

OMNIA

Saúde

Revista Científica das Faculdades
Adamantinenses Integradas

Omnia Saúde, V. I nº II
Janeiro/junho 2005



OMNIA SAÚDE

I Edição - 2004



OMNIA SAÚDE, V. I NÚMERO II, JANEIRO/JUNHO 2005



FAI - FACULDADES ADAMANTINENSES INTEGRADAS

RUA 9 DE JULHO, 730/40 - FONE/FAX: (18) 3522-1002

ADAMANTINA - SP - Brasil - 17800-000

site: www.fai.com.br

e-mail: fai@fai.com.br

omnia@fai.com.br

2005

OMNIA SAÚDE - FAI - Faculdades Adamantinenses Integradas. Adamantina:
Edições Omnia, v. 1 (número II), p 93, Janeiro/junho 2005.

Tiragem: 500 exemplares

ISSN: 1806-6763



Esta obra está protegida pela Lei. Não pode ser reproduzida, no todo ou em parte, qualquer que seja o modo utilizado, incluindo fotocópia e xerocópia, sem prévia autorização dos autores. Qualquer transgressão à Lei dos Direitos de Autoria será passível de procedimento judicial.

OMNIA SAÚDE, V. I NÚMERO II, JANEIRO/JUNHO 2005

OMNIA SAÚDE

II Edição - 2005

Diretor da FAI: Prof. Dr. Gilson João Parisoto
Vice-diretor da FAI: Prof. Dr. Marcos Martinelli
Editor: Prof. Dr. Bruno Soerensen
Editor Assistente: Prof. Dr. Rubens Galdino da Silva
Jornalista: Sérgio Barbosa – MTb No. 16.772/SP
Planejamento e Projeto Gráfico: Anderson Flávio Piovesan
Assessoria Editorial: Prof^a. Ms. Cássia Regina de Avelar Gomes
Capa: Agência Experimental de Publicidade e Propaganda da FAI - Agepp
Diagramação: Anderson Flávio Piovesan

CONSELHO EDITORIAL

Presidente: Prof. Dr. Bruno Soerensen
Secretária: Prof^a. Ms. Cássia Regina de Avelar Gomes

MEMBROS

Prof. Dr. Gilson João Parisoto - FAI
Prof. Dr. Neoclair Molina - FAI
Prof. Dr. Gildo Matheus - FAI
Prof. Dr. Gilson Machado D'Antonio - FAI
Prof. Dr. Paulo Edson Bombonatti - FAI
Prof^a. Dr^a. Maria Tereza Giroto Mateus - FAI
Prof^a. Dr^a. Rogéria P. Saez Duarte - FAI
Prof^a. Dr^a. Zuleice Viana da Silveira - FAI
Prof. Dr. Ariovaldo Antônio Martins - FAI
Prof. Dr. Olympio Correa de Mendonça - FAI
Prof. Dr. Francisco Carlos de Francisco - FAI

CONSELHO CONSULTIVO

Prof. Dr. Luis Rachid Trabulsi - Prof. Titular aposentado da Escola Paulista de Medicina de São Paulo e da Universidade de São Paulo
Prof. Dr. Eduardo de Bastos Santos - Prof. Titular da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Prof. Dr. João Palermo Neto - Prof. Titular da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade de São Paulo
Prof. Dr. Arary da Cruz Tiriba - Prof. Titular aposentado da Escola Paulista de Medicina
Prof. Dr. Rubens Augusto Brazil Silvado - Prof. Titular da Faculdade de Medicina de Marília
Prof. Dr. Valdeir Fagundes Queiroz - Prof. Titular da Faculdade de Medicina de Marília
Prof. Dr. Vicente Borelli - Prof. Titular aposentado da Faculdade de Medicina Veterinária de São Paulo

REVISÃO

Prof. Márcio Castro

Apresentação _____ 06

Homenagem Póstuma _____ 07

TRABALHOS ORIGINAIS

Gestão de Recursos Hídricos e Sustentabilidade
Water Resources Management And Sustainability _____ 08

Omar Jorge Sabbag - Engenheiro Agrônomo e Docente do curso de Eng^a Ambiental da FAI

Alterações do potencial vcn na esquizofrenia e doença de alzheimer: Uma revisão
Potencial vcn alterations in the schizophrenia and alzheimer disease: A revision _____ 13

E. Z. Lopes-Machado

Análise de acidentes do trabalho registrados no atendimento emergencial de uma unidade hospitalar

Occupational accident analysis accomplished at a hospital emergency department _____ 26

Cassiano Ricardo Rumin - Mestre em Ciências Médicas/FMRPUSP e professor na FAI; Lídia Merino Rodolfo - Aluna do Curso de Psicologia da FAI; Mary Alves dos Santos Serafim - Aluna do Curso de Psicologia na FAI; Nereide Luzia Romanini Branco Peres - Aluna do Curso de Psicologia na FAI

Aspectos anátomo-fisiológicos e cinesiológicos do Salto Vertical no Exercício e Esportes.
Anatomical-physiological and kinesthetical aspects of Vertical Jump in to physical exercises and Sports _____ 33

Carlos Alberto Gomes Barbosa - Professor Mestrando das Faculdades Adamantinenses Integradas - FAI, Professor Mestrando das Faculdades Integradas de Bauru - FIB, Membro pesquisador do Centro de Estudos e Pesquisas da Atividade Física - CEPAF - FIB, Mestrando do curso de Fisiologia do Esforço da Universidade do Oeste Paulista - UNOESTE

Henrique Luis Monteiro - Professor Doutor do Curso de Educação Física da Universidade Estadual Paulista - UNESP

Jair Rodrigues Garcia Jr. - Professor Doutor Coordenador do Curso de Mestrado em Fisiologia do Esforço da UNOESTE

Jefferson Olivatto da Silva - Professor Mestre das Faculdades Adamantinenses Integradas - FAI, Professor Mestre da Faculdade João Paulo II - FAJOPA, Professor Mestre da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ibitinga - FAIBI

Tatiana Adamov Semeghini - Professora Doutora do Curso de Mestrado em Fisiologia do Esforço da UNOESTE

A relação do perfil antropométrico dos pais frente aos hábitos de vida.
Parents antropometric profile reallion front to the life habits. _____ 43

Sueli Sartori - Aluna do Curso de Educação Física da FAI; Gerson Adriano Carvalho dos Santos - Aluno do Curso de Educação Física da FAI; Solange Aparecida Forato Araújo - Nutricionista da FAI; Mara Silva F. Marconato-Paglioni - Mestre em Bioquímica da Nutrição /UNIMAR e professora da FAI; Manoel Osmar Seabra Jr. - Mestre em Educação Física /UNICAMP e professor da FAI

Críticas aos procedimentos preventivos e de erradicação da Febre Aftosa no mundo.
Critics to the preventive and eradication procedures of the aftosa fever in the world _____ 52

Bruno Soerensen - Coordenador do Curso de Medicina Veterinária da FAI; Maiza Possari - Aluna do 7º termo do Curso de Ciências Biológicas da FAI

Caracterização macro- e microscópica dos ovários das carapebas e caratingas
Macro and microscopic ovaries characterization during the reproductive cycle _____ 55

Jodir Pereira da Silva - Faculdades Adamantinenses Integradas Departamento de Engenharia Ambiental; Norair Salviano dos Reis & Rogério Menezes de Mello - Pontifícia Universidade Católica de Campinas, Centro de Ciências da Vida, Faculdade de Ciências Biológicas Departamento de Ciências Morfológicas

**Características fisionômico-estruturais e sucessão secundária na vegetação remanescente do município de Presidente Prudente (SP)**

Physiognomic-structural Characteristics and secondary succession on Presidente Prudente County Reminiscent Vegetation _____ 68

Francisco Carlos de Francisco - Professor Doutor do Depto. de Geografia, FCT/ UNESP/P.P. e professor na FAI

Estudo de Tripanosomatídeos Inferiores em Insetos Fitófagos da Região de Adamantina, São Paulo, Brasil.

Lower Trypanosomatids Study in Phytophagous Insects of Brazil, São Paulo, Adamantina Region. ___ 72

Daniele de Oliveira - Mestre em Microbiologia/UEL e professora na FAI; Érica Tiemi Hashimoto - Aluna do Curso de Ciências Biológicas da FAI; Vinícius Santana Nunes - Aluno do Curso de Ciências Biológica da FAI; Silmara Camponez - Aluna do Curso de Ciências Biológicas da FAI; Heitor Arakawa - Aluno do Curso de Ciências Biológicas da FAI; Marcel Kasai - Aluno do Curso de Ciências Biológicas da FAI

Dengue e educação ambiental na cidade de Presidente Prudente (SP)

Dengue and environmental education in the city of Presidente Prudente, São Paulo State. ___ 78

Francisco Carlos de Francisco - Professor Doutor do Depto. de Geografia, FCT/UNESP/P.P. e professor na FAI; Thiago Hernandez de Lima - Aluno do Curso de Graduação em Geografia da FCT/UNESP/P.P.; Franciane Cristiane da Silva - Aluna do Curso de Graduação em Geografia da FCT/UNESP/P.P.

Estudo epidemiológico das condições de saúde bucal em crianças e jovens do município de Adamantina - SP – Brasil / 2003

Epidemiologic study about the oral health condition of children's and yong's from the municipal district of Adamantina-sp-Brazil in 2003 _____ 81

Parisoto, Giancarlo Baggio; Garbin, Artênio José Isper; Moimaz, Suzelly Adas Saliba; Saliba, Nemre Adas; Saliba, Tânia Adas

História, evolução e importância da área estéril

History, evolution and importance of the sterile area _____ 87

Dr. Bruno Soerensen - Coordenador do curso de Medicina Veterinária na FAI; Daniele de Oliveira - Mestre em Microbiologia e docente na FAI; Maiza Possari - Aluna do 7º. Termo Ciências Biológicas FAI



Apresentação

OMNIA
SAÚDE

A OMNIA SAÚDE é uma Revista Científica que estimula a publicação de trabalhos. A Revista, entretanto, deverá ser indexada internacionalmente para que seja dado conhecimento amplo às novas contribuições. Os projetos científicos sempre deverão ter por objetivo uma contribuição científica, por menor que seja. A revisão internacional dos trabalhos científicos é uma condição fundamental, para evitar a repetição de conceitos já publicados.

O Corpo Docente da Instituição deve publicar trabalhos para se atualizar, para se realizar cientificamente, e projetar no cenário internacional a Instituição onde exerce suas funções.

As primeiras publicações deverão anteceder os trabalhos de mestrado e doutorado, e estes também deverão ser publicados obrigatoriamente.

Acreditamos que a OMNIA SAÚDE irá contribuir futuramente com os conceitos citados, e com o desenvolvimento científico dos docentes da FAI.

Bruno Soerensen

Editor

Tributo ao mestre Ricardo Veronesi

Filho de imigrantes italianos, João e Anna Veronesi. Ricardo Veronesi nasceu em 24 de outubro de 1919, na Capital Paulista, mas precisamente no Brás. Era conhecido como o italianinho do Brás, ou por “pinta” nos tempos da Mac-Med, pois tinha uma pinta enorme no antebraço. O seu amor ao atletismo, tornou-o exímio atleta, tendo sido tri-campeão Sul Americano de pólo aquático. Orgulhava-se de ter feito a travessia a nado do Rio Tietê nos tempos das competições promovidas pelo seu clube, o Corinthians. Casou-se em 1947 com Raplaella Aliberti, com quem teve três filhos: Eliane, Thaís e Tânia, que lhe deram três netos: Marcelo, Ricardo e Caio. Ficou viúvo em 1992, falecendo, vítima de câncer na próstata, em 08 de maio de 2004.

Ricardo Veronesi viveu intensamente o mundo acadêmico, deixando uma vasta bibliografia. Isso, sem dúvida, tornou-o um dos maiores expoentes da produção científica. Foi professor emérito da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo; chefe do Centro de Investigação Médica da Universidade de Mogi das Cruzes; professor titular da disciplina de Doenças Infecciosas e Parasitárias das Faculdades de Medicina da Universidade de São Paulo, Santos e Jundiaí; professor honorário da Universidade Nacional do Nordeste da Argentina; fellow em Pós-Graduação da Rockefeller Foundation (Virologia); presidente e fundador da Sociedade Brasileira de Infectologia e da Sociedade Internacional de Tétano (Lyon, França); consultor da Academia de Ciências dos EUA; membro do Comitê Editorial Internacional do “Journal of Infectious Diseases” e do “Journal of Public Health” (EUA); membro do Conselho Editorial da Revista Brasileira de Medicina” e da “Ver. Bras. Clin. e Terap”; membro do Conselho Consultivo da Associação da Criança Defeituosa (SP); autor-colaborador dos seguintes tratados de doenças infecciosas: *infections diseases and medical parasitology*, de Braude AL (EUA), *tropical medicine and parasitology* de Goldsmith B. e Heyneman D (EUA), “*currente diagnosis*” de Conn and Conn (EUA), “*Temas de infectologia*” de Cecchini e Ayala (Argentina), “*Tra-tado de Pediatria de Meneghello J* (Chile); editor dos livros “*Tetanus*” de Veronesi e Furste (Colômbia) e “*Tetanus Important New Concepts*”, em *Colaboração Internacional de Países* (Amsterdam); editor do livro “*Enfermidades Infecciosas y Parasitarias*” (Argentina); doutor em Humanidades pela Pan American Medical Association (EUA); oficial da Ordem do Mérito Médico do Brasil; e secretário de Higiene e Saúde do município de São Paulo.

Sem dúvida, a humanidade perdeu uma das mais brilhantes inteligências do mundo científico. Seu legado, por muito tempo, será referência àqueles que se dedicam à pesquisa de saúde, principalmente no campo da infectologia.

As Faculdades Adamantinenses Integradas não poderiam deixar de registrar, ainda que de forma pálida, nesta edição, sua gratidão ao grande mestre da medicina, Ricardo Veronesi.

Rubens Galdino



Gestão de Recursos Hídricos e Sustentabilidade

Water Resources Management And Sustainability

Omar Jorge Sabbag

Engenheiro Agrônomo e Docente do curso de Eng^a Ambiental da FAI

Resumo

O atual padrão de utilização de recursos é orientado para a maximização do lucro em curto prazo. O crescimento populacional, vem impulsionando o desenvolvimento urbano e algumas conseqüências decorrentes deste fato são observadas no âmbito dos recursos hídricos. As soluções para os problemas relacionados, apontam para a necessidade de um gerenciamento participativo e integrado, tendo como principal objetivo, a garantia de oferta de água dentro dos padrões de qualidade compatível com a saúde pública e com a proteção ambiental, que traduz em si um bem natural e essencial à qualidade de vida, ao desenvolvimento econômico e ao bem-estar social, inserindo num contexto de sustentabilidade.

Palavras-chave: recursos hídricos, gestão, desenvolvimento sustentável.

Abstract

The resources utilization current standard is guided for power of the profit in short term. The growth population comes impelling the urban development and some current consequences of this fact are observed in the scope of the water resources. The solutions for the problems related point to the need to a management participation and integrated, having as main goal water offer warranty inside the standards of compatible quality with the public health and with the environmental protection, which translates in himself one very natural and essential to life quality, to the economic development and to the social welfare, inserting in a sustainability context.

Key-words: water resources, management, sustainable development.

Introdução

O atual padrão de utilização de recursos é orien-

tado para a maximização do lucro em curto prazo. Recursos considerados sob a óptica de disponibilidade e preços, onde os desequilíbrios são percebidos, somente no momento em que proporcionem condições negativas ao processo produtivo. O relatório recém publicado do PNUMA – Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente – conhecido como GEO-3 (Panorama Ambiental Global), foi preparado para facilitar o balanço da saúde ambiental do planeta e estimular os debates sobre os rumos da política ambiental nos próximos anos, visando evitar desastres ambientais e seus severos impactos sobre as populações indefesas. A crescente escassez de água potável, com uma demanda crescente em conseqüência do aumento da população, o desenvolvimento industrial e a expansão da agricultura irrigada, verifica-se uma oferta limitada de água potável distribuída de forma muito desigual.

Uma política visando ao desenvolvimento sustentável deve considerar a multiplicidade dos ecossistemas e os conflitos, sejam eles existentes ou potenciais, entre os interesses dos vários setores (econômico, social, cultural, científico, conservacionista, dentre outros).

O enfoque holístico deverá ser priorizado, inclusive nos casos do aproveitamento das águas da bacia com fins de geração de energia e de irrigação, pelo fato desta ser um uso conjuntivo de forte demanda d'água. A título de comparação do consumo de água, com 15.000 m³ de água se produz em 1 hectare, uma safra de arroz.

O crescimento populacional, vem impulsionando o desenvolvimento urbano e algumas conseqüências decorrentes deste fato, são observadas no âmbito dos recursos hídricos. A concentração da população nos grandes centros e a conseqüente concentração das atividades que potencialmente se apropriam do meio ambiente, agravam os con-



flitos pelo uso de recursos cada vez mais escassos, seja pelo crescimento da demanda, seja pela degradação de sua qualidade.

Uma consequência imediata da degradação ambiental, é o encarecimento dos custos de suprimento das demandas de água nas grandes cidades. Este crescente custo de abastecimento, aliado a um melhor entendimento técnico das águas subterrâneas, faz com que essas tenham sua importância aumentada significativamente, como reserva estratégica para o suprimento de grandes centros.

Ainda estamos longe de se cumprir efetivamente os compromissos assumidos por nosso país na Rio-92. Todos os autores responsáveis pelo processo da sustentabilidade (Estados, Poder Judiciário, empresários, outros segmentos) devem trabalhar em conjunto harmonicamente, para cumprirem o anseio planetário de preservar a qualidade de vida para nós aqui, agora e para as gerações futuras, como dita nossa Constituição Federal, em seu artigo 225.

A gestão dos recursos hídricos como parte da questão ambiental, exige esforços de coordenação multidisciplinar e intersetorial, como consequência dos atributos e das peculiaridades do recurso que se pretende gerir. Ignorar esse fato é desconhecer a realidade, com sérios riscos de conflitos para o futuro.

Gestão de recursos hídricos

A degradação ambiental vista como consequência inevitável do desenvolvimento econômico e como o preço a ser pago para obtenção do progresso econômico, já era percebida desde o século XIX. As primeiras publicações que trataram sobre a degradação da qualidade da água datam das décadas de 60 e 70, principalmente em 1972, pela Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente em Estocolmo, quando introduziu a discussão crítica sobre os modelos de desenvolvimento e seus aspectos ambientais e quando foi realizado o primeiro diagnóstico sombrio, sobre as possibilidades futuras de realização plena da vida humana.

O conceito de desenvolvimento sustentável, aborda os problemas ambientais de maneira global,

rejeita definitivamente a tese dos limites físicos e reconhece a importância das inter-relações entre processos de desenvolvimento, pobreza e meio ambiente.

Com relação à água, o Relatório Brundtland, elaborado pela Comissão Mundial Sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD) em 1988, aborda um conceito que modificou completamente a concepção milenar de que a água, é um bem livre de uso comum, ou seja, a concepção de recurso renovável deu lugar à concepção de que a água é um recurso finito e criou-se, em consequência do conceito de escassez, a justificativa para valorar economicamente este bem.

A ECO 92, realizada no Rio de Janeiro, evidenciou que o final do século XX estava marcado pelo esgotamento de um modelo de crescimento econômico ecologicamente predatório, socialmente perverso e politicamente injusto. No Capítulo 18 da Agenda, é abordada a proteção da qualidade e do abastecimento dos recursos hídricos e enfatizada a aplicação de critérios integrados no desenvolvimento, manejo e uso dos recursos hídricos.

A Agenda 21 aborda também que a gestão centralizada dos recursos hídricos, falha no atendimento às necessidades do todo e devem ser substituídas por sistemas que respondam localmente no nível da bacia hidrográfica. Atualmente, há um consenso comum de que a bacia hidrográfica é a unidade de gestão mais apropriada e que o manejo integrado é fundamental para assegurar a sustentabilidade desse recurso.

Então, observa-se que o tema ambiental, vem se consolidando nas agendas políticas de todo o mundo e a visão da água como recurso ilimitado, modificado em razão de seu esgotamento quantitativo e qualitativo. Essa evolução resultou na necessidade de criação de um complexo sistema de gestão dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos, na necessidade de considerar o binômio qualidade e quantidade e da adoção de elementos técnicos e sociais nos projetos de aproveitamento.

Modelo sistêmico de integração participativa

Este modelo fundamentado na gestão dos recursos hídricos possui uma integração sistêmica de



quatro tipos de negociação setorial (econômica, política direta, político-representativa e jurídica) e prevê a adoção de três instrumentos de trabalho (PAULA, 2002):

1. Planejamento estratégico por bacia hidrográfica – considera unificadamente o crescimento econômico, a equidade social e a sustentabilidade ecológica;

2. Tomada de decisão através de deliberações multilaterais e descentralizadas – implementação de plano de negociação política direta, através da constituição de um colegiado do qual participa representantes de instituições públicas, privadas, usuários, comunidade e de classes políticas e empresariais atuantes na bacia. Visa a formação de um fórum, onde os interessados podem expor seus interesses e discutí-los de forma transparente, propondo, analisando e aprovando planos e programas de investimentos vinculados ao desenvolvimento da bacia;

3. Estabelecimento de instrumentos legais e financeiros – Implementação de instrumentos legais, outorgas do uso da água, cobrança de tarifas pelo uso da água e rateio de custos de obras de interesse.

Este modelo busca estabelecer no plano gerencial, uma visão de unicidade e universalidade do ciclo hidrológico.

A bacia hidrográfica como unidade de gestão
No Brasil, a legislação estabelece a bacia hidrográfica como unidade físico-territorial para o planejamento e o gerenciamento de recursos hídricos. GALLO (1995) descreve que **“As bacias devem ser consideradas como um todo indivisível, cujo aproveitamento deve dar-se de forma mais otimizada possível, com o objetivo de buscar um melhor desenvolvimento econômico e social para as respectivas regiões, partindo do conhecimento das características das necessidades locais”**.

Ainda segundo o autor, a adoção de bacias hidrográficas como unidade de gestão no Brasil deu-se em 1976, através de um acordo do Ministério das Minas e Energia e o Governo do Estado de

São Paulo, quando instalaram um Comitê Especial presidido pelo Secretário de Obras e do Meio Ambiente do Estado de São Paulo e dirigentes da ELETROBRÁS, DNAEE, DAEE, CETESB, SABESP, ELETROPAULO, CESP E EMPLASA; e um Comitê executivo, presidido pelo Superintendente do DAEE. Elaboraram estudos sobre o aproveitamento, controle e proteção das águas das Bacias do Alto Tietê e Baixada Santista. Os Comitês de Bacias Hidrográficas são colegiados deliberativos, integrados por representantes do Governo estadual, municipal e membros de entidades e organizações da sociedade civil. Sua estrutura organizacional é composta por plenária, presidência, vice-presidência e secretaria executiva, podendo ser constituídas câmaras técnicas e grupos de estudos, de caráter consultivo, para tratamento de questões de interesse para o gerenciamento de recursos hídricos. Dentre as atribuições determinadas legalmente, compete aos Comitês aprovar a proposta da bacia hidrográfica, para integrar ao Plano Estadual de Recursos Hídricos e suas atualizações.

