division; 2002 Jan. Report No.: LBNL49574. Contract No.: DEAC0376SF00098. Sponsored by the Department of Energy.

### 27 Tesis

Borkowski MM. Infant sleep and feeding: a telephone survey of Hispanic Americans [dissertation]. Mount Pleasant (MI): Central Michigan University; 2002.

### 28. Patente

Pagedas AC, inventor; Ancel Surgical R&D Inc., assignee. Flexible endoscopic grasping and cutting device and positioning tool assembly. United States patent US 20020103498. 2002 Aug 1.

### Otros tipos de publicaciones

#### 29. Artículo de periódico

Tynan T. Medical improvements lower homicide rate: study sees drop in assault rate. The Washington Post. 2002 Aug 12;Sect. A:2 (col. 4).

#### 30. Material audiovisual

Chason KW, Sallustio S. Hospital preparedness for bioterrorism [videocassette]. Secaucus (NJ): Network for Continuing Medical Education; 2002.

#### 31. Documentos legales

Ley pública:

Veterans Hearing Loss Compensation Act of 2002, Pub. L. No. 107-9, 115 Stat. 11 (May 24, 2001).

Proyecto de ley sin sancionar:

Healthy Children Learn Act, S. 1012, 107th Cong., 1st Sess. (2001).

Código de normas federales:

Cardiopulmonary Bypass Intracardiac Suction Control, 21 C.F.R. Sect. 870.4430 (2002).

Jurisprudencia:

Arsenic in Drinking Water: An Update on the Science, Benefits and Cost: Hearing Before the Subcomm. on Environment, Technology and Standards of the House Comm. on Science, 107th Cong., 1st Sess. (Oct. 4, 2001).

#### 32. Mapa

Pratt B, Flick P, Vynne C, cartographers. Biodiversity hotspots [map]. Washington: Conservation International; 2000.

#### 33. Diccionarios y similares

Dorland's illustrated medical dictionary. 29th ed. Philadelphia: W.B. Saunders; 2000. Filamin; p. 675.

### Trabajos inéditos

#### 34. En prensa

(Nota: La NLM prefiere referirse a estos trabajos como «en preparación» [forthcoming] porque no todos tienen garantizada su publicación).

Tian D, Araki H, Stahl E, Bergelson J, Kreitman M. Signature of balancing selection in Arabidopsis. Proc Natl Acad Sci U S A. In press 2002.

### Material en soporte electrónico

#### 35. CD-ROM

Anderson SC, Poulsen KB. Anderson's electronic atlas of hematology [CD-ROM]. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2002.

#### 36. Artículo de revista en Internet

Ahood S. Quality improvement initiative in nursing homes: the ANA acts in an advisory role. Am J Nurs [serial on the Internet]. 2002 Jun [cited 2002 Aug 12];102(6):[about 3 p.]. Available from: <http://www.nursingworld.org/AJN/2002/june/Wawatch.htm>

#### 37. Monografía en Internet

Foley KM, Gelband H, editors. Improving palliative care for cancer [monograph on the Internet]. Washington: National Academy Press; 2001 [cited 2002 Jul 9]. Available from: <http://www.nap.edu/books/0309074029/html/>.

#### 38. Página principal en un sitio Web

Cancer-Pain.org [homepage on the Internet]. New York: Association of Cancer Online Resources, Inc.; c2000-01 [updated 2002 May 16; cited 2002 Jul 9]. Available from: <http://www.cancer-pain.org/>.

#### 39. Página Web en un sitio Web

American Medical Association [homepage on the Internet]. Chicago: The Association; c1995-2002 [updated 2001 Aug 23; cited 2002 Aug 12]. AMA Office of Group Practice Liaison; [about 2 screens]. Available from: <http://www.ama-assn.org/ama/pub/category/1736.html>



## INFORMACION PARA LOS AUTORES

### 40. Base de datos en Internet

Base de datos abierta:

Who's Certified [database on the Internet]. Evanston (IL): The American Board of Medical Specialists. c2000 - [cited 2001 Mar 8]. Available from: <http://www.abms.org/newsearch.asp>

Base de datos cerrada:

Jablonski S. Online Multiple Congenital Anomaly/Mental Retardation (MCA/MR) Syndromes [database on the Internet]. Bethesda

(MD): National Library of Medicine (US). c1999 [updated 2001 Nov 20; cited 2002 Aug 12]. Available from: [http://www.nlm.nih.gov/mesh/jablonski/syndrome\\_title.html](http://www.nlm.nih.gov/mesh/jablonski/syndrome_title.html)

### 41. Parte de una base de datos en Internet

MeSH Browser [database on the Internet]. Bethesda (MD): National Library of Medicine (US); 2002 - [cited 2003 Jun 10]. Meta-analysis; unique ID: D015201; [about 3 p.]. Available from: <http://www.nlm.nih.gov/mesh/MBrowser.html> Files updated weekly. Updated June 15, 2005

*ANEXO C*

---

*APROVAÇÃO DA COMISSÃO DE ÉTICA EM EXPERIMENTAÇÃO ANIMAL*

**Universidade Federal de Pernambuco**  
**Centro de Ciências Biológicas**

Av. Prof. Nelson Cavaca, s/n  
50641-400 / Recife - PE - Brasil  
E-mail: (85 31) 3106 8040 | 3106 8351  
Fax: (85 31) 3106 8350  
www.ccb.ufpe.br



Ofício nº 016/06

Recife, 04 de maio de 2006

Da Comissão de Ética em Experimentação Animal (CEEA) da UFPE  
Para: **Profa. Francisca Martins Bion**  
Departamento de Nutrição - UFPE



Os membros da Comissão de Ética em Experimentação Animal do Centro de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Pernambuco (CEEA-UFPE) avaliaram seu projeto de pesquisa intitulado “**ALCOOLISMO EM ADOLESCENTES: PARÂMETROS BIOLÓGICOS E BIOQUÍMICOS**”.

Concluímos que os procedimentos descritos para a utilização experimental dos animais encontram-se de acordo com as normas sugeridas pelo Colégio Brasileiro para Experimentação Animal e com as normas internacionais estabelecidas pelo National Institute of Health Guide for Care and Use of Laboratory Animals as quais são adotadas como critérios de avaliação e julgamento pela CEEA-UFPE.

Encontra-se de acordo com as normas vigentes no Brasil, especialmente a Lei 9.605 – art. 32 e Decreto 3.179-art 17, de 21/09/1999, que trata da questão do uso de animais para fins científicos.

Diante do exposto, emitimos **parecer favorável** aos protocolos experimentais realizados.

Atenciosamente,

  
Prof. Silene Carneiro do Nascimento  
 Presidente CEEA

# Livros Grátis

( <http://www.livrosgratis.com.br> )

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)  
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)  
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)  
[Baixar livros de Matemática](#)  
[Baixar livros de Medicina](#)  
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)  
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)  
[Baixar livros de Meteorologia](#)  
[Baixar Monografias e TCC](#)  
[Baixar livros Multidisciplinar](#)  
[Baixar livros de Música](#)  
[Baixar livros de Psicologia](#)  
[Baixar livros de Química](#)  
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)  
[Baixar livros de Serviço Social](#)  
[Baixar livros de Sociologia](#)  
[Baixar livros de Teologia](#)  
[Baixar livros de Trabalho](#)  
[Baixar livros de Turismo](#)