As reuniões dos CBH's são públicas e as decisões são tomadas em plenário durante assembleias gerais, nas quais os representantes titulares e suplentes dos setores participantes têm direito à voz. A constituição dos Comitês, pode ser considerada como um avanço de um longo processo de luta dos direitos civis no Brasil e reflexo da inadequação histórica dos modelos centralizadores e monopolistas, que ampliavam os conflitos e davam margem ao exercício de pressões ilegítimas, através de manobras de bastidores, com prejuízos sociais e ambientais (PAULA, 2002).

Instrumentos de gestão

Com a ampliação da demanda e diminuição dos recursos hídricos em qualidade e quantidade, tornou-se necessária a promoção de instrumentos para uma gestão mais racional. A gestão de recursos hídricos compreende um amplo conjunto de atividades, que vai desde o planejamento e administração do aproveitamento múltiplo, o controle e proteção das águas, até a articulação dos interesses das várias partes interessadas, que podem ser os órgãos públicos, as empresas priva-



das, a comunidade, dentre outras.

A gestão divide-se em dois grupos: a gestão de oferta da água e a gestão de demanda da água. A primeira consiste num conjunto de procedimentos técnicos e obras de engenharia, voltados a garantir suprimento de água e a segunda, consiste no disciplinamento do uso da água ofertada, com a utilização de instrumentos econômicos e regulatórios e de procedimentos administrativos. Os instrumentos regulatórios e econômicos, são utilizados para induzir os usuários de água a modificarem um comportamento inadequado em relação aos recursos hídricos. Os primeiros determinam padrões a serem observados por usuários e poluidores, sendo estabelecidos e regulamentados a partir de dispositivos legais e administrativos específicos. Os não cumpridores dos padrões estabelecidos ficam sujeitos a multas, interrupção de atividade ou processos criminais. Dentre os IR destacam-se o padrão de emissão (incidem diretamente nas emissões das atividades poluentes).

Já os instrumentos econômicos são ações não impositivas que estabelecem incentivos financeiros e que tem por objetivo estimular mudança de comportamento dos usuários e poluidores para utilização mais racional dos recursos hídricos e um melhor controle ambiental. Assim, o capital pode exercer limites nas ações humanas. Dentre os instrumentos econômicos destacam-se a cobrança sobre o usuário (feita sobre o usuário da água, associada ao volume de água captado e à forma pela qual se processa o aproveitamento).

Normalmente os dois instrumentos são aplicados de maneira combinada, mas os instrumentos econômicos, estão sendo mais utilizados que os regulatórios. Mas deve ser considerado que o simples fato de pagar para poluir, não resolve o problema da poluição/degradação da qualidade dos recursos hídricos. O uso da água no atendimento de necessidades básicas, é uma questão de direitos humanos.

Os princípios poluidor-pagador e usuário-pagador

A intensa degradação ambiental provocada pelo

crescimento industrial, sem que houvesse a contabilização dessa perda coletiva nos preços, fez com que o Conselho da Organização da Cooperação e Desenvolvimento Econômicos (OECD) instituisse, em 1972, o Princípio Poluidor Pagador (PPP). O PPP é o princípio do “sujou, limpou”, que está fundamentado mais pelo ponto de vista da ética que o da eficiência econômica, pois o juízo de valor subjacente é o direito a um meio ambiente limpo. O objetivo deste princípio não é o de punir o poluidor, mas sim, introduzir no sistema econômico, um elemento apropriado para integrar os custos ambientais no processo de decisão e alcançar um desenvolvimento ambiental durável. É a chamada internalização dos custos ambientais que foram impostos à coletividade.

O Princípio do Usuário-Pagador (PUP) é uma extensão do PPP, adicionando ao seu campo de aplicação, a utilização de recursos naturais, estabelece que os usuários de recursos naturais devem estar sujeitos à aplicação de instrumentos econômicos para que o uso e o aproveitamento desses recursos se processem em benefício da coletividade. Sendo os recursos naturais bens de propriedade coletiva, sua apropriação por parte de um ou mais entes privados dá o direito à coletividade a uma compensação financeira.

A tarifação dos recursos naturais, não reflete completamente os custos sociais de sua exploração, pois negligencia os custos relacionados à diminuição e deterioração dos recursos hídricos. O preço dos recursos naturais deve ser fixado de forma a considerar o custo de extração e as externalidades ligadas à extração e aos custos de utilização.

Fundamentado nos dois princípios já citados, ou seja, o PPP e o PUP, a cobrança pelo uso e aproveitamento de recursos hídricos pode ser considerada um instrumento econômico de planejamento, para a otimização da gestão dos recursos hídricos. Esse instrumento busca induzir os usuários a atingir o nível ótimo social de utilização da água, internalizando as externalidades, ou seja, os custos sociais. Conforme THAME (2000), dentre os diversos possíveis efeitos, a cobrança poderá servir como instrumento de redistribuição dos custos soci-

ais, na medida que impõe preços diferenciados para agentes usuários diferentes entre si.

Sob a óptica da sustentabilidade o valor da água deverá estar diretamente relacionado com os prejuízos causados ao meio ambiente, das externalidades econômico-ambientais na avaliação do valor final da água. A atribuição de um valor econômico para água, pode contribuir para uma maior responsabilidade coletiva para reverter situações de desperdício e conscientização acerca da realidade relativa a esse recurso, além do comprometimento com a conservação de água para as atuais e futuras gerações.

Considerações finais

Devemos ter em mente que os recursos naturais existentes, de uma forma geral, não se enquadram numa sustentabilidade, descumprindo muitos objetivos e metas não somente da Agenda 21, mas também de outros programas e leis pertinentes; o que de certa maneira regridem para uma forma de insustentabilidade do desenvolvimento.

O uso adequado da água é talvez o maior desafio da humanidade neste milênio, por constituir-se em ameaça ao desenvolvimento das nações. No Brasil, embora a legislação esteja bastante avançada, a gestão dos recursos hídricos é ainda bastante recente e também muito complexa, por exigir interfaces com os diferentes setores produtivos, além de uma integração multidisciplinar na avaliação de seus problemas, por implicar em mudança de hábitos e costumes e também por necessitar de grandes somas de investimento. As soluções para os problemas relacionados aos recursos hídricos, sejam eles quantitativos ou qualitativos, apontam para a necessidade de um gerenciamento participativo e integrado, que envolva os diversos atores existentes, quais sejam: os usuários, gestores e governos (local, estadual e federal). O gerenciamento dos recursos hídricos deve ter como principal objetivo a garantia de oferta de água, dentro dos padrões de qualidade compatível com a saúde pública e com a proteção ambiental.

Em nosso país, as discussões relativas à atribuição de um valor econômico para a água e a cobrança

pelo seu consumo, enquanto instrumentos de gestão ambiental, são ainda muito recentes. É um tema complexo, que merece grande atenção, pois tem consequências sobre toda a sociedade. Para que uma gestão de recursos hídricos obtenha sucesso, o mecanismo de cobrança não pode ser visto isoladamente, deve ser integrado a medidas de políticas públicas como o combate ao desperdício, a ampliação dos serviços de coleta e tratamento de esgotos, além de melhorias nas redes de distribuição, tendo em vista o princípio da sustentabilidade; que é o de preservar o recurso água para as atuais e futuras gerações.

Em síntese, os diversos setores de produção não devem concentrar somente seus esforços na tentativa de pagar pelo direito de uso e continuarem a gerar grandes lucros em suas atividades; devem conscientizar-se e preocupar-se com a importância e valoração deste recurso tão precioso que traduz em si um bem natural e essencial à qualidade de vida, ao desenvolvimento econômico e ao bem-estar social, podendo assim estar inserida num contexto de sustentabilidade— a água.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

A importância da água para o Brasil e para o mundo. Disponível na internet: http://www.guiamercadodeaguas.com.br/revista_06.htm#AImport. Acesso em: 31/Out/2002.

COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO (CMMAD). *Nosso Futuro Comum*. Rio de Janeiro: Editora da Fundação Getúlio Vargas, 1ª ed. 1988. 430p.

GALLO, Z. **A proteção das águas, um compromisso do presente com o futuro:** O caso da bacia do Rio Piracicaba. Dissertação de Mestrado. Instituto de Geociências. UNICAMP, 1995. 151 p.

PAULA, G. O. **A água:** percepção e compromisso- Estudo de caso na Região Metropolitana de Campinas. Tese de Doutorado, DGRN- Instituto de Geociências, UNICAMP – 2002.

THAME, A. C. M. **A Cobrança pelo uso da água.** São Paulo, IQUAL, 2000.

Alterações do potencial vcn na esquizofrenia e doença de alzheimer: Uma revisão

Potencial vcn alterations in the schizophrenia and alzheimer disease: A revision

E. Z. Lopes-Machado

Resumo

O presente trabalho refere-se a uma revisão sobre as alterações do potencial vcn (variação contingente negativa) que é registrado no eletroencefalograma (EEG). Busca-se a análise das alterações do potencial da variação contingente negativa nos casos de pacientes esquizofrênicos e portadores da doença de Alzheimer.

Abstract

The present work refers to a revision about the alterations of the cnv potencial (negative contingent variation), registered in the medical exams (EEG). It is analyzed the alterations of the contingent negative variation in the cases of schizophrenia and Alzheimer disease.

Palavras-chave: variação contingente negativa; componente precoce, componente tardio

Key words:

contingent negative variation; early component, late component

1. Introdução.

A variação contingente negativa ou VCN (CNV ou “contingent negative variation”), descoberta por WALTER e col. (1964), é um potencial negativo lento registrado no eletroencefalograma (EEG) que tem sido correlacionado à atividade cerebral nos lobos frontais na situação específica da expectativa da chegada de um estímulo e da preparação cortical para recebê-lo. Tradicionalmente, tem sido observada em paradigmas tipo “tempo de reação” com respostas motoras, frente a estímu-

los condicionados (“warned reaction time paradigms”). A VCN desenvolve-se no tempo entre dois sinais: o primeiro, “conditional or warning” e o segundo, considerado como “unconditional or indicative” (seg. a denominação usada por WALTER e col., 1964, p. 380). O primeiro sinal é usualmente representado como “S1” e o segundo como “S2”. O segundo sinal também costuma ser designado como “imperative” ou “commanding signal”, entre os autores. A VCN contém dois componentes principais, relacionados às respectivas funções cerebrais: 1) Componente “precoce” (“early component”), relacionado à resposta de orientação frente ao primeiro estímulo (S1), sendo chamado também por “onda de orientação” (“orientation wave”), segundo KOCHANOWSKI e col. (1999); e 2) Componente “tardio” (“late component”), relacionado com a preparação para o movimento (“expectation wave” ou “preparatory wave”, seg. os autores acima citados) ou à “antecipação do estímulo imperativo”, no dizer de PRITCHARD (1986).

Os potenciais lentos (“slow potentials” ou SPs) são variáveis de voltagem (médias) registradas ao EEG ao longo de segundos, cuja correlação psicológica é a antecipação de eventos que ocorrem numa previsível janela de tempo - as VCNs constituem uma classe particular de SPs (BASILE e col., 2002).

Assim, as VCNs, como já referido, são classicamente provocadas quando um dado estímulo previne o sujeito experimental sobre a vinda de um subsequente estímulo que requerirá uma resposta motora (McCALLUM, 1988). Entretanto, é bom



frisar que respostas motoras não são necessárias para provocar SPs. Estes podem ocorrer em tarefas cujo movimento precede o estímulo de “feedback” (RUCHKIN e col., 1986; BRUNIA, 1988).

Desde a década de 60, acredita-se que os SPs se originam no córtex frontal (WALTER e CROW, 1964). Uma primeira tentativa de análise de geradores de SPs correspondentes à antecipação pré-feedback, modelados com “equivalent current dipoles” (ECDs), resultou em centros de atividade na região frontal (BOCKER e col., 1994). Em concordância com este último estudo, campos magnéticos “correspondentes a VCNs não-motoras” (“concurrent with non-motor CNVs”), obtidos durante diferentes tipos de tarefas, tinham seus geradores, também modelados com ECDs, localizados em córtices pré-frontais (BASILE e col., 1994; BASILE e col., 1996; BASILE e col., 1997a). Também é bom salientar que resultados a partir de estudos invasivos intra-cranianos de VCNs motoras convencionais em humanos, são compatíveis com geradores pré-frontais (IKEDA e col., 1996; HAMANO e col., 1997). Também estudos utilizando ablação unilateral ou pacientes lesados apontam para uma maior contribuição do córtex pré-frontal na geração de VCNs (ROSAHL e KNIGHT, 1995; ZAPPOLI e col., 1995a).

Entretanto, nenhum estudo na literatura é conclusivo quanto à participação exclusiva do córtex pré-frontal na geração de SPs, ou seja, nenhum trabalho, que se saiba, afastou a possibilidade da participação de outros córtices, situados mais posteriormente em relação à área pré-frontal, na geração destes potenciais. A favor disto está o fato de que foram obtidos registros de VCNs em primatas não humanos, utilizando eletrodos intra-cranianos tipo “surface-to-depth”, que demonstraram que os geradores de SPs são distribuídos, no espaço cortical, de forma extensa (SASAKI e col., 1990). Por isso, foi considerado dentro da expectativa o resultado obtido pelo grupo de pesquisadores do Laboratório de Neurociências da

Universidade de São Paulo (BASILE e col., 2002): trabalhando com voluntários normais e EEG de alta resolução (123 canais com referência média comum), foram analisados os geradores intra-cranianos de SPs, através da técnica de reconstrução de densidade de corrente. Acharam evidência a favor de uma geração multifocal de SPs, incluindo as áreas pré-frontais em todos os casos, além de um número de córtices de associação posteriores, variando através dos sujeitos.

A partir dos anos 70, a VCN tem sido proposta como “um índice para vários processos” relacionados com a função mental de “prontidão”, visando uma resposta subsequente a ser selecionada (seg. PRITCHARD, 1986, p. 45) ou “operações cognitivas ‘disparadas’ (‘triggered’) pelo estímulo imperativo” (DONCHIN e col., 1978; NÄÄTÄNEN e MICHIE, 1979). Assim, a VCN seria um índice para “arousal”, além de processos envolvidos com os mecanismos cerebrais de focar a atenção, estabelecer o “set” preparatório para a ação ou para a tomada de decisão.

Nos últimos anos, a VCN tem sido freqüentemente usada para avaliar a correlação entre as alterações do potencial com as alterações nas funções cognitivas que ocorrem em várias doenças (KOCHANOWSKI e col., 1999), entre elas, a esquizofrenia e a doença de Alzheimer.

2. Alterações da VCN na esquizofrenia.

A maior parte das publicações, nos últimos 30 anos, no que se refere à atividade eletroencefalográfica (ou eletrocortical) na esquizofrenia, concentrou-se, especialmente, nos potenciais P300, N100 e VCN; e, mais recentemente, também nos potenciais P50. Houve também trabalhos que estudaram o P300 e “ondas lentas” - “slow waves” ou SW - com a denominação geral de LPC ou “late positive complex”.

No que se refere ao potencial endógeno P300, também relacionado à atenção (VERLEGER, 1988) e possivelmente originado em córtices sen-



soriais (“sensory plus polimodal cortices”, seg. BASILE e col., 1997b), duas alterações aparecem amplamente replicadas na literatura: redução da amplitude e aumento da latência “de pico” (“peak latencies”), frente a estímulos auditivos, visuais ou sômato-sensoriais (LOUZÃ e MAURER, 1989; BLACKWOOD e col., 1987 e 1994; PFEFFERBAUM e col., 1989; NIWA e col., 1992; IWANAMI e col., 1996; MATHALON e col., 2000; YAMAMOTO e col., 2001). Já em relação ao componente N1 (ou N100) do potencial evocado auditivo, observou-se que o aumento da latência deste potencial previa uma pobre resposta a neurolépticos por parte de pacientes esquizofrênicos (ADLER e col., 1994), enquanto que a redução de sua amplitude tem sido considerada como específica da esquizofrenia (FORD e col., 2001). Quanto ao potencial evocado P50, o achado mais consistente é o déficit de supressão deste potencial frente ao paradigma de dois “clicks” (CLEMENTZ e col., 1998; CADENHEAD e col., 2000). Quanto ao LPC, a esquizofrenia foi associada a uma atenuação deste complexo, que pareceu ser mais devida a uma eliminação do P300 do que da SW (para uma revisão, ver PRITCHARD, 1986, p. 52). Escolheu-se estudar, nesta revisão, o potencial VCN.

Até meados dos anos 80, estabeleceu-se a idéia, entre os autores, de que a VCN estava reduzida na esquizofrenia, no intervalo entre os estímulos condicionado e “imperativo”, em paradigmas de tempo de reação (SMALL e SMALL, 1971; TECCE e col., 1979; RIZZO e col., 1983 e 1984; van den BOSCH, 1983 e 1984; TIMSIT-BERTHIER e col., 1985); e que esta redução poderia ser considerada como um “state marker” da psicose no que se referia a quadros agudos e “trait marker” no que se referia a quadros crônicos; já a PINV (“postimperative negative variation” - uma continuação da VCN após a apresentação do estímulo imperativo) seria mais um “state marker” tanto para casos agudos como crônicos da doença (PRITCHARD, 1986). Tam-

bém já havia, na época, uma tendência a se considerar tal anormalidade da VCN como não-específica da esquizofrenia (FUKUI e col., 1978), embora alguns autores a considerassem suficientemente freqüente nesta psicose para apontá-la como de grande valor diagnóstico (TIMSIT-BERTHIER e col., 1985). Também foi ressaltado por HEIMANN (1986) a falta de especificidade para a esquizofrenia de uma reduzida VCN (como também de uma reduzida resposta de condutância da pele), dado que também em pacientes depressivos tais reduções ocorriam. Este último autor citado enfatiza, além disso, que, tanto esquizofrênicos como depressivos mostravam ao EEG uma grande PINV (além de uma reduzida VCN) quando eles perdiam o controle sobre um estímulo imperativo aversivo.

Em 1988, BORENSTEIN e col. observaram que 27 esquizofrênicos e 13 pacientes esquizo-afetivos exibiam fases “pré-” e “pós-imperativas” (em relação ao estímulo imperativo) da VCN consideradas de caráter heterogêneo, sugerindo a possibilidade de distúrbios múltiplos. Ao contrário, os controles normais (em número de 27) mostravam fases pré- e pós-imperativas de VCN dentro de um padrão homogêneo. Quando presente nos registros dos pacientes, a negatividade “pré-imperativa” era de baixa amplitude e tinha um lento retorno à linha-de-base com uma larga dispersão. Nos pacientes que apresentavam uma negatividade pré-imperativa seguida de PINV, havia uma relação linear entre as amplitudes das duas ondas.

Em 1993, LEMBREGHTS e TIMSIT-BERTHIER compararam os registros, ao EEG, da VCN (entre outros potenciais promediados) de 20 esquizofrênicos e de 20 voluntários saudáveis. Os pacientes, seg. o DSM-III-R, eram do subtipo paranóide em fase aguda. Observaram uma baixa amplitude de VCN nos pacientes em relação aos controles (além de uma baixa amplitude e maior latência do P300, entre outras anormalidades em componentes de potenciais evocados auditivos). Com estes resultados, sugeriram



que havia uma disfunção no processamento da informação na esquizofrenia, envolvendo estágios precoces de processos cognitivos relacionados à atenção (para atos voluntários ou automáticos).

Neste mesmo ano de 1993, JERVIS e col., no Reino Unido, demonstraram ser possível discriminar, com registros de VCN, esquizofrênicos de pacientes com doença de Parkinson e doença de Huntington. As variáveis discriminatórias eram geradas aplicando análise espectral às seções pré- e pós-estímulo das respostas de VCN. Assim, foi possível para estes autores diferenciar entre registros de pacientes destas três doenças e de pessoas normais, usadas como controles. Neste estudo, foram usados 20 esquizofrênicos, 16 pacientes com doença de Parkinson e 11 com doença de Huntington, além de 43 controles normais. Estudos recentes têm demonstrado a aplicação clínica da VCN para a avaliação da correlação entre alterações de potencial e alterações das funções cognitivas que ocorrem na esquizofrenia e em outras doenças, como demências, doença de Parkinson, epilepsia, estados ansiosos e dores crônicas, incluindo “migraine” (KOCHANOWSKI e col., 1999).

KOCKSTROH e seus colegas (1994a) examinaram a hipótese de que desvios de padrões de potenciais corticais lentos em esquizofrênicos poderiam revelar regulação atípica da excitabilidade cortical. Num grupo de 12 esquizofrênicos crônicos, pareados com controles, usando paradigma de tempo de reação, a VCN foi evocada durante um estímulo visual de 3 segundos (S1), enquanto havia uma apresentação paralela de “clicks”, a vários intervalos de tempo, como “sondagem” do estado cerebral durante a VCN. Foi observada uma predominância frontal de VCNs nos pacientes, comparativamente a um máximo centro-parietal nos controles, sugerindo uma atípica regulação têmporo-espacial de potenciais corticais lentos nos pacientes. Em outro estudo, com 17 pacientes esquizofrênicos, foi feita uma associação, por estes mesmos autores, entre um estímulo

visual (S1) e um estímulo tátil lateralizado (S2) que permitia uma resposta rápida com a mão respectiva. Esta associação era formada através de uma série de ensaios, enquanto, em outra série, o lado da estimulação tátil era imprevisível. Um “feedback” indicando a adequação da resposta ocorria 1,5 segundos após o estímulo S2. Os grupos de sujeitos (pacientes x controles) não diferiram quanto à amplitude média da VCN ou lateralização da VCN. Por outro lado, os pacientes esquizofrênicos mostraram uma ampla e pronunciada negatividade pré-feedback (FPN - “feedback-preceding negativity”) em todos os treinos, enquanto os controles exibiam somente uma FPN ao nível do hemisfério direito, quando o lado do S2 era imprevisível e o feedback tornava-se saliente. Um outro trabalho deste mesmo laboratório (KOCKSTROH e col., 1994b), utilizando 12 pacientes com esquizofrenia crônica e 12 controles, usou um “paradigma de sondagem” (“probe paradigm”): uma VCN era evocada num paradigma tipo tempo de reação com estímulo “de advertência” (“a forewarned reaction time paradigm”). Os “clicks” eram apresentados antes, durante e após ser eliciada uma VCN. As respostas evocadas por “click” permitiam uma “sondagem” do estado das correntes cerebrais, particularmente da excitabilidade neuronal que é também representada pelos SPs. Durante as medidas, os sujeitos pressionavam um botão em resposta ao “off set” do estímulo visual condicionado e um botão diferente em resposta aos estímulos acústicos (“clicks”) de “sondagem”, sendo o último pressionamento de botão um indicador comportamental da excitabilidade cerebral. Na tarefa de tempo de reação “sinalizada” (“forewarned reaction time task”) os pacientes desenvolveram uma VCN com uma amplitude máxima frontal, enquanto os controles mostraram uma VCN predominantemente centro-parietal (como já havia sido referido em experimento anterior pelo mesmo grupo de pesquisadores). Os autores, como da outra vez, sugeriram que este padrão atípico topográfico da VCN poderia indicar uma diferente regulação têmporo-espacial dos



processos preparatórios corticais em esquizofrênicos. As respostas motoras eram aceleradas durante as variações do potencial negativo tanto em pacientes como em controles, com respostas mais lentas, de um modo global, nos pacientes.

Em 1996, GUTERMAN e col. estudaram os efeitos da inibição latente, refletida em potenciais cerebrais promediados, em esquizofrênicos e controles saudáveis. Examinaram, assim, os efeitos de um estímulo irrelevante auditivo pré-exposto sobre o tempo de reação e a VCN nos dois grupos de sujeitos. Na fase I do experimento, os sujeitos tanto podiam ser pré-expostos, ou não, a uma apresentação repetida de um ruído branco (“estímulo-sonda” auditivo ou “auditory probe stimulus”), enquanto desempenhavam uma tarefa de enumerar sílabas sem sentido que eram ouvidas. Na fase II, todos os sujeitos eram solicitados a produzir uma rápida resposta motora a um estímulo imperativo visual, precedido pelo estímulo auditivo irrelevante. Os sujeitos do grupo controle, na fase II, tanto os expostos como os não-expostos ao estímulo auditivo, apresentavam uma VCN retardada através dos ensaios. Nos esquizofrênicos, entretanto, não havia diferenças quanto à VCN, seja nos expostos, seja nos não-expostos ao referido estímulo. Concluíram os autores que este achado indicava que os potenciais promediados poderiam ser úteis na explicação do efeito da inibição latente normal (pobre associação aprendida de um estímulo, após ele ter sido passivamente pré-exposto) e sua alteração na esquizofrenia. Outro trabalho (KATHMANN e col., 2000) observou que a amplitude da VCN não era afetada pela pré-exposição a um estímulo condicionado que havia sido usado como estímulo irrelevante (“irrelevant distractor”) em tarefa discriminativa anterior.

Um outro estudo (KLEIN e col., 1996), comparando PINVs de esquizofrênicos crônicos pareados quanto ao sexo, idade e escolaridade com controles normais, em registros de EEG a

partir das regiões frontal, central, temporal e parietal, observou que as amplitudes de PINVs eram geralmente maiores nos pacientes (19 esquizofrênicos x 19 controles). Porém, utilizando dois tipos de tarefas, o estudo chegou a resultados diferentes: a) Se a tarefa consistisse em fazer os sujeitos compararem aspectos físicos dos dois estímulos (o condicionado e o imperativo), de modo que a comparação fosse mais ambígua que clara, um aumento de amplitude de PINV aparecia em ambos os grupos; b) Por outro lado, se a comparação exigisse maior envolvimento de funções relativas à memória executiva (“working memory”), as amplitudes de PINV eram aumentadas somente no grupo esquizofrênico. Em face destes resultados, os autores sugeriram que ambigüidade durante a comparação de aspectos físicos dos estímulos apresentados sucessivamente poderia representar um fator geral da PINV em esquizofrênicos e controles saudáveis. Aumentando o envolvimento das funções de memória executiva, presumivelmente realizadas pelo córtex pré-frontal, isto especificamente alteraria a PINV, predominantemente fronto-central, em pacientes esquizofrênicos. Este resultado, concluíram os autores, seria comparável com a hipótese da disfunção cortical pré-frontal na esquizofrenia. Em estudo posterior, o mesmo grupo de pesquisadores (KOCKSTROH e col., 1997) estudou o estado neurofisiológico durante a VCN e PINV, apresentando um “estímulo-sonda-auditivo” (um ruído branco por ensaio em 50% dos ensaios), durante a linha-de-base, intervalo VCN ou intervalo PINV. Assim, os potenciais promediados lentos e evocados por “estímulo-sonda” foram registrados em 13 pacientes com esquizofrenia crônica (DSM-III-R) e em 13 controles saudáveis a partir de 15 localizações de eletrodos, incluindo a linha média e duas seqüências sagitais, uma em cada hemisfério. Diferenças entre os grupos e efeitos de ambigüidade sobre as amplitudes da PINV foram encontradas para ambas as modalidades de estímulo: visual ou auditivo. O estímulo auditivo produziu uma distribuição fronto-central da PINV em ambos os grupos. O poten-



cial evocado pelo estímulo-sonda ao nível do vértex foi menor nos pacientes comparativamente aos controles, mas exibiu uma “modulação comparável com a maior amplitude durante a VCN” em ambos os grupos de sujeitos. Assim, a modalidade de estímulo afetou a distribuição, no “scalp”, da PINV. Ou seja, as respostas evocadas pelo “estímulo-sonda” apontavam para diferentes significados funcionais das “negatividades” pré-estímulo imperativo (VCN) ou pós-estímulo imperativo (PINV).

Em 1999, D.R. HEIMBERG e seus colegas da Clínica Universitária Psiquiátrica de Basel, Suíça, observaram que alterações da VCN não eram específicas da esquizofrenia, podendo também ocorrer em pacientes depressivos. Assim, o paradigma da VCN aplicado pelos autores foi capaz de discriminar o grupo de pacientes (43 esquizofrênicos e 34 pacientes com depressão maior) do grupo de controles saudáveis (49 sujeitos), mas apenas “diferenças sutis” foram encontradas entre os grupos de pacientes. O paradigma consistia, basicamente, numa tarefa tipo “go/no-go” que requeria, frente um complexo de três estímulos, que fosse apertado um botão desde que as três figuras apresentadas fossem idênticas. Assim, a VCN era medida: 1) Após a primeira figura que aguardava uma segunda (condição de linha-de-base); 2) Após duas idênticas figuras, aguardando uma terceira (condição “resposta-relevante”); e 3) Após duas diferentes figuras, aguardando pela terceira (condição “resposta-irrelevante”). No grupo de controles saudáveis, a condição “resposta-relevante” produzia uma VCN INTENSIFICADA em relação à linha-de-base; também nos pacientes depressivos, em menor extensão, mas não nos esquizofrênicos. Nos controles normais, mas não nos dois grupos de pacientes, havia uma VCN significativamente reduzida na condição “resposta-irrelevante”, comparativamente à “resposta-relevante”. Neste ponto, como já referido, é que ocorria uma falta de especificidade das alterações de VCN para a esquizofrenia: esta clara discriminação, em termos

de VCN, que ocorria nos controles normais (entre as condições de “resposta-relevante”/“resposta-irrelevante”) não era observada em nenhum dos dois grupos de pacientes.

Partindo da assertiva de que uma reduzida VCN (por déficits em processos de atenção) e uma reduzida PINV (como incerteza acerca do acerto ou não da própria resposta em S2) têm sido repetidamente encontradas em pacientes esquizofrênicos; e que também têm sido encontradas evidências a favor de uma VCN reduzida especificamente em localizações centrais mas não em posições frontais, VERLEGER e col. (1999) investigaram se tais alterações destes potenciais negativos lentos dependeriam do estado atual dos sintomas e se havia influência da medicação neuroléptica. Foram utilizados no estudo pacientes esquizofrênicos agudos e fora da fase aguda, em duas tarefas S1-S2, sendo grupos-controles sujeitos saudáveis e pacientes com doença de Parkinson. Observaram que havia uma redução da VCN central que permanecia estável ao longo das tarefas tanto em pacientes esquizofrênicos agudos como em não-agudos. A VCN frontal apresentava-se reduzida nos pacientes agudos e nos pacientes que estavam fora da fase aguda da psicose (“outpatients”), só que, nestes últimos, somente numa das duas tarefas usadas. Um achado interessante foi que os pacientes esquizofrênicos apresentavam uma PINV aumentada mais contralateral do que ipsilateralmente, em relação à mão que respondia, havendo uma correlação com a medicação, sendo que isso ocorria de forma similar com os pacientes com doença de Parkinson. Desta forma, concluíram os autores que o aumento da PINV poderia refletir o efeito colateral Parkinsoniano da medicação antipsicótica. Assim, a VCN reduzida central seria um marcador estável da esquizofrenia (“trait-marker”), enquanto a redução da VCN frontal seria mais um efeito “estado-dependente” (“state-marker”). VERLEGER e seus colegas sugeriram, então, que a redução da VCN central poderia refletir um déficit nos processos que produzem



associações estáveis estímulo-resposta, sendo o relativo aumento da VCN frontal em “outpatients” considerado, provavelmente, como uma tentativa de compensação àquele déficit.

Embora se saiba que a VCN possa ser observada tanto antes de respostas motoras manuais, como de respostas motoras oculares, sendo muito reproduzido o achado de que pacientes esquizofrênicos exibem uma reduzida VCN em tarefas que requerem respostas manuais motoras, pouco existe na literatura sobre VCN e movimentos sacádicos na esquizofrenia. Um estudo recente (KLEIN e col., 2000) examinou a VCN de pacientes esquizofrênicos e controles saudáveis durante tarefas pró- e anti-sacádicas. Dezesete esquizofrênicos em uso de medicação foram pareados quanto à sexo, idade e escolaridade com 18 controles saudáveis. O critério diagnóstico usado foi da CID-10. Tarefas pró- e anti-sacádicas horizontais foram eliciadas em quatro blocos, contendo, cada um, 80 ensaios. O registro de EEG foi feito a partir de 32 canais com um amplificador DC. Durante a tarefa anti-sacádica, os pacientes esquizofrênicos exibiram uma mais demorada resposta correta, comparativamente aos controles. Os pacientes também mostraram uma VCN sacádica, predominantemente no vértex, geralmente menor que os controles. Enquanto que nos controles saudáveis, a VCN sacádica no vértex era maior durante a tarefa anti-sacádica que na pró-sacádica, este aumento de amplitude da VCN relacionado ao tipo de tarefa não ocorria nos pacientes. Os autores concluíram que, de acordo com a presumida disfunção pré-frontal, os resultados sugerem uma deficiente preparação e execução de tarefas anti-sacádicas na esquizofrenia.

3. Alterações da VCN na doença de Alzheimer.

Apenas oito trabalhos foram encontrados na literatura, associando diretamente a “CNV” à “doença de Alzheimer” (“Alzheimer’s disease”), usadas como “palavras-chave” no MEDLINE.

Em 1983, TECCE e col., utilizando um grupo de

pacientes com Alzheimer (entre 57 e 89 anos), comparativamente com três grupos controles (um “jovem normal”, entre 18 e 32 anos; um “mais velho”, entre 55 e 69 anos; e um “idoso”, entre 70 e 85 anos de idade), observaram que os pacientes com doença de Alzheimer não apresentavam o “rechaço” de VCN, além de, com avaliação neuropsicológica, apresentarem um déficit de atenção, além de uma significativa menor facilitação na velocidade de resposta frente a um estímulo “preparatório” (“preparatory signal”). Os autores sugeriram uma possível descontinuidade entre idosos normais e doença de Alzheimer. Por outro lado, uma comparação entre os grupos “jovem”, “idoso normal” e “Alzheimer” indicou um padrão de um sistemático decréscimo no “rechaço” de VCN, redução no desempenho usando memória a curto prazo e maior lentidão no tempo de reação durante procedimento que “dividia a atenção”. Os autores também observaram que os pacientes com doença de Alzheimer apresentavam distúrbios autonômicos (uma elevada taxa basal de frequência cardíaca), além de um elevado número de “piscadelas” (“eyeblink”) e de uma aumentada responsividade motor-ocular nas condições de desempenho com a atenção dividida. Sugeriram os autores que o déficit de atenção nos pacientes com Alzheimer devia ser interpretado como uma alteração tipo “distração-arousal” (“a distraction-arousal interpretation”). Paradoxalmente, TECCE e seus colegas referiram que também havia, nos pacientes, uma atividade miogênica basal reduzida e níveis baixos de frequência cardíaca durante as tarefas que dividiam a atenção, indicando uma depressão seletiva no funcionamento psicofisiológico. Finalmente, destacaram os autores que a droga “Hydergine” (“mesilato de codergocrina”) parecia diminuir os efeitos dos “processos de distração-arousal” nos doentes.

Outro trabalho (TORRES e HUTTON, 1986) estudou o papel do EEG como método de auxílio no diagnóstico diferencial das demências. Especificamente com relação à VCN e a doença de



Alzheimer, apenas referiram os autores que, na ausência de um teste fisiológico corrente que desse uma evidência positiva desta doença, longas latências de potenciais promediados e de VCN (mais que amplitudes, consideradas pelos autores menos confiáveis e mais variáveis utilizando VEPs - “visual evocated potentials”) poderiam ser úteis como precoces anormalidades da doença.

A partir de 1987, ZAPPOLI e col. reportaram uma série de trabalhos, observando a VCN em pacientes com doença de Alzheimer (DA). Assim, observaram: a) Que 2 de 5 pacientes com DA tipo demência pré-senil (com menos de 60 anos, em média) melhoraram quanto à atividade da VCN, tempos de reação mais encurtados e quanto ao padrão clínico, com um tratamento de 6 meses, tomando, de forma aberta quanto ao delineamento experimental, 30 mg de nicergolina, um ativador do metabolismo cerebral, via oral, duas vezes por dia (ZAPPOLI e col., 1987); b) Que houve diferenças significativas nas medidas de alguns componentes da VCN, particularmente no componente pré-S2 tardio, entre 10 controles sadios, pareados quanto à idade, e 8 pacientes com demência pré-senil tipo Alzheimer. Os pacientes com DA, em sua maioria, não mostraram nenhuma atividade significativa quanto à VCN, apresentaram tempos de reação muito prolongados em resposta ao sinal imperativo e, às vezes, mostravam uma característica PINV (ZAPPOLI e col., 1990); c) Que este último achado citado foi reproduzido com 12 pacientes com demência pré-senil tipo Alzheimer (ZAPPOLI e col., 1991a); os autores sugeriram, então, que alterações similares, quanto ao complexo VCN e nos tempos de reação, àquelas observadas em seus pacientes, poderiam constituir uma pista valiosa no estudo da fisiopatologia cerebral nos estágios precoces da deterioração mental idiopática pré-senil; d) Utilizando tomografia computadorizada e ressonância magnética, além de análise espectral ao EEG e uma bateria de testes psicométricos, observaram que 24 pacientes pré-senís com sintomas iniciais (entre “muito suaves” e “moderadamente

severos”) de deterioração mental sem depressão, comparativamente a 10 controles saudáveis pareados quanto à idade, apresentaram diferenças significativas obtidas nas medidas de alguns componentes “post-S1 ERP” e da VCN, particularmente os pós-S1 N1b, P300 e os componentes precoces e tardios “pré-S2” da VCN. A maioria dos pacientes com provável demência pré-senil tipo Alzheimer mostraram aumento de latência dos P300, atividade de VCN não significativa, tempos-de-reação (RTs) muito prolongados, lentificação do traçado do EEG e difusa atrofia cerebral; novamente, os autores sugeriram que tais alterações VCN/RT e na atividade eletroencefalográfica poderiam constituir valiosa pista para o estudo da disfunção cerebral nas fases precoces do déficit cognitivo idiopático pré-senil (ZAPPOLI e col., 1991b).

Em 1995, ZAPPOLI e seus colegas fizeram uma espécie de “revisão-tipo-inventário” de seus próprios achados, já referidos no último trabalho citado (ZAPPOLI e col., 1991b), visando, especificamente, o valor diagnóstico de suas medidas, usando testes estatísticos tipo ANOVA e análise de correlação e discriminação. Dos 24 pacientes usados (15 homens e 9 mulheres, média de idade=59,6 anos), com critérios diagnósticos incluindo DSM-III-R e CID-10, 12 apresentaram um declínio cognitivo idiopático pré-senil, mas não apresentavam suficientes critérios clínicos e neuropsicológicos para demência primária ou para o diagnóstico de provável DA; já os outros 12 pacientes mostraram sinais e sintomas clínicos característicos de um provável estágio inicial de uma demência pré-senil tipo Alzheimer. Após as várias análises estatísticas, obtiveram dois grupos de fatores altamente “ranqueados” ($p < 0.01$) para servirem como fatores de discriminação inter-grupos: a) 13 fatores resultantes da análise de discriminação oriunda dos escores dos testes psicométricos e dos dados da análise específica do complexo VCN (“bit-mapped CNV complex”) e dos tempos de reação ao sinal S2; e b) 15 fatores considerados como os melhores in-



dicadores no grupo dos achados de VCN/RT. Ambos os grupos de fatores atingiram um nível de exatidão, quanto à capacidade de discriminação inter-grupos, de 97% (33 dos 34 sujeitos examinados: 24 pacientes e 10 sujeitos saudáveis pareados quanto à idade). Usando estes dois “sets” de discriminadores altamente “ranqueados”, todos os sujeitos com demência pré-senil tipo Alzheimer e todos os sujeitos normais foram corretamente classificados. Somente dois pacientes com declínio cognitivo idiopático pré-senil foram classificados fora de seu grupo: um, utilizando-se o primeiro grupo de 13 fatores, foi classificado como “normal” e o outro, utilizando-se o segundo grupo de 15 fatores, foi classificado como portador de DA. Os autores sugerem que estas técnicas não-invasivas por eles usadas possam servir como importante instrumento para identificar estágios incipientes da demência pré-senil tipo Alzheimer.

Finalmente, em 1998, OISHI e MOCHIZUKI, estudando 6 casos de DA (média de idade de 69,5 anos) não conseguiram observar redução na amplitude da VCN. Porém, observaram redução da VCN precoce em pacientes de outro grupo (demência vascular por múltiplos infartos cerebrais, 17 casos, com média de idade de 67,0 anos), comparativamente a controles saudáveis (8 sujeitos, média de idade de 62,5 anos). Utilizando o método de tomografia computadorizada com xenônio estável para investigar o fluxo de sangue regional cerebral, observaram que o fluxo de sangue no córtex parietal e tálamo era significativamente menor no grupo de pacientes com demência vascular que no grupo controle saudável. Houve uma correlação positiva significativa entre a amplitude da VCN precoce e o fluxo sanguíneo no córtex frontal. Nenhuma significativa correlação foi encontrada, mesmo nos voluntários saudáveis, entre VCN e fluxo sanguíneo nos córtices temporal, parietal e occipital, nem na substância branca frontal, temporal e occipital, nem no tálamo, putamen e núcleo caudado. Os autores concluíram afirmando que a amplitude da VCN tem sido reportada como estando reduzida na

demência e que, a partir do presente estudo, a amplitude da VCN precoce (“early CNV”) foi considerada com sendo influenciada pelo fluxo sanguíneo no córtex frontal.

Bibliografia

1. Adler, G; Markert, U e Gattaz, WF. Latency increase of auditory-evoked potential component N1 predicts poor neuroleptic response in schizophrenic patients. Pharmacopsychiatry 27: 68-69, 1994.
2. Basile, LFH; Rogers, RL; Bourbon, WT e Papanicolaou, AC. Slow magnetic fields from human frontal cortex. Electroenceph. Clin. Neurophysiol. 90: 157-165, 1994.
3. Basile, LFH; Simos, PG; Brunder, DG; Tarkka, IM e Papanicolaou, AC. Task-specific magnetic fields from the left human frontal cortex. Brain Topography 9: 31-37, 1996.
4. Basile, LFH; Brunder, DG; Tarkka, IM e Papanicolaou, AC. Magnetic fields from human prefrontal cortex differ during two recognition tasks. Int. J. Psychophysiol. 27: 29-41, 1997a.
5. Basile, LFH; Rogers, RL; Simos, PG e Papanicolaou, AC. Magnetoencephalographic evidence for common sources of long latency fields to rare target and rare novel stimuli. Int. J. Psychophysiol. 25: 123-137, 1997b.
6. Basile, LFH; Ballester, G; Castro, CC e Gattaz, WF. Prefrontal cortex activity assessed by high-resolution EEG and current density reconstruction. Int. J. Psychophysiol. 45: 227-240, 2002.
7. Blackwood, DH; Whalley, LJ; Christie, JE; Blackburn, IM; St.Claire, DM e McInnes, A. Changes in auditory P3 event-related potential in schizophrenia and depression. Br. J. Psychiatry 150: 154-160, 1987.
8. Blackwood, DH; Ebmeier, KP; Muir, WJ;



- Sharp, CW; Glabus, M; Walker, M; Souza, V; Duncan, JR e Goodwin, GM. Correlation of regional cerebral blood flow equivalents measured by simple photon emission computerized tomography with P300 latency and eye movement abnormality in schizophrenia. Acta Psychiatr. Scand. 90: 157-166, 1994.
9. Bocker, KB; Brunia, CH e van den Berg-Lenssen, MM. A spatiotemporal dipole model of the stimulus preceding negativity (SPN) prior to feedback stimuli. Brain Topography 7: 71-88, 1994.
10. Borenstein, S; Cheron, G; Toscano-Aguilar, M e Ludwig, M. Comparative study of the amplitude, surface and duration of the pre- and post-imperative waves of the CNS (contingent negative variation) in a group of 40 schizophrenic and schizo-affective patients as compared with normal subjects. Neurophysiol. Clin. 18: 129-140, 1988.
11. Brunia, CH. Movement and stimulus preceding negativity. Biol. Psychol. 26 (1-3): 165-178, 1988.
12. Cadenhead, KS; Light, GH; Geyer, MA e Braff, DL. Sensory gating deficits assessed by the P50 event-related potential in subjects with schizotypal personality disorder. Am. J. Psychiatry 157: 55-59, 2000.
13. Clementz, BA. Psychophysiological measures of (dis)inhibition as liability indicators for schizophrenia. Psychophysiology 35: 648-668, 1998.
14. Donchin, E; Ritter, W e McCallum, WC. Cognitive psychophysiology: The endogenous components of the ERP. In: Callaway, E; Tueting, P e Koslow, S (Eds.) - Event-related brain potential in man, Academic Press, New York, p. 349-442, 1978.
15. Ford, JM; Mathalon, DH; Kalba, S; Marsh, L e Pfefferbaum, A. N1 and P300 abnormalities in patients with schizophrenia, epilepsy, and epilepsy with schizophrenia features. Biol. Psychiatry 49: 848-860, 2001.
16. Fukui, Y; Nakamura, M; Kadobayashi, I e Katoh, N. The property of contingent negative variation (CNV) in psychiatric patients: schizophrenia and neurosis. Folia Psychiatr. Neurol. Jpn. 32: 539-552, 1978.
17. Guterman, Y; Josiassen, RC; Bashore, TE; Johnson, M e Lubow, RE. Latent inhibition effects reflected in event-related brain potentials in healthy controls and schizophrenics. Schizophr. Res. 20: 315-326, 1996.
18. Hamano, T; Luders, HO; Ikeda, A; Collura, TF; Comair, YG e Shibasaki, H. The cortical generators of the contingent negative variation in humans: a study with subdural electrodes. Electroenceph. Clin. Neurophysiol. 104: 257-268, 1997.
19. Heimann, H. Specificity and lack of specificity in psychiatric diseases. Schweiz. Arch. Neurol. Psychiatr. 137: 67-86, 1986.
20. Heimberg, DR; Naber, G; Hemmeter, U; Zechner, S; Witzke, W; Gerhard, U; Dittmann, V; Holsboer-Trachsler, E e Hobi, V. Contingent negative variation and attention in schizophrenic and depressed patients. Neuropsychobiology 39: 131-140, 1999.
21. Ikeda, A; Luders, HO; Collura, TF; Burgess, RC; Morris, HH; Hamano, T e Shibasaki, H. Subdural potential at orbitofrontal and mesial prefrontal areas accompanying anticipation and decision making in humans: a comparison with Bereitschaftspotential. Electroencephalogr. Clin. Neurophysiol. 98: 206-212, 1996.
22. Iwanami, A; Kanamori, R; Isono, H; Okajima, Y e Kamijima, K. Impairment of inhibition of



- unattended stimuli in schizophrenic patients: event-related potential correlates during selective attention. Neuropsychobiology 34: 57-62, 1996.
23. Jervis, BW; Saatchi, MR; Allen, EM; Hudson, NR; Oke, S e Grimsley, M. Pilot study of computerised differentiation of Huntington's disease, schizophrenic, and Parkinson's disease patients using the contingent negative variation. Med. Biol. Eng. Comput. 31: 31-38, 1993.
24. Kathmann, N; von Recum, S; Haag, C e Hengel, RR. Electrophysiological evidence for reduced latent inhibition in schizophrenic patients. Schizophr. Res. 45 (1-2): 103-114, 2000.
25. Klein, C; Rockstroh, B; Cohen, R e Berg, P. Contingent negative variation (CNV) and determinants of the post-imperative negative variation (PINV) in schizophrenic patients and healthy controls. Schizophr. Res. 21: 97-110, 1996.
26. Klein, C; Heinks, T; Andresen, B; Berg, P e Moritz, S. Impaired modulation of the saccadic contingent negative variation preceding antisaccades in schizophrenia. Biol. Psychiatry 47: 978-990, 2000.
27. Kochanowski, J; Malara, A; Broncel, A; Skorupka, U e Guzowska-Bartniak, E. Clinical application of late negative evoked potentials - contingent negative variation (CNV). Neurol. Neurochir. Pol. 32 (Suppl. 6): 187-191, 1999.
28. Lembregts, M e Timsit-Berthier, M. The value of cognitive psychophysiological studies in a comprehensive approach to schizophrenia (treatment of information and attention capacities in acute-stage schizophrenia). Acta Psychiatr. Belg. 93 (Spec. N°): 332-342, 1993.
29. Louzã, MR e Maurer, K. Differences between paranoid and nonparanoid schizophrenic patients on the somatosensory P300 event-related potential. Neuropsychobiology 21: 59-66, 1989.
30. Mathalon, DH; Ford, JM; Rosenbloom, M e Pfefferbaum, A. P300 reduction and prolongation with illness duration in schizophrenia. Biol. Psychiatry 47: 413-427, 2000.
31. McCallum, WC. Potentials related to expectancy, preparation and motor activity. In: Picton, TW (Ed.) - Handbook of Electrencephalography and Clinical Neurophysiology. Human Event-Related Potentials (revised series vol. 3). Elsevier Science Publishers, p. 427-534, 1988.
32. Näätänen, R e Michie, PT. Early selective-attention effects on the evoked potential: A critical review and reinterpretation. Biological Psychology 8: 81-136, 1979.
33. Niwa, S; Hiramatsu, K; Saitoh, O; Fukuda, M; Kameyama, T; Itoh, K e Hayashida, S. Information dysregulation and event-related potentials in schizophrenia. Schizophr. Bull. 18: 95-105, 1992.
34. Oishi, M e Mochizuki, Y. Correlation between contingent negative variation and regional cerebral blood flow. Clin. Electroencephalogr. 29: 124-127, 1998.
35. Pfefferbaum, A; Ford, JM; White, PM e Roth, WT. P3 in schizophrenia is affected by stimulus modality, response requirements, medication status, and negative symptoms. Arch. Gen. Psychiatry 46: 1035-1044, 1989.
36. Pritchard, WS. Cognitive event-related potential correlates of schizophrenia. Psychological Bull. 100: 43-66, 1986.
37. Rizzo, PA; Albani, GF; Spadaro, M e Morocutti, C. Brain slow potentials (CNV), prolactin, and schizophrenia. Biol. Psychiatry 18: 175-334, 1983.
38. Rizzo, PA; Caporali, M; Pierelli, F; Spadaro,



- M; Morocutti, C e Albani, GF. Pain influences on brain preparatory sets. In: Karrer, R; Cohen, J e Tueting, P (Eds.) - Brain and information: Event-related potentials, New York Academy of Sciences, New York, p. 676-680, 1984.
39. Rockstroh, B; Muller, M e Klein, C. Scalp distribution of slow cortical potentials in schizophrenic patients. Pharmacopsychiatry 27: 54-58, 1994a.
40. Rockstroh, B; Muller, M; Wagner, M; Cohen, R e Elbert, T. Event-related and motor responses to probes in a forewarned reaction time task in schizophrenic patients. Schizophr. Res. 13: 23-34, 1994b.
41. Rockstroh, B; Cohen, R; Berg, P e Klein, C. The postimperative negative variation following ambiguous matching of auditory stimuli. Int. J. Psychophysiol. 25: 155-167, 1997.
42. Rosahl, SK e Knight, RT. Role of the prefrontal cortex in generation of the contingent negative variation. Cerebral Cortex 2: 123-134, 1995.
43. Ruchkin, DS; Sutton, S; Mahaffey, D e Glaser, J. Terminal CNV in the absence of motor response. Electroencephalogr. Clin. Neurophysiol. 63: 445-463, 1986.
44. Sasaki, K; Gemba, H e Tsujimoto, T. Cortical field potential associated with hand movement on warning-imperative visual stimulus and cerebellum in the monkey. Brain Res. 519: 343-346, 1990.
45. Small, JG e Small, IF. Contingent negative variation (CNV) correlations with psychiatric diagnosis. Arch. Gen. Psychiatry 25: 550-554, 1971.
46. Tecce, JJ; Gardos, G; Cole, JO e Bowers, PA. A CNV typology of chronic schizophrenics and response to drug treatment. Psychopharmacol. Bull. 15: 39-41, 1979.
47. Tecce, JJ; Cattanach, L; Boehner-Davis, MB; Branconnier, RJ e Cole, JO. Neuropsychological study of decline of attention and drug therapy of patients with Alzheimer's disease. Presse Med. 12 (48): 3155-3162, 1983.
48. Timsit-Berthier, M; Abraham, P e Verhey, F. Contribution of contingent negative variation (CNV) to the study of schizophrenia. Acta Psychiatr. Belg. 85: 712-733, 1985.
49. Torres, F e Hutton, JT. Clinical neurophysiology of dementia. Neurol. Clin 4: 369-386, 1986.
50. van den Bosch, RJ. Contingent negative variation and psychopathology: frontal-central distribution, and association with performance measures. Biol. Psychiatry 18: 615-634, 1983.
51. van den Bosch, RJ. Contingent negative variation: components and scalp distribution in psychiatric patients. Biol. Psychiatry 19: 963-972, 1984.
52. Verleger, R. Event-related potentials and cognition: A critique of the context updating hypothesis and an alternative interpretation of P3. Behavioral and Brain Sciences 11: 343-427, 1988.
53. Verleger, R; Wascher, E; Arolt, V; Dease, C; Strohm, A e Kompf, D. Slow EEG potential (contingent negative variation and post-imperative variation) in schizophrenia: their association to the present state and to Parkinsonian medication effects. Clin. Neurophysiol. 110: 1175-1192, 1999.
54. Walter, WG; Cooper, R; Aldridge, VJ; McCallum, WC e Winter, AL. Contingent negative variation: an electric sign of sensorimotor association and expectancy in the human brain. Nature 203: 380-384, 1964.



55. Walter, WG e Crow, HJ. Depth recording from the human brain. Electroenceph. Clin. Neurophysiol. 16: 68-72, 1964.
56. Yamamoto, M; Morita, K; Waseda, Y; Ueno, T e Maeda, H. Changes in auditory P300 with clinical remission in schizophrenia: Effects of facial-affect stimuli. Psychiatry Clin. Neurosci. 55: 347-352, 2001.
57. Zappoli, R; Arnetoli, G; Paganini, M; Versari, A; Battaglia, A.; Grignani, A e Sancchetti, G. Contingent negative variation and reaction time in patients with presenile idiopathic cognitive decline and presenile Alzheimer-type dementia. Preliminary report on long-term nicergoline treatment. Neuropsychobiology 18: 149-154, 1987.
58. Zappoli, R; Versari, A; Arnetoli, G; Paganini, M; Nencioni, C; Roma, V; Battaglia, A; Maniero, A e Ardia, A. Cognitive event-related potentials and reaction time in presenile subjects with initial mild cognitive decline or probable Alzheimer-type dementia. Ita. J. Neurol. Sci. 11: 113-130, 1990.
59. Zappoli, R; Versari, A; Arnetoli, G; Paganini, M; Muscas, GC; Arneodo, MG; Gangemi, PF e Bartelli, M. Topographic CNV activity mapping, presenile mild primary cognitive decline and Alzheimer-type dementia. Neurophysiol. Clin. 21 (5-6): 473-483, 1991a.
60. Zappoli, R; Versari, A; Arnetoli, G; Paganini, M; Muscas, GC; Arneodo, MG; Gangemi, PF e Bartelli, M. Effect of physiological and pathological aging processes on topography bit-mapped cognitive evoked potentials in presenile subjects. Acta Neurol. (Napoli) 13: 569-573, 1991b.
61. Zappoli, R; Zappoli, F; Versari, A; Arnetoli, G; Paganini, M; Arneodo, MG; Poggiolini, D e Thyriou, EZ. Cognitive potentials: ipsilateral corticocortical interconnections in prefrontal human cortex ablations. Neurosci. Lett. 30: 193 (2): 140-144, 1995a.
62. Zappoli, R; Versari, A; Paganini, M; Arnetoli, G; Muscas, GC; Gangemi, PF; Arneodo, MG; Poggiolini, D; Zappoli, F e Battaglia, A. Brain electrical activity (quantitative EEG and bit-mapping neurocognitive CNV components), psychometrics and clinical findings in presenile subjects with initial mild cognitive decline or probable Alzheimer-type dementia. Ita. J. Neurol. Sci. 16: 341-376, 1995b.



Análise de acidentes do trabalho registrados no atendimento emergencial de uma unidade hospitalar

Occupational accident analysis accomplished at a hospital emergency department

Cassiano Ricardo Rumin
Mestre em Ciências Médicas/FMRPUSP
e professor na FAI

Lídia Merino Rodolfo
Aluna do Curso de Psicologia da FAI

Mary Alves dos Santos Serafim
Aluna do Curso de Psicologia da FAI

Nereide Luzia Romanini Branco Peres
Aluna do Curso de Psicologia da FAI

Resumo

Esta pesquisa verificou a frequência e a distribuição dos acidentes do trabalho registrados numa unidade hospitalar do município de Adamantina (SP). Analisamos as informações contidas nas Comunicações de Acidente do Trabalho (CAT) a partir das variáveis: procedência do trabalhador, empresa empregadora, profissão, idade, sexo, parte do corpo atingida e agente causador. Em 2003 foram registradas 86 CATs pela unidade hospitalar analisada. Aproximadamente 83% das notificações envolviam residentes do município. As indústrias de cana-de-açúcar acumularam 39,5% dos acidentes. Os serviços de saúde ocasionaram 10,5% dos registros, tendo frequência maior que a construção civil (8%). As profissões que acumularam o maior número de registros foram: trabalhador rural (35%), ajudante geral (24%) e profissionais de saúde (10,5%). Entre os trabalhadores até os 30 anos ocorreram 57% dos acidentes. Os trabalhadores masculinos acumularam 79% dos registros. As partes do corpo mais atingidas foram o membro superior esquerdo (29%) e membro inferior esquerdo (17,4%). O facão canavieiro ocasionou 23,2% das lesões. Conclu-

ímos pela necessidade permanente de análise destas informações epidemiológicas e pela estruturação de ações públicas em saúde do trabalhador.

Palavras-chave: *saúde do trabalhador; acidentes do trabalho; epidemiologia*

Abstract

This research verified the frequency and distribution of work accidents registered at a hospital in Adamantina (SP). All the information presented at the Work Accident Communication (WAC) was examined according to these following variants: worker's provenance, employing company, occupation, age, sex, part of the body injured and causing agent. There were 86 WACs registered at the hospital in 2003; approximately 83% of them involved city residents. Sugar cane industries represented 39.5% of the accidents. Health service was 10.5% of the registration, indicating higher frequency in civil construction (8%). The occupations which showed the greatest number of accidents registered were: rural workers (35%), general helpers (24%) and the professions in the



health field (10.5%). It was verified that 57% of the accidents occurred among workers up until their thirties. Male workers were 79% of the registrations. The parts of the body most affected were: left arms (29%) and left legs (17.4%). Heavy knives were the instruments which provoked 23.2% of the lesions. We conclude that there is a permanent need of epidemiological information analysis as well as the need of structuring public actions towards the worker's health.

Key words: *worker's health; work accidents; epidemiology.*

Introdução

O estudo das condições de trabalho no Brasil envolve diversos aspectos relacionados ao modo de produção nas organizações de trabalho e aos setores de atividade econômica atuantes na economia nacional. Nas organizações de trabalho encontramos desde linhas de montagem automatizadas presentes nas montadoras de veículos, até a ocupação de mão-de-obra em trabalhos braçais, como é o caso das agroindústrias. Esta situação determina que os prejuízos à saúde que atingem os trabalhadores brasileiros, tenham um amplo perfil epidemiológico, compreendendo acidentes na manipulação de instrumentos de trabalho, agravos relacionados à exposição aos agentes químicos e biológicos, prejuízos ocasionados por exigências ergonômicas inadequadas, doenças ocasionadas pela realização de tarefas em ritmo intenso e extenuante, entre outros.

O conceito de acidente do trabalho envolve prejuízos à saúde, desde o deslocamento do trabalhador para a execução da jornada produtiva ou seu retorno ao lar até os agravos relacionados à execução da atividade produtiva. Nesta última categoria faz-se presente também as ocorrências crônicas denominadas doenças do trabalho.

No ano de 2003 ocorreram no município de Adamantina 323 acidentes do trabalho. Deste total 287 foram acidentes típicos, outros 31 aciden-

tes de trajeto e 5 registros de doenças ocupacionais (MINISTÉRIO DA PREVIDÊNCIA E ASSISTÊNCIA SOCIAL, 2005). Neste mesmo ano os trabalhadores formais ocupavam 6223 postos de trabalho no município (SEADE, 2005). Assim, a cada grupo de mil trabalhadores, 52 destes sofreram algum prejuízo à saúde em decorrência da execução de atividades produtivas.

O registro de acidentes de trabalho em unidades de atenção emergencial à saúde, tem como função permitir a caracterização de perfis epidemiológicos da população economicamente ativa e ser utilizado como elemento para a organização de proposta para a promoção da saúde, nos ambientes de trabalho. Vale destacar que estes registros, costumam contemplar majoritariamente os trabalhadores formais e ainda devemos contar com a subnotificação de acidentes do trabalho. Mesmo assim, a análise dos registros de acidentes do trabalho, permite visualizar características inerentes ao risco de exposição ocupacional e a degradação da saúde dos trabalhadores.

Para caracterizar os prejuízos à saúde que acometem à parcela da população que desenvolve atividades produtivas nas imediações do município de Adamantina (SP), realizamos esta pesquisa com o objetivo de verificar a frequência de ocorrência de acidentes do trabalho, atendidos e registrados na Santa Casa de Misericórdia de Adamantina (SP) e analisar a distribuição dos acidentes do trabalho entre as variáveis contidas nas Comunicações de Acidentes do Trabalho. A produção destas informações epidemiológicas pode embasar ações de extensão às unidades produtivas e à classe trabalhadora. Deste modo, pudemos encontrar indicativos de atividades produtivas onde poderemos concentrar ações proativas de promoção da saúde.

Metodologia

A execução desta pesquisa envolveu a análise das Comunicações de Acidente do Trabalho emitidas e registradas no ano de 2003, pela Santa Casa de



Misericórdia de Adamantina (SP). Nesta atividade analisamos a frequência de acidentes do trabalho e outras variáveis contidas nas CATs: procedência do trabalhador, empresa empregadora, profissão, idade, sexo, parte do corpo atingida e agente causador.

Resultados

No ano de 2003 foram registradas 86 CATs na unidade hospitalar de atenção emergencial à saúde analisada. A apresentação da tabela 1 permite visualizarmos a distribuição dos acidentes do trabalho em razão do município de residência do trabalhador:

Tabela 1 – Distribuição dos acidentes do trabalho registrados na Santa de Misericórdia de Adamantina (SP), segundo o município de residência do trabalhador, no ano de 2003.

Mun.	N. de reg.	Freq.(%)	Freq. Acum. (%)
Adamantina	72	83,7	83,7
Flórida Paulista	07	8,1	91,8
Lucélia	03	3,4	95,2
Mariápolis	01	1,2	96,4
Irapuru	01	1,2	97,6
Parapuã	01	1,2	98,8
São Paulo	01	1,2	100,0
TOTAL	86	100,0	100,0

Aproximadamente 84% das notificações envolveram trabalhadores adamantinenses. Em razão do deslocamento de trabalhadores volantes, 15% das notificações envolveram trabalhadores de municípios limítrofes. Vale destacar, a notificação de um acidente envolvendo um residente do município de São Paulo. Deslocado para prestar atividades no interior paulista, o trabalhador feriu o maxilar, a face e a boca em consequência de uma queda.

Ao analisarmos o tipo de empresa que contribuiu para os registros de acidentes do trabalho, verificamos a seguinte distribuição dos acidentes:

Tabela 2 – Tipo de empresa envolvida na ocorrência de acidentes do trabalho, registrado na

Santa de Misericórdia de Adamantina (SP), no ano de 2003.

Tipo de Emp.	N. de registros	Freq. (%)
Usinas e Destilarias	34	39,5
Indústrias	13	15,3
Micro Empresas	10	11,6
Setor Saúde ⁰⁹	10,4	
Construção Civil	07	8,1
Comércio	05	5,8
Outras	08	9,3
TOTAL	86	100,0

As indústrias de cana-de-açúcar acumularam 39,5% das notificações. Estas notificações apresentaram perfil epidemiológico que envolve desde acidentes típicos da área rural, como cortes decorrentes do contato com a lâmina do facão, aos acidentes característicos do processamento industrial. Neste último caso, o trabalhador sofreu queimaduras no pescoço e na região lombar ao movimentar uma válvula de equipamento de centrifugação recebendo uma descarga de vapor e massa de açúcar.

As indústrias de estruturas metálicas, serralheria e de confecções acumularam juntas 15,3% dos acidentes e micro empresas 11,6%. Os serviços de saúde ocasionaram 10,4% dos registros, tendo frequência maior que a construção civil, setor que acumulou 8,1% das ocorrências de acidentes do trabalho.

Deve contribuir para um maior número de registro de acidentes no setor de saúde, a mobilização de um grande contingente de trabalhadores em virtude do município de Adamantina (SP) servir como referência, em serviços de saúde, para sua microrregião. O município concentra serviços em saúde que contam, inclusive, com unidade de atenção à saúde mental. Estes acidentes se caracterizam pelo risco biológico de contaminação por hemoderivados nos casos de acidentes com instrumentos perfurocortantes. Além dos profissionais de saúde, os encarregados pela limpeza dos



estabelecimentos de saúde podem se sujeitar a este tipo de acidente, ao manipular os dejetos hospitalares para o descarte (MARZIALE; NISHIMURA & FERREIRA, 2004).

Para analisarmos o impacto dos acidentes de trabalho sobre as categorias profissionais construímos a tabela 3 apresentada abaixo:

Tabela 3 – Distribuição dos acidentes do trabalho, segundo categoria profissional, registrados na Santa de Misericórdia de Adamantina (SP), no ano de 2003.

Profissão	N. de registros	Frequência (%)
Trabalhador rural	30	34,8
Ajudante geral	21	24,5
Profis. de saúde	09	10,6
Mecânico	04	4,6
Office-boy	02	2,3
Menor aprendiz	02	2,3
Torneiro mecânico	02	2,3
Outros	16	18,6
TOTAL	86	100,0

Entre as profissões que sofreram mais freqüentemente acidentes do trabalho, verificamos que os trabalhadores rurais acumularam 34,8% dos registros. Nesta situação, deve-se considerar a estruturação das atividades econômicas na região abrangida, pelo estudo onde predomina a atividade agrícola. Por isso, encontramos acidentes envolvendo proprietários e moradores de propriedades rurais. Também encontramos o registro de acidentes associados às práticas da canavicultura. Os acidentes de trabalho na canavicultura são ocasionados pelas condições extenuantes de execução do trabalho (GOMES, FISCHER & BEDRIKOW, 2001; ALESSI & NAVARRO, 1997 a; ALESSI & NAVARRO 1997 b; ALESSI & SCOPINHO, 1994) e pelas precárias condições de vida dos trabalhadores (SILVA, 1999; ANDRADE, 1994).

Entre 1997 e 2003 a área de cultivo da cana-de-açúcar aumentou 44,5% possibilitando um aumento de 51,8% na quantidade de cana-de-açúcar produzida perfazendo um incremento superior a 7,4 milhões de toneladas (INSTITUTO DE ECO-

NOMIA AGRÍCOLA, 2003). Para o plantio, os tratos culturais e a colheita deste incremento produtivo houve maior absorção de trabalhadores nas atividades da canavicultura. Na realização da colheita manual de cana-de-açúcar, se destacam os cortes com o instrumento de trabalho, as perfurações ocasionadas pelos colmos de cana-de-açúcar e as quedas determinadas pelo solo escorregadio ou irregular. Surgem também os acidentes relacionados não diretamente à colheita manual de cana-de-açúcar, mas ao plantio de novos canaviais e aos tratos culturais exigidos para longevidade do canavial. Assim, foram registradas quedas de maquinário agrícola, ferimentos ocasionados pela manutenção de colhedoras e tratores e lesões à coluna vertebral, em razão da movimentação de bombas para irrigação de canaviais com vinhaça.

O ajudante geral, é uma caracterização profissional abrangida em diversos setores de atividades produtivas. Por isso, esta atividade profissional se destaca nos registros de acidentes (24,5%) e registra um perfil epidemiológico amplo: sofreram agravos ocasionados por quedas, movimentação de cargas e volumes, atropelamentos no trajeto ao trabalho, cortes ocasionados pelo contato com serras, esmagamento de dedos em equipamentos de prensão, entre outras ocorrências.

Os profissionais de saúde e os encarregados pela limpeza dos ambientes hospitalares, sofreram perfurações ocasionadas por instrumentos pontiagudos e cortantes e ferimentos ocasionados por quedas em piso escorregadio. A movimentação de pacientes convalescentes, em razão das exigências ergonômicas, ocasionou danos a coluna vertebral e acumulou a freqüência de 33,3% entre os acidentes registrados em estabelecimentos de saúde. Indicamos, ainda, ferimentos ocorridos a um auxiliar de enfermagem em razão de agressão física (socos e mordidas) executada por um cliente de serviços em saúde mental.

Os acidentes ocorridos entre office-boys e me-



nores aprendizes, decorrem da circulação durante parte significativa da jornada de trabalho, pela área urbana central da cidade e envolvem quedas e atropelamentos.

A ocorrência de acidentes do trabalho envolvendo os distintos grupos etários, apontou para a concentração de acidentes do trabalho entre os trabalhadores jovens e em início de suas atividades produtivas. Até a terceira década de vida estão concentrados 57% dos acidentes registrados conforme exposto pela tabela 4.

Tabela 4 – Distribuição dos acidentes do trabalho, segundo idade, registrados na Santa de Misericórdia de Adamantina (SP), no ano de 2003.

F. etária	N. de reg	Freq. (%)	Freq. Acum. (%)
20 anos	15	17,5	17,5
20 – 30 anos	34	39,5	57,0
30 – 40 anos	21	24,4	81,4
40 – 50 anos	13	15,1	96,5
50 anos	03	3,5	100,0

A concentração elevada dos acidentes entre trabalhadores jovens costuma ser explicada em razão da negligência, do despreparo e do não cumprimento das ordenações de segurança à saúde nas organizações de trabalho. Estas situações representadas nas denominações de **ato inseguro do trabalhador** (DELLA COLETA, 1989) ou **fator humano** (DEJOURS, 1999) para o desencadeamento de acidentes encobrem características da ocupação da mão-de-obra jovem: concentrar atividades laborais de exigência ergonômica elevada em razão da rigidez física e ocupar os postos de trabalho que exigem menor qualificação e, conseqüentemente maior exposição a agentes ocupacionais, em virtude da pouca experiência profissional. Deste modo, os riscos à saúde associados à atividade produtiva podem incidir de forma mais intensa sobre este grupo de trabalhadores.

A experiência profissional aumentada com o transcorrer dos anos e a ascensão na hierarquia

organizacional podem contribuir para melhores condições de trabalho: a partir dos 40 anos se concentram apenas 18,6% dos acidentes registrados. Outro fator que contribui para essa diminuição na freqüência dos acidentes do trabalho e a menor ocupação de indivíduos mais velhos nas atividades mais penosas e de exposição mais intensa as **cargas de trabalho** (LAURREL & NORIEGA, 1985) como o corte de cana-de-açúcar.

Os trabalhadores do sexo masculino acumularam 79% dos registros. Às mulheres couberam conseqüentemente 21% dos registros. Esta situação não se deve atribuir unicamente a possibilidade de menor participação de mulheres em atividades produtivas. O que poderia explicar a menor freqüência de registros de acidentes do trabalho entre mulheres, seria a informalidade do trabalho feminino especialmente no préstimo de serviços domésticos. A subnotificação de acidentes entre trabalhadores informais é elevada.

As partes do corpo mais afetadas na ocorrência de acidentes guardam relação direta com as características de ocupação da mão-de-obra. Em virtude do destaque da mobilização de trabalhadores pelo setor canavieiro, os acidentes do trabalho característicos desta atividade, ou seja, ferimentos nos membros superiores e inferiores (TEIXEIRA & FREITAS, 2003) foram as partes do corpo onde houve maior concentração de lesões.

Tabela 5 – Partes do corpo atingidas pela ocorrência de acidente do trabalho registrados na Santa de Misericórdia de Adamantina (SP), no ano de 2003.

Parte atingida	N. de registros	Freq. (%)	Freq. Acu. (%)
Membro superior esq.	25	29,0	29,0
Membro inferior esq.	15	17,4	46,4
Membro superior dir.	09	10,5	56,9
Membro inferior dir.	04	4,6	61,5
Cabeça	10	11,6	73,1
Lombar	09	10,5	83,6
Tórax	02	2,4	86,0
Quadril	01	1,2	87,2
Outras partes	11	12,8	100,0



TOTAL 86 100,0 100,0

O movimento egocípeto (RUMIN, 2000) realizado pelo deslocamento do facão até os colmos de cana-de-açúcar é auto-agressivo por terminar sua trajetória junto ao corpo do trabalhador. A lâmina afiada pode danificar e transpor os equipamentos de proteção individual (EPI) ou mesmo atingir partes do corpo não protegidas pelo EPI. Somadas as lesões no membro superior e inferior esquerdo atingem o total de 46,4% dos registros. Comparativamente, membros superior e inferior direito foram lesionados apenas 15%. Esta concentração das lesões nos membros do lado esquerdo do corpo ocorre em virtude da manipulação do facão canavieiro proporcionalmente maior por trabalhadores destros. De todos os agentes causadores de acidentes do trabalho o facão canavieiro se destaca ocasionando 23,2% das lesões.

Considerações finais

Concluímos pela necessidade permanente de análise destes registros e a produção de informações epidemiológicas, que seriam utilizadas como indicativo das condições de ocupação da mão-de-obra entre os setores de atividade econômica. O estabelecimento e a estruturação de práticas em saúde do trabalhador, baseadas nas informações epidemiológicas elaboradas pelos serviços públicos de saúde, poderiam envolver o monitoramento das condições produtivas nos ambientes de trabalho e os riscos residuais dos sistemas de produção, que resultariam em impactos ao meio ambiente e à saúde coletiva. A implantação de Serviços de Referência em Saúde do Trabalhador ofertaria serviços especializados para o restabelecimento das aptidões ocupacionais e na recuperação do quadro geral de saúde. Poderia também orientar a habilitação e o remanejamento de trabalhadores, que sofreram prejuízos parciais permanentes das capacidades produtivas, para outras funções profissionais.

Referências

ALESSI, N.P.; NAVARRO, V.L. **Saúde e trabalho rural: o caso dos trabalhadores da cul-**

tura canavieira na região de Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil. CADERNOS DE SAÚDE PÚBLICA, 13 :111-121,1997 a.

ALESSI, N.P.; NAVARRO, V.L. **O trabalho de crianças e adolescentes na cultura canavieira e os impactos sobre sua saúde.** INFORMAÇÕES ECONÔMICAS, 27 :7-16, 1997 b.

ALESSI, N.P.; SCOPINHO, R.A. A saúde do trabalhador do corte de cana-de-açúcar. In: ALESSI, N.P. (Org.) **Saúde e trabalho no sistema único de saúde.** São Paulo : Hucitec, 1994.

ANDRADE, M.C. **Modernização e pobreza: a expansão da agroindústria canavieira e seu impacto ecológico e social.** São Paulo : Editora da Universidade Estadual Paulista, 1994.

DEJOURS, C. **O fator humano.** Rio de Janeiro : FGV, 1999.

DELLA COLETA, J.A. **Acidentes de trabalho: fator humano – contribuições da Psicologia do Trabalho.** São Paulo : Atlas, 1989.

FUNDAÇÃO SEADE. (2005) **Perfil municipal 2003.** Disponível em: www.seade.gov.br/perfilmunicipal. Acesso em 25/02/2005.

GOMES, J.R.; FISCHER, F.M.; BEDRIKOW, B. **Trabalho da criança e do adolescente no corte da cana-de-açúcar.** REVISTA BRASILEIRA DE SAÚDE OCUPACIONAL, 26 :9-27, 2001.

INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA (2003) **Série informações estatísticas da agricultura.** Disponível em: www.iea.sp.gov.br/bibliotecaiea. Acesso em 18/10/2003.

LAURREL, A.C.; NORIEGA, M. **Processo de produção e saúde: trabalho e desgaste operário.** São Paulo : Hucitec, 1985.

MARZIALE, M.H.P.; NISHIMURA, K.Y.N.;



FERREIRA, M.M. **Riscos de contaminação ocasionados por acidentes de trabalho com material pérfuro-cortante entre trabalhadores de enfermagem.** REVISTA LATINO-AMERICANA DE ENFERMAGEM, 12 : 36-42, 2004. Disponível em: www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010411692004000100006&lng=pt&nrm=iso. Acesso em 25/02/2005.

MINISTÉRIO DA PREVIDÊNCIA E ASSISTÊNCIA SOCIAL (2005). **Estatísticas de acidentes do trabalho.** Disponível em: www.creme.dataprev.gov.br/AEAT/inicio.htm. Acesso

em 25/02/2005.

RUMIN, C.R.; SCHMIDT, M.L.G. **Estudo de caso de acidentes do trabalho: as falhas na elucidação das causas e a deficiência de técnicas preventivas.** Revista de Iniciação Científica Fundação Editora UNESP, 1 :203-208, 2000.

SILVA, M.A.M. **Errantes do fim do século.** São Paulo : Fundação Editora da UNESP, 1999.

TEIXEIRA, M.L.P.; FREITAS, R.M.V. **Acidentes do trabalho rural no interior paulista.** SÃO PAULO EM PERSPECTIVA, 17 :81-90, 2003.



Aspectos anátomo-fisiológicos e cinesiológicos do Salto Vertical no Exercício e Esportes.

Anatomical-physiological and kinesthetical aspects of Vertical Jump in to physical exercises and Sports

Carlos Alberto Gomes Barbosa

Professor Mestrando das Faculdades Adamantinenses Integradas - FAI
Professor Mestrando das Faculdades Integradas de Bauru - FIB
Membro pesquisador do Centro de Estudos e Pesquisas da Atividade Física – CEPAF - FIB
Mestrando do curso de Fisiologia do Esforço da Universidade do Oeste Paulista - UNOESTE

Henrique Luis Monteiro

Professor Doutor do Curso de Educação Física da Universidade Estadual Paulista - UNESP

Jair Rodrigues Garcia Jr.

Professor Doutor Coordenador do Curso de Mestrado em Fisiologia do Esforço da UNOESTE

Jefferson Olivatto da Silva

Professor Mestre das Faculdades Adamantinenses Integradas - FAI
Professor Mestre da Faculdade João Paulo II – FAJOPA
Professor Mestre da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ibitinga – FAIBI

Tatiana Adamov Semeghini

Professora Doutora do Curso de Mestrado em Fisiologia do Esforço da UNOESTE

Resumo

O Salto Vertical tem grande importância nas atividades esportivas. Caracteriza-se pela superação rápida da resistência, mediante aplicação de força e velocidade voluntárias. A altura máxima é conseguida pelo tempo de reação e coordenação, que são componentes treináveis de fundamental importância para os desempenhos esportivos. As pesquisas utilizam o Squat Jump, o Counter Movement Jump e o Drop Jump para análises. Os resultados revelam que a velocidade de impulso é causada pela extensão do joelho, flexão plantar, extensão do tronco, balanço dos braços e balanço da cabeça.

Palavras-chave: Salto Vertical – salto agachado – movimento de contra-salto – salto de gota

Abstract

The vertical jump has great importance to sportive

activities. It is characterized for the fast overcoming of resistance, by means of application of voluntary force and speed. The maximum height is obtained by reaction time and coordination, which are trainable components of basic importance to sportive performances. Squat Jump, Counter Movement Jump and Drop Jump are analytical tools for researches. The outcomes reveal that knee extension, plantar flexion, trunk extension, arms rocking and head rocking cause jump speed.

Key words: Vertical Jump – Squat Jump – Counter Movement Jump – Drop Jump

O Salto Vertical nos eventos Esportivos

As práticas de atividades esportivas amadoras e profissionais tornaram-se elementos da cultura e manifestações de valores morais e éticos, podendo ser afirmada pelo número de espectadores que se mobilizam para assisti-los e pelo enorme inte-



resse por parte das emissoras de televisão, rádio, jornais e revistas (BARBANTI, 2002). Concomitantemente, as pesquisas buscam entendimento e desenvolvimento do esporte, demonstrando elementos comuns e primordiais para desempenho das atividades esportivas (DINTIMAN, WARD E TELLEZ, 1999).

Dentre as diversas qualidades correlacionadas nos estudos, encontramos o Salto Vertical (SV) como elemento decisivo para os resultados expressivos, sejam eles no Futebol, Basquetebol, Voleibol, Handebol, Atletismo (SCHMOLINSKY, 1982).

Os Saltos para alguns esportes são ações integrantes, tendo valores importantes em suas execuções, possibilitando êxitos tanto em intensidades baixas, médias, quanto altas (Voleibol, Basquete, Handebol). Enquanto que em outros eventos, como no Salto em altura, Salto em distância e Salto Triplo, as ações com máximas intensidades expressam os resultados finais desejados (BOBBERT et al., 1996; HOLCOMB et al., 1996).

Assim, os Saltos se encontram como resultados das aplicações de forças dinâmicas, contra a ação da gravidade (BOMPA, 2002). A força de impulsão é caracterizada pelo empenho em movimentar de maneira mais explosiva o possível (HOLLMANN E HETTINGER, 1989). Esta força explosiva, sempre realiza sua máxima no momento inicial, e tem na resistência externa a determinação da aceleração (VERKHOSHANSKI, 2001).

Pesquisas recentes têm utilizado a avaliação de desempenho do Salto Vertical (SV), como fornecedor de indicativos de potência para o esporte (ENOKA, 2000). Assim, mesmo a corrida que é caracterizada pelo passo duplo, ao completar seu ciclo, demonstra um momento de perda de apoio, caracterizando-a como sucessões de saltos (SCHMOLINSKY, 1982).

O ato motor do salto vertical é realizado mediante as capacidades de força e velocidade, caracte-

rizadas pela necessidade de superação rápida da resistência (ZAKHAROV, 2003). Contudo, sua complexidade não permite uma análise simplesmente por fórmulas físicas, pois existe grande e estreito entrelaçamento em algumas qualidades físicas, podendo considerá-las como “caminhos” para o aperfeiçoamento do treinamento esportivo (BARBANTI, 1990).

Devido a avançadas tecnologias, os conhecimentos científicos estão mais objetivos, (ARAGÓN et al., 1997) possibilitando identificar e analisar variáveis específicas que afetam ou favorecem o rendimento do salto (WEISS et al., 1997). Sejam em laboratórios ou em campo, as análises permitem verificar ações de forças nas articulações do quadril, joelho e tornozelo (HATZE, 1998); bem como potência e coordenação (FATOUROS et al., 2000). São fatores determinantes do salto vertical: força absoluta, força relativa, tamanho dos braços de alavancas, potência muscular, energia elástica acumulada, peso corporal, coordenação motora, quantidade de fibras de contração rápida e recrutamento de fibras musculares (BOMPA, 2002; HATZE, 1998; WILMORE E COSTILL, 2001).

Dentre diversas análises do SV encontra-se o Squat Jump (SJ), salto iniciado em posição estática com os joelhos flexionados a 90°, sem que tenha novo abaixamento do centro de gravidade (GOUBEL, 1997); o Counter Movement Jump (CMJ) com forte e rápida flexão e extensão dos membros inferiores (WEINECK, 2003) e o Drop Jump (DJ), salto iniciado após queda em diferentes alturas (ZAKHAROV, 2003).

Pesquisas sobre o Salto Vertical

As análises biomecânicas do Salto Vertical (SV), mediante técnicas cinematográficas e Plataforma de Força (PF), realizadas por Luthanen e Komi em 1978, revelaram que a velocidade de impulso é causada pela extensão do joelho (56%), flexão plantar (22%), extensão do tronco (10%), balanço dos braços (10%) e balanço da cabeça (2%).



Nos DJ a 40 cm de altura e CMJ, ambos sem a utilização dos braços, analisados por PF e Eletromiograma (EMG), são de 38% para o quadril, 32% para o joelho e 30% para o tornozelo (BOBBERT et al., 1986). Contudo, no DJ a 20 cm de altura e CMJ, ambos com a utilização dos braços, os maiores registros de potência ocorrem nos joelhos e tornozelos no DJ (BOBBERT et al., 1987).

Para o SJ e CMJ, e SJ e CMJ sem utilização dos braços realizados em PF, evidenciaram que os picos de potência são similares para todo o salto. Porém, com o CMJ a altura do SV, o pico de reação do solo e o pico de potência são maiores. As utilizações dos braços contribuem com 10% em média para SJ e CMJ nos aumentos pico de força de reação do solo, o que pode estar relacionado à velocidade-força de contração para os músculos quadríceps e glúteos (HARMAN et al., 1990).

Comparando o SJ e CMJ com as mãos na cintura em PF, os resultados mecânicos são significativos para ambos com relação ao centro de gravidade do corpo, mas, favorecendo para o CMJ; com $41,6 \pm 6,1$ cm e $35,9 \pm 4,7$ cm, respectivamente (BOSCO E KOMI, 1979).

Pode-se dizer que braços e pernas contribuem fundamentalmente na geração de velocidade dos SV. A contribuição do membro para a velocidade vertical é determinada pelo aumento no valor do momento relativo entre o início e fim da ação. Para o CMJ os resultados de tais análises verificaram que os braços produzem um momento relativo de 30,9 N, o qual correspondeu a 12,7% do momento vertical do corpo (LESS E BARTON, 1996).

Fukashiro e Komi (1987), mediante PF nos SJ, CMJ máximo e CMJ submáximo múltiplo evidenciaram respostas de momentos de picos e trabalho mecânico dos extensores do quadril superiores para CMJ máximo. Entretanto, com iguais ordens de valores para joelhos e tornozelos, revelando que, a performance está relacionada mais com a diferença de utilização dos extensores do

quadril do que com a energia elástica acumulada. Diferentemente do CMJ submáximo que possui grande momento e trabalho mecânico presente no tornozelo, mostrando que a elasticidade muscular tem mais importância em saltos consecutivos.

Nos DJ com 20 a 100cm de altura e cargas adicionais de 15 a 20 % do peso corporal na PF e EMG, indicam que devido o aumento da atividade mioelétrica no trabalho excêntrico, a força diminui com o aumento da velocidade. E que, na ação muscular concêntrica as curvas de força-velocidade são melhores por causa da restituição da energia elástica (BOSCO et al., 1982b). A resposta da maior energia elástica para o SJ e CMJ tem dependência direta para os menores ângulos articulares nos joelhos, bem como, as relações melhores nos desempenhos dos SV para os sujeitos com maiores percentuais de fibras rápidas (BOSCO et al., 1982a).

Portanto, o potencial elástico muscular deve ser considerado nos estudos dos SV (OLIVEIRA et al., 1993); após a produção de trabalho negativo, o qual tem concentrações de energia mecânica absorvida e armazenada nos elementos elásticos em série (FARLEY, 1997).

Holcomb et al. (1996), verificaram a biomecânica na pliometria durante as fases de queda e de impulso. Para tanto, foram realizadas análises do tornozelo no DJ, em que na queda o sujeito permaneceu o mais ereto possível e com pequena flexão do joelho. Para análise do joelho no DJ, na queda o joelho flexionou a 90° graus, mantendo o tronco ereto. E para o quadril no DJ, antes de saltar novamente, flexionou o tronco até ficar paralelo ao solo e com pequena flexão do joelho. Ao se comparar as variáveis dos DJ com os CMJ, tanto a potência como o trabalho realizado foi significativamente maior no DJ.

A variação das angulações articulares na prática esportiva é permanente, fazendo com que a postura corporal durante a aplicação do SV seja ex-



tremamente complexa. Selbie e Caldwell (1996), verificam a relação da máxima altura com a postura inicial. Mediante sistema computacional, a máxima altura no salto foi encontrada para cada das 125 diferentes posturas. O modelo resultante revelou que a máxima altura de salto é relativamente insensível à postura inicial, mas que o padrão de torque na articulação necessário para realizar esta altura ótima varia consideravelmente. Os resultados sugerem que alturas similares no salto vertical podem ser obtidas usando vários tipos de posturas iniciais.

Além da necessidade de saltar alto nas performances atléticas de nível elevado é necessário ter grande resistência. Galdi (1999), mediante Plataforma de Salto estudou SV consecutivos de um minuto. As análises mostraram que a antropometria e a composição corporal não determinam o desempenho e que, o maior número de saltos conseguidos são menos potentes em relação à altura do salto, sugerindo estar relacionada à eficiência de se ativar o ciclo de estiramento e encurtamento para a utilização da energia elástica.

A influência das propriedades rígidas nas estruturas tendinosas durante a performance do DJ e CMJ, tem um efeito favorável no ciclo de encurtamento e estiramento, possivelmente devido ao adequado armazenamento e impulso da energia elástica (KUBO, KAWAKAMI E FUKUNAGA, 1999; KUROKAWA, FUKUNAGA E FUKASHIRO, 2001).

É importante compreender que no SV, o elemento chave no controle da velocidade de conversão de energia bioquímica para mecânica, ocorre mediante a cinética do cálcio acumulado com os ciclos das pontes cruzadas nos sarcômeros, denotando a função linear da velocidade de deslocamento dos filamentos. Desta forma, o feedback mecânico regula a potência gerada, mantém a relação linear entre energia liberada pela actomiosina-ATPase, gera energia mecânica e determina a eficiência da conversão de energia

bioquímica para mecânica (LANDESBERG E SIDEMAM, 2000)

Estrutura e função do músculo esquelético no Salto Vertical

Através das propriedades mecânicas do músculo esquelético, pode-se determinar o desempenho de força, comprimento, velocidade, trabalho e potência no SV, pois, as articulações humanas são cruzadas por inúmeros músculos que coordenam os movimentos na interação força-tempo, força velocidade e força resistência, em razão da geometria do sistema músculo-esquelético e do momento-tempo músculo-articular. Tal coordenação é de extrema importância para maximização do movimento, característica que é de significância primária para o desempenho ótimo nos esportes que necessitam de Saltos (ZATSIORSKY, 2004).

O músculo esquelético é formado por feixes de células cilíndricas muito longas e multinucleadas, que apresentam contrações vigorosas e voluntárias (JUNQUEIRA E CARNEIRO, 2000). É dividido em fibras lentas, rápidas oxidativas e fibras rápidas não oxidativas, cuja função está relacionada diretamente aos eventos de potência muscular ocorridas na execução do SV (TUBINO, 1987). São inervados pelo nervo motor, o qual é constituído de um grande número de fibras nervosas, originárias isoladamente de células nervosas da medula espinhal (GREEN, 1987), que se dividem em ramificações nervosas, que penetram no sarcolema de apenas uma fibra muscular (HENNEMAN et al., 1981).

Quando ocorre atividade no nervo motor, a acetilcolina das terminações nervosas difunde-se pela fenda entre o nervo e a membrana muscular na placa motora, ligando-se a uma proteína receptora. O resultado desse processo consiste em variação especial do potencial na membrana muscular, que gera um potencial de ação propagado na fibra muscular e a contração muscular conseqüente necessária para o SV (GREEN, 1987).



A contração pode ser mais forte ou mais fraca, na dependência de um mecanismo de gradação de maior ou menor número de unidades motoras do músculo, a que se dá o nome de recrutamento (GANDEVIA, 1992; BELANGER et al., 1981) Este mecanismo é regulado pelo córtex cerebral, coordenado pelo cerebelo, que mantém conexões com receptores localizados nos músculos, nos tendões e nas articulações (CLAMANN, 1987; CAIOZZO et al., 1981; WICKIEWICZ et al., 1984).

O grau de força ou potência é determinado pelas adaptações agudas e crônicas dos mecanismos contráteis (MORINATI et al., 1979), sobre a influência da excitação e subsequente desinibição ou facilitação neural para gerar força supra máxima em estados emergenciais (MORINATI, 1992; MACDONAGH et al., 1993) ou ainda, por melhoras ocorridas em treinamentos, sem uma hipertrofia proporcional do músculo (ASTRAND E RODAHL, 1980).

Em atividades de potência, como o que acontece nos Saltos, o fuso muscular detecta alterações do comprimento do músculo, provocadas pelo estiramento ou pela contração muscular, bem como a intensidade e a velocidade com que essas alterações se realizam. O aparelho de Golgi detecta a tensão aplicada aos tendões durante a contração muscular. Esses receptores contribuem para a manutenção do equilíbrio e da postura correta ou mais adequada na realização dos movimentos (PINI, 1983).

Respostas musculares ao exercício

A força muscular pode ser definida como a força ou tensão que o músculo ou, grupo muscular é capaz de exercer contra uma resistência (FOX et al., 2000), convertendo energia química em trabalho mecânico (TUBINO, 1987), gerando cerca de 3 a 10 Kg de força por cm² de secção transversa, de acordo com variações das alavancas ósseas e tamanho das fibras musculares, independentemente do sexo (RASCH E BURKE, 1987).

Pelo fato dos SV requererem contrações repentinas e movimentos rápidos, as unidades motoras de alto limiar, compostas de fibras de contração rápida são primeiramente recrutadas. (ASTRAND E RODAHL, 1980). No limite da tensão muscular máxima, aproximadamente 85% das fibras apresentam-se tensas. Neste caso, a pessoa altamente treinada em força é capaz de mobilizar um número maior de unidades motoras no limite de suas possibilidades máximas (HOLLMANN E HENTTINGER, 1989). Como regra geral, um músculo trabalhado perto de sua capacidade máxima de força aumenta sua Potência (MCARDLE et al., 1998).

As pesquisas em treinamento de força revolucionaram as modalidades esportivas da era moderna, dando valiosa adição aos programas para aprimorar os eventos de Saltos, corridas e arremessos, proporcionando resultados mais eficazes e relativamente mais rápidos. (MELBY, et al., 1993; LAYNE E NELSON, 1999).

Comportamentos adaptativos da força muscular ao treinamento crônico

O treinamento com pesos utilizados regularmente constituem o estímulo básico para maiores níveis de força, além de gerar alterações na secção transversa da fibra muscular (STARON et al., 1994; MACDOUGALL et al., 1979; VOLEK et al., 1999; EVANS, 1999; HURLEY et al., 1995), aumento da circunferência do membro (MORINATI et al., 1979), transformação de um subtipo de fibra em outro (STARON et al., 1991; ADANS et al., 1993), também contribui para adaptações dentro do sistema nervoso, incluindo modificações no padrão de recrutamento e na sincronização das unidades motoras (MCDONAGH et al., 1983), que são limitadas pela influência inibidora dos proprioceptores (CAIOZZO et al., 1981; WICKIEWICZ et al., 1984).

Os aumentos no tamanho dos músculos esqueléticos ocorridos com o treinamento de força podem ser encarados como adaptações bio-



lógicas fundamentais a maiores cargas de trabalho (STARON et al., 1994). Porém, o músculo reage diferentemente ao treinamento, estando na dependência do tipo de fibra e do padrão de recrutamento (KRAEMER et al., 1995). Este ajustamento compensatório acaba resultando num aumento da capacidade em gerar tensão muscular. Tais adaptações variam conforme trabalhos realizados anteriormente e respostas ao novo treinamento (NEWTON E KRAEMER, 1994).

No músculo não treinado, as fibras musculares variam de diâmetro (FOX et al., 2000). A sobrecarga tensional aumenta o volume das fibras musculares, estimula a proliferação de tecido conjuntivo e células satélites (MCCORMICK E THOMAS, 1992), fortalece o arcabouço do tecido conjuntivo do músculo e aperfeiçoa a integridade estrutural e funcional dos tendões, ligamentos e ossos (FAHEY et al., 1975; CONROY et al., 1992), protegendo e reabilitando os músculos e articulações (TIPTON et al., 1975).

Ploutz et al. (1994) e Gaya (1979), dissertam que as adaptações benéficas de desenvolvimento humano ocorrem, em resposta às tensões aplicadas a níveis superiores de tolerância, com variabilidade de cargas e estímulos adequados de treinamentos que causem rupturas de tecidos ou desequilíbrio bioquímico, nos quais, durante os períodos de descanso ocorram reparações acompanhadas de hipercompensações, que elevem a capacidade do indivíduo.

Diretrizes para o treinamento

A força muscular pode ser subdividida em Força Máxima Isométrica ou Dinâmica, Resistência de Força e Força Rápida (Potência), sendo esta última necessária para realizar corridas de velocidade, saltos e arremesso, com o propósito de superar uma resistência externa com elevada rapidez de contração (BARBANTI, 2001).

A avaliação da força muscular é feita de forma dinâmica ou isométrica (POLLOCK E

WILMORE, 1993), devendo ser realizado uma série de tentativas para determinar a maior carga suportada (MCARDLE et al., 1998).

Atualmente, os multi-saltos, saltos com sobrecarga e pliometria são os métodos de treinamento adequados para aumentar a capacidade de salto (UGRINOWITSCH E BARBANTI, 1998). A pliometria é o método mais utilizado no atletismo, futebol, basquete, vôlei, beisebol e em outros esportes coletivos e individuais (DINTIMAN, WARD, E TELLEZ, 1999).

O estímulo adequado para o treinamento possibilita uma a seis repetições para ganhos de força máxima, seis até doze para favorecer potência e hipertrofia muscular e, acima destes números as melhoras ocorrem na resistência de força (RASCH E BURKE, 1987).

Deve assegurar execuções sem redução da velocidade, com tempo de duração que não ultrapasse 6 a 8 segundos e cargas que variem de 25 a 50% de 1RM (carga máxima capaz de realizar uma repetição), alterando-se até 70 a 80%, se for para influenciar o componente força ou baixando-se entre 5 a 10% de 1RM com o objetivo de estimular o desenvolvimento da velocidade (ZAKHAROV, 2003).

Para garantir o restabelecimento do sistema nervoso e metabólico, os intervalos e pausas devem ser de dois a cinco minutos (ASTRAND E RODAHL, 1980), pois, a concentração de ATP-CP cai até 40% do valor inicial (6 mmol/g), possibilitando de uma a três contrações musculares intensas de 1 a 2 segundos de duração (HOLLMANN E HENTTINGER, 1989).

Devido a grande solicitação ósteo-mio-articular, durante a realização de um exercício de força, é necessário o aquecimento prévio, para uma maior validação do trabalho, além de reduzir o risco de lesões. (FARINATTI E MONTEIRO, 1992).

O aquecimento deve respeitar princípios de volume/intensidade, individualidade, princípio de adaptação, sobrecarga e continuidade, conter o



Aquecimento Geral que visa os grandes grupos musculares e o Aquecimento Específico que tem relação direta com o movimento a ser executado (PINI, 1983). Desta forma, o organismo tende a alterar-se, e adaptar-se a sobrecarga de maneira segura (FOX et al., 2000).

8. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA.

ADANS, G. R.; HATHER, B. M.; BALDWIN, K. M.; DUDLEY, G. A. Skeletal muscle myosin heavy chain composition and resistance training. **J Appl Physiol**, 74:911-15, 1993.

ARAGON V. L. F.; GROSS, M. **Kinesiological factors in vertical jump performance: differences among individuals.** *J Appl Biomechanics*, 13:24-44, 1993.

ASTRAND, P.; RODAHL, K. **Tratado de fisiologia do exercício.** 2. ed. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.

BARBANTI, V. J. **Esporte e atividade Física: integração entre rendimento e qualidade de vida.** São Paulo: Manole, 2002.

_____. **Teoria e prática do treinamento físico desportivo.** 5. ed. São Paulo: Edgard Blucher Ltda, 1990.

_____. **Treinamento físico; bases científicas.** 3. ed. São Paulo: Balieiro, 2001.

BELANGER, A.; MCCOMAS, A. J. Extent of motor unit activation during effort. **J Appl Physiol**, 51:1131-35, 1981.

BOBBERT, M. F.; GERRITSEN, K. G. M.; LITJENS, M. C. A.; VAN, A. J. S. Why is countermovement jump height greater than squat jump height? **Med Sci Spt Exer**, 28(11):1402-12, 1996.

BOBBERT, M. F., HUIJING, P. A., SCHENAU, G. J. V. I. Drop Jumping: The Influence of Jumping

Technique on the Biomechanics of Jumping. **Med Sci Spt Exer**, 19(4):332-38, 1987.

BOBBERT, M. F., MACKAY, M., SCHINKELSHOEK, D. Biomechanical analysis of Drop and Countermovement Jumps. **Eur J Appl Physiol Occup Physiol**, 54(6):566-73, 1986.

BOMPA, T. O. **Periodização: teoria e metodologia do treinamento.** São Paulo: Phorte Editora, 2002.

BOSCO, C. J.; KOMI, G. F. Mechanical characteristics and fiber composition of human leg extensor muscles. **Eur J Appl Physiol Occup Physiol**, 41(4):275-84, 1979.

BOSCO, C. J.; TIHANYI, P. V.; KOMI, G. F.; APOR, P. Store and recoil of elastic energy in slow and fast types of human skeletal muscles. **Acta Physiol Scand**, 116(4):343-9, 1982a.

BOSCO, C. J.; VIITASALO, J. T.; KOMI, P. V.; LUHTANEN, P. Combined effect of elastic energy and myoelectrical potentiation during stretch-shortening cycle exercise. **Acta Physiol Scand**, 45(114):57-56, 1982b.

CAIOZZO, V. J.; PERRINE, J. J.; and EDGERTON, V. R.. Training induced alterations of the in vivo force-velocity relationship of human muscle. **J Appl Physiol**, 51(3):750-4, 1981.

CLAMANN, H. P. Fatigue mechanisms and contractile changes in motor units of cat hindlimb. **Can J Spt Sci**, 12(suppl 1):20s-32s, 1987.

CONROY, B. P.; KRAEMER, W. J.; MARESH, C. M.; DALSKY, G. P. Adaptative response of bone to physical activity. **Med Exer Nutr Health**, 1:64-74, 1992.

DINTIMAN, G.; WARD, B.; TELLES, T. **Velocidade nos esportes.** 2. ed. São Paulo: Manole,



1999.

ENOKA, R. M. **Bases Neuromecânicas da Cinesiologia**. São Paulo: Manole, 2000.

EVANS, W. J. Exercise training Guidelines for the elderly. **Med Sci Spt Exer**, 31(1):12-17, 1999.

FAHEY, T. D.; AKKA, L.; ROLPH, R. Body composition and VO_2 max of exceptional weight trained athletes. **J Appl Physiol**, 39:559-61, 1975.

FARINATTI, P.T.V., MONTEIRO, W.D. **Fisiologia e Avaliação Funcional**. 2. ed. Rio de Janeiro: Sprint, 1992.

FARLEY, C. T.. Role of the stretch-shortening in jumping. **J Appl Biomechanics**, 3(4):436-9, 1997.

FATOUROS, I. G.; JAMURTAS, A. Z.; LEONTSINI D.; TAXILDARIS, K.; AGGELOUSIS, N.; KOSTOPOULOS, N.; BUCKENMEYER, P. Evaluation of plyometric exercise training, weight training, and their combination on vertical jumping performance and legs strength. **J Strength Cond Res**, 14(4):470-476, 2000.

FOX, E. L.; BOWERS, R. W.; FOSS, M. L. **Bases fisiológicas da educação física e dos desportos**. 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000.

FUKASHIRO, S., KOMI, P. Joint Moment and Mechanical Power Flow of the Lower Limb During Vertical Jump. **J Spt Med**, 8:15-21, 1987.

GALDI, E. H. G. **Performance da resistência muscular de membros inferiores em praticantes da modalidade esportiva voleibol, através do salto vertical**. Campinas, Tese (Doutorado), UNICAMP, 1999.

GANDEVIA, S. C. Neural control in human muscle fatigue: changes in muscle afferents,

motoneurons and motor cortical drive. **Acta Physiol Scand**, 73(5):1982-85, 1992.

GAYA, A. C. A. **Bases e métodos do treinamento físico-desportivo**. Porto Alegre: Sulina, 1979.

GOUBEL, F. Series elastic behavior during the stretch-shortening cycle. **J Appl Biomechanics**, 3(4):439-43, 1997.

GREEN, H. J. Neuromuscular aspects of fatigue. **Can J Spt Sci**, 12(suppl. 1):7s-19s, 1987.

HARMAN, E. A.; ROSENSTEIN, M. T.; FRYKMAN, P. N. The Effects of Arms and Countermovement on Vertical Jumping. **Med Sci Spt Exer**, 22(6):825-833, 1990.

HATZE, H. Validity and reliability of methods for testing vertical jumping performance. **J Appl Biomechanics**, 14:127-140, 1998.

HOLCOMB, W. R.; LANDER, J. F.; RUTLAND, R. M.; WILSON, G. D. A biomechanical analysis of the vertical jump and three modified plyometric depth jumps. **J Strength Cond Res**, 10(2):83-8, 1996.

HOLLMANN, W.; HENTTINGER, T. **Medicina de esporte**. São Paulo: Manole, 1989.

HURLEY, B. F.; REDMOND, R. A.; PRATLEY, R. E.; TREUTH, M. S.; ROGERS, M. A.; GOLDBERG, A. P. Effects of strength training on muscle hypertrophy and muscle cell disruption in older men. **Int J Spt Med**, 16(6):378-84, 1995.

JUNQUEIRA, L. C.; CARNEIRO, J. **Histologia Básica**. 10. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000.

KRAEMER, W. J.; PATTON, J.; GORDON, S. E.; HARMAN, E. A.; DESCHENES, M. R.; REYNALDS, K.; NEWTON, R. U.; TRIPLETT,



- N. T.; DZIADOS, J. E. Compatibility of high intensity strength and endurance training on hormonal and skeletal muscle adaptation. **J Appl Physiol**; 78(3):976-89, 1995.
- KUBO, K.; KAWAKAMI, Y.; FUKUNAGA, T. Influence of Elastic Properties of Tendon Structures on Jump Performance in Humans. **J Appl Physiol**, 87:2090-96, 1999.
- KUROKAWA, S.; FUKUNAGA, T.; FUKASHIRO, S. Behavior of Fascicles and Tendinous Structures of Human Gastrocnemius during Vertical Jumping. **J Appl Physiol**, 90:1349-58, 2001.
- LANDESBERG, A; SIDEMAN, S. Force-Velocity Relationship and Biochemical-to-mechanical energy conversion by the sarcomere. **Heart Circulatory Physiol**, 278:1274-84, 2000.
- LAYNE, J. E.; NELSON, M. E. The effects of progressive resistance training on bone density: a review. **Med. Sci Spt Exer**, 31(1):25-30, 1999.
- LEES, A.; BARTON, G. The Interpretation of Relative Momentum Data to Assess the Contribution of the Free Limbs to the Generation of Vertical Velocity in Sports Activities. **J Spt Sci**, 14:503-11, 1996.
- LUHTANEN, P., KOMI, P. V. Segmental Contribution to Forces in Vertical Jump. **Eur J Appl Physiol**, 38:181-88, 1978.
- MACDOUGALL, J. D.; SALE, D. G.; MOROZ, J. D.; ELDER, G. C. B.; SUTTON, J. R.; HOWARD, H. Mitochondrial volume density in human skeletal muscle following heavy resistance training. **Med Sci Spt Exer**, 11:164-66, 1979.
- MCARDLE, W. D.; KATCH, F. I.; KATCH, V. L. **Fisiologia do exercício: energia, nutrição e desempenho humano**. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003.
- MCCORMICK, K. M.; THOMAS, D. P. Exercise-induced satellite cell activation in senescent soleus muscle. **J Appl Physiol**, 72:888-93, 1992.
- MCDONAGH, M. J. N.; HAYWARD, C. M.; DAVIES, C. T. M. Isometric training in human elbow flexor muscles. **J Bone Joint Surgery**, 65:355-58, 1993.
- MELBY, C. L.; SCHOLL, C.; EDWARD, G.; BULLOUGH, R. Effect of acute resistance exercise on post exercise energy expenditure and resting metabolic rate. **J Appl Physiol**, 75(4):1847-53, 1993.
- NEWTON, R. U.; KRAEMER, W. J. Developing explosive muscular power: implications for a mixed methods training strategy. **J Strength Cond Res**, 16(5):20-31, 1994.
- OLIVEIRA, L. F., MASSIMILIANI, R., GARCIA, M. A. Influência de Uma e duas Passadas de Aproximação no Desempenho do Salto Vertical, Medido Através da Plataforma de Salto. **Rev Bras Ci Mov**, 7(1):18-25, 1995.
- PINI, M. C. **Fisiologia esportiva**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1983.
- POLLOCK, M. L.; WILMORE, J. H. **Exercícios na saúde e na doença**. 2. ed. Rio de Janeiro: Medsi, 1993.
- PLOUTZ, L. L.; TESCH, P. A.; BIRO, R. L.; DUDLEY, G. A. Effect of resistance training on muscle use during exercise. **J Appl Physiol**, 76:1675-81, 1994.
- RASCH, P. J.; BURKE, R. K. **Cinesiologia e anatomia aplicada**. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1987.
- SCHMOLINSKY, G. **Atletismo**. Lisboa: Estampa, 1982.



- SELBIE, W. S.; CALDWELL, G. E. A Simulation Study of Vertical Jumping From Different Starting Postures. **J Biomechanics**, 29(9):1137-46, 1996.
- STARON, R. S.; KAPAPONDO, D. L.; KRAEMER, W. J.; FRY, A. C.; GORDON, S. E.; FALKEL, J. E.; HAGERMAN, F. C. and HIKIDA, R. S. Skeletal muscle adaptations during the early phase of heavy resistance training in men and woman. **J Appl Physiol**, 76:1247-55, 1994.
- STARON, R. S.; LEONARDI, M. J.; KARAPONDO, D. L.; MALICKY, E. S.; FALKEL, J. E.; HAFERMAN, F. C.; HIKIDA, R. S. Strength and skeletal muscle adaptations in heavy resistance trained woman after detraining and retraining. **J Appl Physiol**, 70:631-40, 1991.
- TIPTON, C. M.; MATHES, R. D.; MAYNARD, J. A.; CAREY, R. A. The influence of physical activity on ligaments and tendons. **Med Sci Spt**, 7:34-41, 1975.
- TUBINO, M. J. G. **Metodologia científica do treinamento desportivo**. 5. ed. São Paulo: Ibrisa, 1987.
- UGRINOWITSCH, C.; BARBANTI, V. J. O ciclo de alongamento e encurtamento e a "Performance" no salto vertical. **Rev Paul Educ Fís**, 12(1):85-94, 1998.
- VERKHOSHANSKI, Y. V. **Treinamento Desportivo: teoria e metodologia**. Porto Alegre: Artmed Ed, 2001.
- VOLEK, J. S.; DUNCAN, N. D.; MAZZAETTI, S. A.; STARON, R. S.; PUTUKIAN, M.; GÓMEZ, A. L.; PEARSON, D. R.; FINK, W. J.; KRAEMER, W. J. Performance and muscle fiber adaptations to creatine supplementation and heavy resistance training. **Med. Sci. Spt Exer**, 31(8):1147-56, 1999.
- WEINECK, J. **Treinamento ideal**. 9. ed. São Paulo: Manole, 2003.
- WEISS, L. W.; RELYEA, G. E.; ASHLEY, C. D., Propst, R. S. Using velocity-spectrum squats and body composition to predict standing vertical jump ability. **J Strength Cond Res** 11(1):14-20, 1997.
- WICKIEWICZ, T. L.; ROY, R. R.; POWELL, P. L.; PERRINE, J. J.; EDGERTON, B. R. Muscle architecture and force-velocity relationships in humans. **J Appl Physiol**, 57:435-43, 1984.
- WILMOR, J. H.; COSTILL, D. L. **Fisiologia do Esporte e do Exercício**. São Paulo: Manole, 2001.
- ZAKHAROV, A. A. **Ciência do treinamento desportivo**. 2. ed. Rio de Janeiro: Grupo Palestra Editora, 2003.
- ZATSIORSKY, V. M. **Biomecânica no Esporte: Performance do desempenho e prevenção de lesão**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2004.



A relação do perfil antropométrico dos pais frente aos hábitos de vida.

Parents antropometric profile realtion front to the life habits

Sueli Sartori

Aluna do Curso de Educação Física da FAI

Gerson Adriano Carvalho dos Santos

Aluno do Curso de Educação Física da FAI

Solange Aparecida Forato Araújo

Nutricionista da FAI

Mara Silva F. Marconato-Paglioni

Mestre em Bioquímica da Nutrição /UNIMAR
e professora da FAI

Manoel Osmar Seabra Jr.

Mestre em Educação Física /UNICAMP
e professor da FAI

Resumo: A prevalência de sobrepeso e obesidade na população brasileira teve um aumento significativo nas últimas décadas. Os fatores que contribuem para este panorama incluem: crescimento na oferta de refeições rápida (*fast foods*), baixo gasto energético (sedentarismo). Este trabalho objetivou identificar o estado nutricional através de parâmetros antropométricos e de consumo alimentar, e a prática de atividade física de algumas famílias inscritas no programa de atividade física da Faculdades Adamantinenses Integradas. Participaram do estudo, 12 crianças na faixa etária entre 6 e 12 anos de ambos os sexos e seus respectivos pais com idades compreendidas entre 30 e 50 anos. Foram investigadas as seguintes variáveis: consumo alimentar, importância atribuída à atividade física e a frequência com que a mesma é praticada. Nos adultos, os dados antropométricos coletados foram: circunferência da cintura, circunferência do quadril, peso, estatura. Através destes parâmetros foram ava-

liados a Relação Cintura Quadril (RCQ) e o Índice de Massa Corporal (IMC). Nas crianças os parâmetros antropométricos foram peso e estatura e posteriormente obtidos os valores de IMC. Os resultados mostraram que a prevalência de sobrepeso e obesidade foi de 25% para cada grupo. Nos pais com sobrepeso e obesidade, a sua adiposidade correlaciona com a frequência de atividade física. O sedentarismo não predominou na maioria dos pais e nas crianças. A frequência de sobre-peso e obesidade nos pais das crianças com sobrepeso e obesidade foi igual aos pais das crianças eutróficas. Sobre o RCQ se manteve com índices elevados em 67% dos casos. Os pais praticantes de atividade física perceberam melhorar na suas condições físicas e mentais. Pode-se verificar também que grande parte dos sujeitos se alimentam fora de casa com frequência, o que se observa um aumento de alimentação em *fast foods*. Podemos evidenciar a necessidade da inclusão do sobrepeso e obesi-



dade na infância como um grave problema de saúde pública. A importância que os pais dão a atividade física são fatores que podem contribuir para menores graus de obesidade infantil.

Palavras chaves : Sobrepeso, obesidade, atividade física, sedentarismo

Abstract: The prevalence of overweight and obesity in the Brazilian population demonstrate a significant increase in them finish decade. Os factors that contribute for this panorama include: growth in offers of meals fast (fast foods), low energy expense (sedentary). This work objectified to identify to the nutritional state through anthropometrics parameters and of alimentary consumption and the practical one of physical activity of some enrolled families in the program of physical activity of the Integrated Adamantinenses college. They had participated of the study, 12 children in the age band between 6 and 12 years of both the sex and its respective parents with ages understood between 30 and 50 years. The following 0 variable had been investigated: alimentary consumption; attributed importance the physical activity and the frequency with that the same one is practiced. In the adults, the collected anthropometrics data had been: circumference of the waist, circumference of the hip, weight, and stature. Through these parameters waist/hip relation (RCQ) and the Index of Corporal Mass had been evaluated (IMC). In the children the anthropometrics parameters had been weight and stature and later gotten the values of IMC. The results had shown that the prevalence of overweight and obesity was of 25% for each group. In the parents with overweight and obesity, its adiposity sedentary correlates with the activity frequency physical O did not predominate in the majority of the parents and the children. The frequency of overweight and obesity in the parents of the children with overweight and obesity was equal to the one of the parents of the lean weight children. On the RCQ if it kept with indices raised in 67% of the cases. The practicing parents of

physical activity had perceived better in its physical and mental conditions. He can yourself also be verified that great part of the citizens if feeds outside of house with frequency, what an increase of feeding in fast is observed foods. We can evidence the necessity of the inclusion of the overweight and obesity in infancy as a serious problem of public health. The importance that the parents give the physical activity is factors that can contribute for lesser degrees of infantile obesity.

Key Words: overweight, physical activity, obesity , sedentary

Introdução

A incidência da obesidade em países desenvolvidos como Suécia e Estados Unidos tem aumentado nas últimas décadas. No Brasil a proporção de pessoas com excesso de peso aumentou de 21% para 32% no período entre 1.974 e 1.989. A evolução da ocorrência de obesidade neste período em relação ao sexo dobrou entre homens e mulheres, tendo as mulheres valores mais significantes, com determinantes.

A urbanização e a industrialização que é acompanhada de maior disponibilidade de alimentos e menor atividade física, contribui para hábitos alimentares irregulares e para uma crescente prevalência de obesidade nas populações, associando à uma série de doenças cardiovasculares.

Os benefícios da atividade física têm sido comprovados em ambos os sexos, na mulher esta abordagem adquire características próprias, como diferenças do perfil hormonal pela incidência de determinadas patologias a até respostas de adaptações ao exercício.

O estilo de vida dos pais pode estar associado aos hábitos alimentares e de atividade física dos seus filhos. Em crianças um maior nível de atividade física contribui para melhorar o perfil lipídico e metabólico e reduzir a prevalência de obesidade



É provável que uma criança fisicamente ativa se torne um adulto também ativo. Promover atividade física na infância significa poder estabelecer uma base para redução do sedentarismo na idade adulta, contribuindo desta forma para uma melhor qualidade de vida. A obesidade em crianças era antes considerada sinônimo de saúde, talvez porque se preocuparam muito com a desnutrição, e por representar o oposto de desnutrida. Mas a obesidade deixou de ser vista como uma condição desejável, diante das evidências de doenças em indivíduos obesos.

Pesquisas afirmam que crianças obesas se tornaram adultos obesos. Deste modo, se os pais criarem hábitos de vida ativa no convívio familiar poderá reduzir esses riscos de obesidade. Também o comportamento tendendo à inatividade e inadequação na dieta é um fator que pode levar à obesidade precoce

Atividade física também exerce outros efeitos benéficos a longo prazo, relacionados a coordenação motora a atividade física intensa envolvendo impacto favorece um aumento da massa óssea e poderá reduzir o risco de aparecimento de osteoporose em idades avançadas principalmente em mulheres.

Na idade escolar a criança passa a ter um gasto energético maior devido às suas atividades mas o seu interesse por alimentos calóricos aumenta, como salgadinhos, molhos gordurosos e frituras. Por isso, processos de obesidade começam nesta faixa etária e nem sempre o gasto com atividades supre o ingerido .

Whitaker et al e Price, relatam a necessidade da identificação precoce do excesso de peso em crianças para diminuir o risco de se tornarem futuros obesos na idade adulta.

O padrão de distribuição da gordura corporal foi criado por Vangue, em 1956. Hoje sabe-se que a gordura localizada na região abdominal (andróide)

está associada a distúrbios metabólicos e risco cardiovascular, as mulheres tendem a ter maior concentração de gordura no quadril, representando o padrão feminino (genóide). Esse cálculo da circunferência da cintura e quadril (RCQ) é capaz de fornecer estimativa de gordura abdominal, que por sua vez está correlacionada à predisposição a infartos e a resistência à insulina *Diabetes Mellitus*.

Este trabalho objetivou identificar o estado nutricional através de parâmetros antropométricos, e de consumo alimentar e a prática de atividade física de algumas famílias inscritas no programa de atividade física das Faculdades Adamantinenses Integradas – FAI.

Revisão da Literatura

Para este trabalho utilizou-se publicações de pesquisas sobre o mesmo tema , e os diversos resultados de pesquisas anteriores foram de grande importância para fundamentar este trabalho.

As causas da atual epidemia de obesidade infantil são claras, de acordo com:

Conceitualmente há três causas possíveis: mutações genéticas, aumento da ingestão calórica e redução do gasto energético. A hipótese genética pode ser rejeitada porque é improvável que mutações consigam se expressar em período de tempo tão curto. Entretanto não se pode excluir a possibilidade de uma interação entre genes e meio ambiente, nas quais mudanças na atividade física ou no consumo alimentar sejam afetadas pela disposição genética de uma pessoa. (Bar-Or , 1.997, p.02)

Este trabalho esta baseado em um pesquisa realizada nos Estados Unidos e no Canadá na década de 70 e 90 com a faixa etária entre 2 e 19 anos. Conclui que o gasto energético e a quantidade de alimentos calóricos, seja a causa geral no aumento da obesidade neste país , desacreditando ser o fator genético responsável por isso.



No que se refere a situação socioeconômica, os resultados da Pesquisa Nacional de Saúde e Nutrição (PNSN-1996), para o país como um todo, mostraram que a prevalência de excesso de peso aumenta de acordo com o poder aquisitivo, afeta especialmente entre homens de classes sociais mais altas. (GIGANTE et al., 1997).

Os dados referentes à RCQ em recente pesquisa realizada no município do Rio de Janeiro revelaram um excesso de mulheres em condições de risco, principalmente entre o grupo acima de 45 anos de idade. Neste, a frequência relativa de indivíduos com RCQ desfavorável ou seja com 0,80 representava mais de 70% das entrevistadas. Já entre os homens, a proporção de indivíduos com RCQ acima de 1,00 era pouco maior que 10%. (PEREIRA, SIQUIERI E MARTINS, 1999).

Relatos de Machado e Siquieri, (2001) que estudaram 2.441 pessoas com idade entre 20 e 60 anos, mostraram através de um inquérito de base domiciliar como foi investigada a dieta usual e os hábitos familiares. A RCQ inadequada associou-se fortemente à idade, tabagismo, índice de massa corporal, escolaridade, renda e atividade física de lazer para ambos os sexos. Foram associadas ao RCQ elevado, o consumo de lipídios, carboidratos e fibras totais.

A proporção de indivíduos com excesso de peso aumentou com a idade, sendo maior entre os homens, em todas as faixas etárias. Os homens de 40 anos ou mais apresentaram frequência 2,1 vezes maior de sobrepeso/obesidade do que os da faixa de 20 a 24 anos. Nas mulheres, a proporção de obesas na faixa etária de 40 anos e mais foi duas vezes maior do que nas mulheres com idade abaixo de 34 anos. Os casados mostraram frequência mais elevada de sobrepeso comparados aos solteiros. As variáveis que melhor explicam a variação do IMC foram sexo, idade, escolaridade. (ELL, CAMACHO E CHOR, 1999)

Neste trabalho acima o IMC elevado foi maior

em homens casados, o que leva a acreditar que não somente as mulheres podem apresentar um excesso de peso.

Junior e Rocha (2000) fizeram uma revisão dos aspectos do comportamento familiar e os estudos apontam para a interferência da família, em especial dos pais, nas atividades diárias dos filhos. Observou-se efeito positivo do comportamento paterno e materno no nível de atividade física de crianças com maior interferência em idades menores, pois a medida que os filhos ficaram mais velhos suas atitudes e decisões pessoais prevaleceram a dos pais. A decisão materna está relacionada a fatores ambientais principalmente à permissão dos filhos de fazerem atividade física. A relação dos hábitos nutricionais da família também apresentou uma relação positiva com as atitudes dos filhos. Pode-se concluir com a pesquisa que as decisões dos filhos tem estreita relação com o comportamento familiar.

No relato da pesquisa com base domiciliar de Salazar (1996), encontra-se a porcentagem da influência na alimentação da criança entre 1 e 7 anos, quando cerca de 77,6% dos cuidados eram feita pelas mães. Encontra-se também, certos comportamento ligados ao consumo alimentar e à atividade física de tipo sedentária nas crianças, influenciada fundamentalmente pela televisão, padrão de inatividade física e estímulo para o consumo alimentar inadequado. A presença de obesidade entre os pais que relataram doença crônica foi ao redor de 95% do total de pais entrevistados.

A forma como a criança lida com suas frustrações e ansiedades pode levá-la a desenvolver impulsos para alimentar-se em excesso, como um mecanismo de compensação ou de defesa, como exemplo, em situações de problemas familiares, como brigas entre os pais, com irmãos ou colegas. É comum também as crianças comerem mais em período que antecedem as provas. Isso é considerado um fator externo pois fazem parte do



ambiente onde a criança vive. Entretanto fatores externos podem ser mudados e é por eles que se inicia o tratamento da obesidade, quando são identificados como responsáveis pelo excesso de peso na criança.

De acordo com Giugliano e Carneiro, 2004, a escolaridade materna e a ocorrência de sobrepeso e obesidade nos pais estão associados com o sobrepeso e obesidade dos filhos. A sua pesquisa foi realizada com 452 escolares na faixa etária de 6 a 10 anos no ano de 2000. Foi calculado o IMC das crianças, medidas duas dobras cutâneas e assim foram classificadas como: normais, sobrepeso ou obesidade. Foram escolhidas 50 crianças para fazerem parte do grupo de controle, devido à extensão das perguntas da entrevista. A ocorrência de obesidade e sobrepeso em conjunto foi semelhante nos dois sexos, atingindo 21,1% dos meninos e 22,9% das meninas. Foram entrevistados novamente para comprovar os dados da primeira fase, e indicou-se na segunda fase 97,3% para os meninos 95,2% para as meninas, de índices de obesidade. Os esportes habitualmente praticados pelos meninos foram natação e futebol de salão, e pelas meninas natação e o tênis.

Neste grupo de controle, foram avaliados os seus pais e também houve frequência de sobrepeso e obesidade. Entre os pais das outras crianças, a porcentagem foi de 48,19% e a do grupo de controle foi de 77,33%. Pode-se verificar também que quando um dos pais era obeso houve uma forte correlação positiva, entre o sobrepeso e a obesidade dos pais e o sobrepeso e a obesidade das crianças. O padrão diário de atividade física dos pais tendeu ao sedentarismo, principalmente das mães. Não foram constatadas a associação significativa e a prática de atividade física pelos pais e a ocorrência de sobrepeso e obesidade nas crianças. A importância da educação, principalmente materna, é demonstrada pela maior ocorrência de sobrepeso e obesidade nos escolares cujas mães tinham um menor grau educacional, sugerindo que a educação materna é um fator de risco para a

obesidade dos filhos.

Esta última pesquisa é a que mais se relaciona com o objetivo deste trabalho, pois ela mostra a relação dos pais e filhos e suas atividades. Todas estas pesquisas citam algo sobre a grau de instrução dos pais na educação dos filhos, a importância de atividades físicas e o alto consumo de alimentos muito calóricos. O fator genético que é muito lembrado pela população, parece não ter fundamento estatístico relevante, no índice de obesidade hoje encontrado no país.

Método

Nesta pesquisa foi utilizada como grupo amostra os pais de alunos participantes das atividades físicas no Campus III da FAI – Faculdades Adamantinenses Integradas.

Foram selecionadas 12 crianças da faixa etária entre 6 e 12 anos, de ambos os sexos e todos frequentando a escola. Foi utilizada uma pesquisa semi-estruturada a qual foi submetido à apreciação de dois juízes, um professor de Educação Física da mesma instituição e duas nutricionistas que desempenham atividades da FAI.

Foi solicitado ao participante que assinasse um termo de consentimento dos dados fornecidos durante a realização da entrevista. Na abordagem do entrevistado, foi informado a finalidade da pesquisa, a que se destina e a sua importância para identificar possíveis casos da relação de obesidade entre os dois grupos.

Para fazer a avaliação antropométrica dos pais e seus respectivos filhos como IMC e RCQ, (os filhos não fizeram a avaliação de RCQ) foram medidos o peso, a estatura e o circunferência de cintura e quadril. Foi utilizada uma balança digital da marca Plenna com capacidade de até 0 a 150Kg/100 gramas para a medida de peso, um estadiômetro da marca Altarexata altura máxima de 2,13, para medida de altura e uma fita métrica da marca TBW,



Os dados foram colhidos no Campus III da FAI através de um pesquisador no período de 20 de maio até o dia 12 de Junho do ano de 2.004. Na primeira fase deste estudo, foi calculado o IMC dos pais e das crianças, dividindo-se o peso (Kg) pela altura (m) ao quadrado, para classificar a partir do IMC por idade, segundo os limites propostos Cole et al. (tabela 1)

Tabela 1 - Valores limites do índice de massa corpórea por idade para o diagnóstico de baixo peso, sobrepeso e obesidade em crianças de 6 a 111 anos.^{13,14}

Idade (anos)	Sexo masculino			Sexo feminino		
	Beixo peso (<)	Sobrepeso (≥)	Obesidade (≥)	Beixo peso (<)	Sobrepeso (≥)	Obesidade (≥)
6	12,7	17,5	19,8	12,4	17,3	19,6
6,5	12,7	17,7	20,2	12,4	17,5	20,1
7	13,7	17,5	20,6	13,4	17,7	20,5
7,5	13,7	18,7	21,1	13,5	18,0	21,0
8	13,8	18,4	21,6	13,5	18,3	21,4
8,5	13,8	18,7	22,2	13,6	18,7	22,2
9	13,9	19,1	22,8	13,7	19,1	22,8
9,5	14,1	19,5	23,4	13,8	19,4	23,3
10,0	14,2	19,8	24,0	14,0	19,9	24,1
10,5	14,2	20,2	24,6	14,2	20,4	24,8
11	14,3	20,5	25,1	14,4	20,7	25,4

Para a segunda fase do estudo, foram colhidos os dados dos pais, para possível cálculo e diagnóstico de acordo com tabela 2 em normal, sobrepeso e obesidade e obesidade tipo II.

Tabela 2. - A obesidade é geralmente diagnosticada através do índice de massa corpórea. Dados da Organização Mundial da Saúde 1995

$$IMC = \frac{\text{peso}(kg)}{\text{altura}^2(m)}$$

CLASSIFICAÇÃO	IMC	RISCO DE CO-MORBIDADE
NORMAL	18,5 - 24,9	BAIXO
SOBREPESO	25,0 - 29,9	POUCO AUMENTADO
OBESO	30,0 - 34,9	MODERADO
OBESIDADE CLASSE II	35,0 - 39,9	GRAVE

Tanto para os pais como para as crianças foi utilizada a pesquisa em forma de entrevista, com perguntas diferentes para ambos. Foram excluídas práticas esportivas em escolas, clubes e atividades nas horas de lazer. Somente foi aceita atividade desempenhada semanalmente e que tivesse uma duração de no mínimo 0,50 horas/ minutos. Todos os questionários foram previamente testados para verificar possíveis dificuldades na obtenção da coleta de dados.

Para verificar os dados de RCQ – Relação de

Cintura e Quadril foi usada a tabela de Callaway et al. (1988), onde pode-se verificar o coeficiente de sexo e idade. O autor recomenda medir a circunferência da cintura no ponto mais estreito do tronco e circunferência do quadril no nível da extensão máxima dos glúteos, tabela 3.

Tabela 3. Normas para a proporção entre Circunferência da cintura e do Quadril (RCQ) para homens e Mulheres. Adaptado de Bray and Gray (1988, p. 432).

RISCO	BAIXO	MODERADO	ALTO	MUITO ALTO	HOMENS
20-29	<0,83	0,83-0,88	0,89-0,94	>0,94	
30-39	<0,84	0,84-0,91	0,92-0,96	>0,96	
40-49	<0,88	0,88-0,95	0,96-1,00	>1,00	
50-59	<0,90	0,90-0,96	0,97-1,02	>1,02	
60-69	<0,91	0,91-0,98	0,99-1,03	>1,03	
MULHERES					
20-29	<0,71	0,71-0,77	0,78-0,82	>0,82	
30-39	<0,72	0,72-0,78	0,79-0,84	>0,84	
40-49	<0,73	0,73-0,79	0,80-0,87	>0,87	
50-59	<0,74	0,74-0,81	0,82-0,88	>0,88	
60-69	<0,76	0,76-0,83	0,84-0,90	>0,90	

Resultados e discussão

Pode ser observado o consumo alimentar fora do ambiente familiar. Para as crianças, foi questionado sobre quantas vezes por semana levava o lanche de casa para ser consumido na escola. Observou-se que os dois grupos (pais e filhos), tinham costume de se alimentarem com frequência fora de casa.

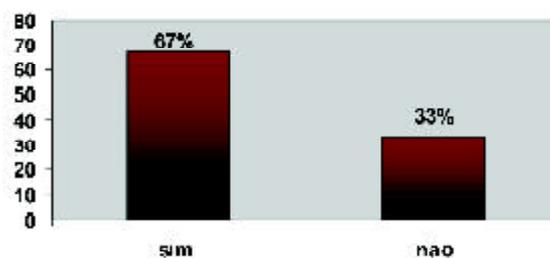


Gráfico 1 - Consumo alimentar semanal fora do ambiente familiar

Foi questionado qual a frequência em que faziam esta alimentação fora de casa, ou seja, alimentações em *fast foods* o que não é considerada um



refeição saudável. Para a criança foi questionado se ela consumia o lanche escolar ou levava o lanche de casa. Responderam que não costumam se alimentar na escola, e o lanche que levavam era a maioria frituras, salgadinhos e não consumiam frutas nesta refeição. Este é um hábito que é vindo do ambiente familiar e sabemos hoje que as refeições oferecidas nas escolas são mais saudáveis, mas como são instruídas a levarem esse tipo de alimento, elas estão logo cedo criando um hábito indesejável para sua vida futura.

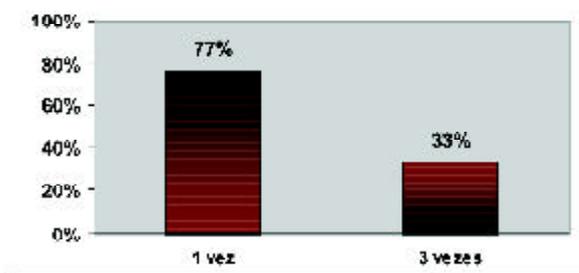


Gráfico 2 – Frequência alimentar semanal fora de casa

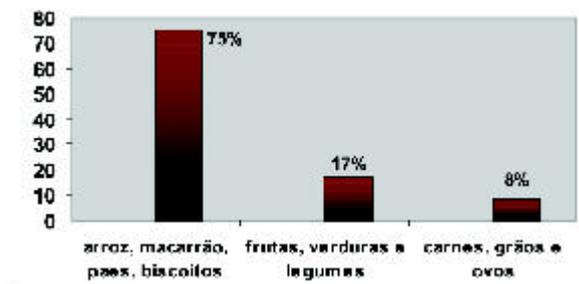


Gráfico 3 – Tipos de Alimentos consumidos pela família.

No ítem sobre o tipo de alimento mais consumido pela família, as crianças comentaram não haver consumo de leite e seus derivados e o mesmo foi demonstrado pelos pais. Estando as crianças em período de crescimento o consumo deficiente de cálcio pode prejudicar a formação do seu tecido ósseo. Nos pais, vai ocasionar problemas ligados a osteoporose. Esse quadro reforça a tese sobre a influência da alimentação dos pais na alimentação dos seus filhos.

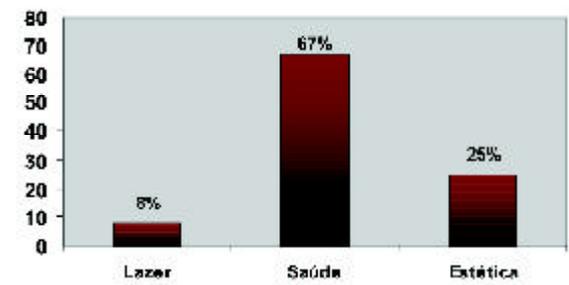


Gráfico 4 – Opinião dos entrevistados quanto a importância da atividade física

Este gráfico mostra um aspecto positivo no que se refere ao comportamento relacionados à atividade física. Quando questionados sobre a importância atribuída à atividade física, todos responderam ter alguma importância. Essa questão foi aplicada somente ao grupo dos pais. Podemos observar que esta importância dos pais pode ser transferida para seus filhos como incentivo a não serem sedentários. Um dado verificado é o fato de que a maioria das crianças é levada pelos seus pais para as atividades no Campus III da FAI.

Somente 25% dos pais responderam não estarem praticando nenhuma atividade física no momento. Nestes casos não houve associação entre o seu peso corporal estar classificado em sobrepeso ou obesidade. Todas as crianças entrevistadas praticam atividade física regularmente.

Tabela 1 – Índice de Massa Corporal e frequência de sobrepeso e obesidade

Entre pais e filhos.	(%)
Pai normal/Filho normal	33,4
Pai normal/Filho sobrepeso	8,3
Pai normal/Filho obeso	8,3
Pai sobrepeso/Filho normal	8,3
Pai sobrepeso/Filho sobrepeso	16,7
Pai sobrepeso/Filho obeso	0
Pai obeso/Filho normal	8,3
Pai obeso/Filho sobrepeso	0
Pai obeso/Filho obeso	16,7

A frequência de sobrepeso e obesidade nas cri-



anças foi de 49,8%. Destes, 33,4% dos pais se encontravam na mesma situação. A semelhança de obesidade e sobrepeso em conjunto nos grupos, foi semelhante, atingindo o total de 66,4% de casos iguais.

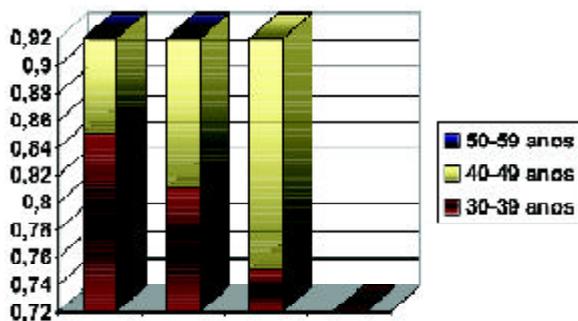


Gráfico 6 – Determinação do risco de doenças cardiovasculares através do RCQ, de acordo com as faixas etárias.

Sabemos que a distribuição de gordura corporal tem forte determinação genética, mas fatores como sexo, idade, e o comportamentos, como tabagismo e atividade física, podem ser determinantes. O RCQ foi aplicado para os pais e pode-se verificar índices altos no grupo dos 30-39 anos e 39-49 anos. Para cada grupo foi calculado a média segundo sua faixa etária. Este maior acúmulo de gordura pode estar ligado a perda de massa magra que ocorre a partir da faixa etária dos 30 anos.

Conclusões

A prevalência de sobrepeso e obesidade nas crianças encontrada nesta pesquisa vai de encontro com os dados estatísticos de outras pesquisas, evidenciando a gravidade do problema.

Não houve tendência ao sedentarismo, demonstrada neste estudo, devido à prática de atividades físicas regularmente. Assim o alto índice de sobrepeso e obesidade está advindo de outros fatores como a alimentação e ainda a prática de hábitos saudáveis. É importante salientar as correlações de casos iguais de sobrepeso e obesida-

de nos dois grupos.

Podemos evidenciar a importância que os pais dão à atividade física e ao consumo alimentar. Estes fatores podem contribuir para mudanças de hábitos em seus filhos e assim influenciar a melhora da qualidade de vida no meio familiar.

Referências Bibliográficas

CTENAS, M.L.B.; VITOLLO, M.R. Crescendo com saúde: o guia de crescimento da criança. São Paulo; Revista dos Tribunais, 1.999. 269 p.

ELL, Erica; CAMACHO, Luiz Antonio Bastos e CHOR, Dora. Perfil antropométrico de funcionários de banco estatal no Estado do Rio de Janeiro/Brasil: I - índice de massa corporal e fatores sócio-demográficos. **Cad. de Saúde Pública**. 15 :113-122, 1999.

FIGUEIRA JR., A.; FERREIRA, M. B. R. Papel multidimensional da família na participação dos filhos em atividades físicas: revisão de literatura. **Rev. Brasileira de Ciência do Movimento**. 8(2):33-40, 2000.

GIGANTE Denise P.; BARROS, Fernando C.; POST, Cora L.A. *et al.* Prevalência de obesidade em adultos e seus fatores de risco. **Rev. Saúde Pública**, 31:236-246, 1.997.

GIUGLIANO, Rodolfo e CARNEIRO, Elizabeth C. **Fatores associados à obesidade em escolares.** *J. Pediatr. (Rio de J.)*. [online]. jan./fev. 2004, vol.80, no.1 [citado 16 Junho 2004], p.17-22.

HEYWARD, V. H.; STOLARCZYK, L. M. **Avaliação da Composição Corporal aplicada.** São Paulo: Editora manole, 2.000.

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) www.ibge.com.br acesso em 20/06/2004.

LERARIO, D.D.G.; GIMENO, Suely G.; FRANCO, Laércio J ; LUNES, M; FERREIRA, S.R.G.



Excesso de peso e gordura abdominal para a síndrome metabólica em nipo-brasileiros. Rev. de Saúde Pública. 34:8910, 2.001

VASCONCELLOS, M. T. L.; PORTELA M.

C. Índice de Massa Corporal e sua relação com variáveis nutricionais e sócio-econômicas: um exemplo de uso de regressão linear para um grupo de adultos brasileiros. Cad. De Saúde Pública nov./dez. 2001, vol.17, no.6, p.1425-1436. ISSN 0102-311X



Críticas aos procedimentos preventivos e de erradicação da Febre Aftosa no mundo.

Critics to the preventive and eradication procedures of the aftosa fever in the world

Bruno Soerensen

Coordenador do Curso de Medicina Veterinária da FAI

Maiza Possari

Aluna do 7º termo do Curso de Ciências Biológicas da FAI

Resumo

O controle e a erradicação da Febre Aftosa são estudados de maneira inadequada.

Utilização da mesma agulha na inoculação, a vacina descontrolada quanto ao conteúdo nas diferentes cepas e variantes atuais. As informações negativas dos donos das fazendas e a simples comprovação da vacinação pela nota de aquisição da vacina. Os levantamentos epidemiológicos negativos. Na realidade, o Ministério da Agricultura não sabe quantos somos e como somos. Recomenda-se a vacinação com “Ped-o-Jet” em 0,5ml ao invés de 5ml na prega caudal externa com pele muito delicada.

Palavra chave: Febre Aftosa.

Abstract

The control and the eradication of the Aftosa Fever have been studied in an inadequate manner.

The reuse of the needles in the inoculation, the vaccine out of control as for the content in the different kinds and current variant. The negative information of the farms and the simple proof of the vaccination by the receipt of the vaccine. The negative epidemiological survey. In fact, the Ministry of Agriculture doesn't know how many we are and what we are like. The vaccination is recommended to be done with the use of a “Ped-

o-Jet” in 0,5ml instead of 5ml on the external pleat of the tail where the skin is softer.

Key words: Aftosa Fever.

O mundo luta contra a febre aftosa com estratégias totalmente erradas.

Países com o EEUU erradicam as doenças pelo sacrifício dos animais doentes e incineração, acompanhados de indenização dos animais sacrificados.

Os levantamentos epidemiológicos da Febre Aftosa no Brasil são executados por pessoal leigo, como fazendeiros que não comunicam a veracidade dos fatos.

Perguntamos: algum fazendeiro iria afirmar que na sua fazenda existem casos da Febre Aftosa, limitando a comercialização de seus animais e proibindo a exportação da carne?

Numerosos são os países que pretendem erradicar a Febre Aftosa, como o Brasil, com a doença nos Estados do Norte, na Bolívia (Ministério de Agricultura y Ganaderia y Desarrollo Rural y Organizacion Mundial de la Salud 1998); Sotteie e Colbo 1993; Panaftosa, Astudillo e Colbs 1993; no Uruguay Dias L. e Colabs 1995; Astudillo e



Colabs 1995; Moraes e Colbs 1996 – 1997; Maderena e Colbs 1992; na Bolívia, Ministério de Agricultura, Ganadeira y Desarrollo Rural 1998; Dora Jose e Colbs 1984; Alonso e Colbs, no Brasil 1985; Astudilo e Colbs 1986; no Brasil; Vacinas vivas, Obando 1987.

A luta contra a febre aftosa não tem fundo científico e é como conseqüência disto que se mantém durante séculos e continuará desta forma por muito tempo. Os erros iniciam-se nos levantamentos, onde se pergunta ao proprietário se o gado tem Aftosa ou não e se foram vacinados. Isto deveria ser feito através da imunologia comunitária, avaliando, por levantamento representativo do número de animais, uma amostragem para desta colher sangue e verificar se os animais possuem anticorpos circulantes, indicadores de que os mesmos foram vacinados, e não perguntar ao proprietário se adquiriu a vacina ou se a mesma foi jogada fora. O resultado sempre será positivo e é desta maneira que os Ministérios da Agricultura avaliam o número de animais vacinados. Infelizmente, estes Ministérios controlam os médicos veterinários por influência política e não pela capacidade.

Outro detalhe importante é a qualidade da vacina para verificar se contém todos os tipos e variantes do vírus da febre aftosa, para se evitar, como atualmente no Brasil, a cepa responsável pelo surto da Aftosa, na Inglaterra que não está incluída. O Ministério da Agricultura não controla este problema e, menos ainda, a antigenicidade das cepas. Shutz e Freitas, 2003.

Se na vacina não foram incluídas todas as cepas de vírus da Aftosa, a vacina não levará a formação de anticorpos para todas elas. Durini, 1983. Todos estes fatos são desconhecidos pelas autoridades de agricultura.

Outro erro primário e comprometedor é a utilização da mesma agulha para vacinação de todos os animais. Desta maneira, a mesma agulha transmi-

tirá outras doenças existentes no rebanho. Por que não utilizar “ped-o-jet” na vacinação sob pressão sem agulha? Por que não diminuir o volume inoculado de 5ml para 0,5ml? Será que o animal necessita de mais 4,5ml de água?

Com a vacinação por “ped-o-jet”, a inoculação de 0,5ml é perfeita: não contamina os animais e pode ser feita de maneira rápida e prática, na prega caudal externa, levantando apenas a cauda do animal. O epitélio desta região é delicado permitindo a introdução total de 0,5ml.

A vacina poderá conter qualquer adjuvante com a finalidade de verificar, depois de transcorridos 30 dias, se a mesma, contendo antígenos para outras doenças, sempre que todos sejam mortos, funcionou.

A febre aftosa, doença sócio-econômica, leva o país à proibição da exportação de carne para aqueles onde não existe a doença.

Será que o nosso Brasil não teria escondido a “doença da vaca louca”, uma vez que no passado foram importados muitos animais da Inglaterra? Será que um fazendeiro afirmaria que em sua propriedade foram constatados casos da doença da “vaca louca”?

A triste realidade da Febre Aftosa é justamente esta. A nosso critério, a estratégia nacional de vacinação é equivocada, pois, em virtude da contaminação das agulhas, existe a possibilidade de surgimento e proliferação de outras doenças. O controle da doença será laborioso, pois o procedimento correto é o sacrifício do animal comprometido, a indenização pelo governo e a transformação do animal morto em cinzas.

Bibliografia

- Alonso A.; Casas Olascoaga Raul; Bahnemann, H.G.; Astudillo, Vicente; Sondahl, Magnus, S.; Gomes, Ivo; Baltar Tabarez, J.; Fernández, G. – producción y control de calidad de la vacuna



- antiaftosa en América del Sur. – Bol. Cent. Panamerican. Fiebre Aftosa (51)3-12. 1985
- Astudillo Vicente, M; Dora, Fernando; Muzio Francisco; Casas, Olascoaga, Raul; Cané, Bernardo; Kroetz, Inácio, A.; Trapani, O. Carlos A.; Geymonat Dante, H – Convenio de Cooperación Técnica Internacional para el control y la erradicación de la fiebre aftosa en la Ciencia del Río de la Plata; logros y perspectivas. Bol. Cent. Panamerican. Fiebre Aftosa (61) 3-13; 1995
 - Astudillo, Vicente; Doel, T.R; Varela, Diag. V. M. La importancia de POANAFTOSA en los programas de investigación y de desarrollo para el control y erradicación de la fiebre aftosa en las Américas. Bol. Cent. Panamerican e Febre Aftosa (59); 3-16, 1993
 - Astudillo Vicente; Dora, José F.; Silva, Antonio José Mendes da. – Ecosistemas y estrategias regionales de control de la fiebre aftosa. Aplicación al caso de río Grande Del Sul, Brasil – Bol. Cent. Panamerican . Fiebre Aftosa (52)47 – 61. 1986
 - Dias L. E.; Vitale, E; Etchegaray, F. – Microcaracterización de riesgo en fiebre aftosa. Bol. Cent. Panamerican. Fiebre Aftosa (61);45-50, 1995
 - Dora José. F.; Nunes, I.C.C.; Silveira, J.C.G; Jorgens, E.N.; Rosemberg Felix. I; Astudillo, Vicente. – Epidemia de Fiebre Aftosa em Bagé, RS. Brasil. Bol. Cent. Panamerican. Fiebre Aftosa. (49-50): 3-9, 1984
 - Durini, L.A.E.; Fernandez, G; Mazzuca, G.; Alonso, A. – La variación del virus de la fiebre aftosa y su influencia en la elección de las cepas de producción de vacinas en Argentina. Bol. Cent. Panamerican. Fiebre Aftosa. (47/48)23-28.1983
 - Maderena E. F.; Modena, C. M.; Figueiredo, M.C.P. – Reavaliação das áreas endêmicas primárias de fiebre aftosa em Minas Gerais. – Arq. Brás. Med Vet.- Zootécnica . 44 (6): 473-484. 1992
 - Moraes, Geraldo Marcos; Paes, Rita de Cássia da Silva; Cavalhero, João Crisostomo Monad. – Inquérito soro epidemiológico sobre fiebre aftosa realizado em bovinos no Pantanal Sul- Mato-Grossense, Brasil. – Bol. Cent. Panamerican Fiebre Aftosa (63):21-33, 1996-1997
 - Obando César; Chaureli, Ada de. – Comportamiento de las cepas del virus vivo modificado tipo “A” utilizadas para el control de la fiebre aftosa en Venezuela. – Ver. Fac. Cienc. Vet. 34 (1/4)89-99.1987
 - Schutz Gabriel Eduardo; Freitas Carlos Machado. Enfoque desde la ciencia post-normal de la epizootia fiebre aftosa – Hist. Cien. Saúde. Manguinhos. 10 (2)637-655.2003
 - Zotteie, Aníbal; Tamayo, Hugo; Brieva, S; Iarte, L. La producción familiar y las estrategias de salud animal. Bol. Cent. Panamerican. Fiebre Aftosa (59); 45-64. 1993



Caracterização macro- e microscópica dos ovários das carapebas e caratingas, durante o ciclo reprodutivo

Macro and microscopic ovaries characterization during the reproductive cycle

Jodir Pereira da Silva

Faculdades Adamantinenses Integradas Departamento de Engenharia Ambiental

Norair Salviano dos Reis & Rogério Menezes de Mello

Pontifícia Universidade Católica de Campinas, Centro de Ciências da Vida, Faculdade de Ciências Biológicas
Departamento de Ciências Morfológicas

Resumo

Este estudo baseou-se na análise da anatomia macroscópica e da estrutura histológica dos ovários de fêmeas, sendo 343 ovários de *Eugerres brasiliensis*, 162 de *Diapterus rhombeus* e 39 de *Diapterus olisthostomus*, capturadas no complexo estuarino-lagunar de Cananéia-Iguape (24°59'S 47°54'W) nas proximidades da Base Sul do IOUSP com cerco fixo entre dezembro de 1997 e fevereiro de 2000. Foram consideradas seis fases de desenvolvimento ovocitário, com base nas características citológicas das células germinativas durante o processo de maturação, e oito estádios de maturação ovarianos, definidos pela estrutura histológica dos ovários e pela ocorrência e frequência relativa das seis fases ovocitárias: "A" (imaturo); "Bi" (em maturação inicial); "Bf" (em maturação final); "Ci" (maduro inicial); "Cf" (maduro final); "Di" (parcialmente esvaziado); "Df" (totalmente esvaziado); e "R" (em recuperação). ovogônia, ovócito em estágio cromatina-nucleolar, ovócito perinucleolar, ovócito cortical-alveolar, ovócito vitelogênico e ovócito maduro. A estrutura dos ovários e as características das diferentes fases de desenvolvimento dos tipos celulares germinativos, bem como de outras estruturas, como folículos pós-ovulatórios e nó-

dulos fibrosos permitem classificar os ovários de *Eugerres brasiliensis*, *Diapterus rhombeus* e *Diapterus olisthostomus* como sendo do tipo cistovariano com mecanismo de desenvolvimento 'sincrônico em mais de dois grupos', apresentando desova múltipla ou parcelada.

Abstract

This study based on the anatomy macroscopic analysis and the structure of the ovaries: *Eugerres brasiliensis*, *Diapterus rhombeus* and *Diapterus olisthostomus*, allowing to classify the ovaries as being as "systovarium" type, with development mechanism "synchronous" in more than two groups, presenting spawres multiple or parceled out.

Palavras-chave:

Estrutura biológica de ovários; processo de maturação, ciclo reprodutivo

Key Words:

Biological ovaries structures; maturation process; reproductive cycle

I - Introdução

O estudo da biologia reprodutiva de teleósteos, sobretudo os que envolvem maturação gonadal,



têm sido direcionados principalmente para espécies que ocorrem em regiões temperadas do mundo, e têm havido poucos estudos detalhados sobre espécies estuarinas, sendo tais estudos fundamentais para entender o papel e a importância dos estuários no ciclo de vida de teleósteos marinhos de regiões subtropicais e tropicais (CYRUS & BLABER, 1984).

Estudos sobre a biologia reprodutiva e a caracterização da estratégia reprodutiva de peixes constituem a base para o desenvolvimento de pesquisas sobre análises da atividade hormonal no processo reprodutivo, administração pesqueira e piscicultura, assegurando a preservação das espécies (ALEXANDRINO *et al.*, 1987; LIMA *et al.*, 1991 e PERES-RIOS, 1995).

DIAS (1989) descreve três atributos básicos das espécies: alimentação, crescimento e reprodução. A energia obtida na alimentação, exceto a destinada à manutenção do organismo, é transduzida, armazenada e consumida ora para o crescimento, ora para a reprodução e ora para que se obtenha alimento. Tanto a reprodução como o crescimento são processos de produção que competem por uma quantidade limitada de recursos.

Os membros da família Gerreidae, à qual pertencem as espécies cujo ciclo de desenvolvimento ovariano é descrito neste trabalho, são abundantes em lagoas costeiras tropicais e subtropicais, com algumas propriamente marinhas, que penetram nos estuários durante seu ciclo de vida, enquanto outros são restritos à água doce (ARAÚJO & SANTOS, 1999; DECKERT & GREENFIELD, 1987). Além de comuns em habitats estuarinos, os gerreídeos têm sido encontrados em afluentes dulcícolas, praias arenosas, formações rasas de corais e águas abertas neríticas (RANDALL, 1967; GILMORE, 1977; KERSCHNER *et al.*, 1985; GIANNINI, 1994). Peixes, aves e homens estão entre os principais predadores dos integrantes desta família, que caracterizam-se, entre outros, pela presença de uma

boca altamente protusível, podendo ser estendida para capturar presas no substrato (AUSTIN, 1971; CYRUS & BLABER, 1984).

A sistemática dos Gerreidae é complexa e, por causa da sobreposição das características interespecíficas e até intergenéricas, as espécies são erroneamente identificadas, particularmente quando lidando com espécies jovens (RANDALL & VERGARA, 1977).

Entre os gerreídeos, as espécies *Eugerres brasilianus*, *Diapterus rhombeus* e *Diapterus olisthostomus* são habitantes de regiões costeiras, predominantemente estuarinas (FIGUEIREDO & MENEZES, 1980).

A caratinga, como é conhecida popularmente a espécie *Eugerres brasilianus* (Figura 1) é a integrante da família Gerreidae que alcança o maior tamanho, podendo medir até 40 cm, com tamanho médio de 25 cm (FIGUEIREDO & MENEZES, 1980). *Eugerres brasilianus* é muito comum em todo o litoral brasileiro, sobretudo em lagoas estuarinas, sendo aparentemente mais abundante na região sudeste (FIGUEIREDO & MENEZES, 1980; GASPAS & CERVIGÓN, 1987).

A carapeba, *Diapterus rhombeus*, (Figura 2) ocorre do Golfo do México ao Brasil, sendo muito comum em estuários e mesmo rio acima, aparentemente desovando nas áreas mais fundas da região de distribuição da espécie, com os jovens se desenvolvendo em águas mais rasas, próximo de praias e canais do mangue. Os maiores exemplares alcançam 40 cm de comprimento padrão, tendo o maior exemplar examinado por FIGUEIREDO & MENEZES (1980) apresentado comprimento de 22,5 cm.

A espécie *Diapterus olisthostomus* (Figura 3) também é conhecida popularmente como carapeba, sendo também muito comum em regiões estuarinas. Além de habitar estuários, o *Diapterus olisthostomus*, assim como o



Diapterus rhombeus, pode ocorrer em ambientes dulcícolas, subindo rio acima. Menor que o *Eugerres brasilianus*, o *Diapterus olisthostomus* cresce até cerca de 35 cm, tendo comprimento médio de 20 cm (FIGUEIREDO & MENEZES, 1980).

Os Gerreídeos dos gêneros citados possuem importância na pesca comercial, artesanal e esportiva, para alimentação, sendo utilizadas, sobretudo na região nordeste, em sistemas de policultivo com tainhas e robalos (ANGELL, 1976; TEIXEIRA & HELMER, 1997; NOMURA, H., 1977, 1982, 1985; CAVALCANTI *et al.*, 1980; OKADA, Y. *et al.*, 1980; BÁEZ *et al.*, 1983a e 1983b; CYRUS & BLABER, 1984; GASPAS & CERVIGÓN, 1987; ARAÚJO & SANTOS, 1999; AGUIRRE-LEÓN & DIAZ-RUIZ, 2000). Aparentemente inexistem até o momento trabalhos conclusivos sobre o desenvolvimento ovariano das três espécies, já que o único estudo de alguns aspectos da biologia reprodutiva de *Eugerres brasilianus*, sendo que a maioria dos demais trabalhos que referem reprodução de *Eugerres brasilianus* relacionam-se com a reprodução induzida e cultivo em cativeiro (NOMURA, 1977, 1982; GASPAS & CERVIGÓN, 1987; EIRAS-STOFELLA & FANTA, 1991; ÁLVAREZ-LAJONCHERE *et al.*, 1996). Aspectos da biologia reprodutiva de *Diapterus rhombeus* e *Diapterus olisthostomus* são ainda mais escassos, geralmente com enfoque ecológico ou visando o policultivo (NOMURA, 1977, 1982; CYRUS & BLABER, 1984; GASPAS & CERVIGÓN, 1987; ARAÚJO & SANTOS, 1999).

Este trabalho tem por objetivos a caracterização da estrutura e dos ciclos ovarianos das espécies *Eugerres brasilianus*, *Diapterus rhombeus* e *Diapterus olisthostomus*.

II - Material e métodos

2.1. Metodologia de Coleta

As coletas dos exemplares utilizados neste trabalho foram efetuadas semanalmente num período de 27 meses, em locais situados no complexo estuarino-lagunar de Cananéia-Iguape (24°59'S 47°54'W) nas proximidades da Base Sul do IOUSP, com: cerco fixo, de aproximadamente 3m de altura, 13,6m de diâmetro e malha de 50mm e rede de tarrafa, com 3m de altura, 18m de diâmetro e malha de 50mm entre nós entre dezembro de 1997 e fevereiro de 2000.

Os peixes coletados foram identificados com o auxílio da chave de identificação de FIGUEIREDO & MENEZES (1980), após o que foram subamostrados ao acaso das coletas mensais sessenta indivíduos de cada espécie, quando a quantidade total amostrada superou esse número.

Após a obtenção das dimensões e do peso dos ovários dos exemplares capturados, foram retirados fragmentos das porções média, do quarto anterior e do quarto posterior com espessura máxima de 5mm, sendo fixadas em solução de Bouin por 24 horas, sendo posteriormente lavados em água corrente por 18 horas e transferidos para solução de álcool a 70%. Posteriormente, o material fixado foi submetido aos seguintes procedimentos:

- 1- Desidratação com a seqüência de álcoois 70%, 80%, 95%, absoluto I, absoluto II permanecendo 30 minutos em cada e absoluto III, durante 15 minutos;
- 2- Diafanização com a seqüência de álcool absoluto e xilol (1:1) por 15 minutos, xilol I por 30 minutos, xilol histosec (1:1) por 30 minutos;
- 3- Impregnação de parafina (Histosec) de 1,5 a 3 horas;
- 4- Inclusão em parafina (Histosec) e confecção dos blocos;
- 5- Microtomia para obtenção de cortes



histológicos de 7 µm de espessura;

6- Colorações rotineiras em Hematoxilina-Eosina e Tricrômico de Masson;

7- Preservação das lâminas em Permount.

8- Fotomicrografias a partir do fotomicroscópio Carl-Zeiss, modelo Axiophot II, com utilização do programa Axioplan II, versão 1.10, com a finalidade de registrar os diferentes tipos e estruturas celulares presentes nos ovários.

Para a classificação macroscópica do estágio de maturidade dos ovários foi utilizada a escala de 5 estádios: (A) imaturo; (B) em maturação; (C) maduro; (D) esvaziado; e (R) em repouso, de acordo com o tamanho, forma, coloração e vascularização destas, enquanto que para a classificação microscópica do estágio de maturidade ovariana foi utilizada a escala de VAZZOLER (1996) modificada: (A) imaturo; (Bi) em maturação inicial; (Bf) em maturação final; (Ci) maduro inicial; (Cf) maduro final; (Di) parcialmente esvaziado; (Df) totalmente esvaziado; e (R) em recuperação, de acordo com a presença e quantidade relativa dos diferentes tipos celulares.

Os tipos celulares foram classificados segundo a terminologia proposta por WEST (1990) em ovogônias e ovócitos nos estádios: cromatina-nucleolar, perinucleolar, cortical-alveolar, vitelogênico e maduro.

III – Resultados

3.1. Descrição dos ovários de *Eugerres brasilianus*, *Diapterus rhombeus* e *Diapterus olisthostomus*:

Foram obtidos no total 544 ovários, sendo 343 ovários de *Eugerres brasilianus*, 162 de *Diapterus rhombeus*, 39 de *Diapterus olisthostomus*, os quais foram submetidos às análises da anatomia microscópica e estrutura

histológica descritos a seguir. Os ovários das três espécies estudadas não apresentaram diferenças citológicas notáveis entre os diferentes estágios de desenvolvimento das linhagens germinativas, assim como não se constataram diferenças histológicas ou de anatomia macroscópica dos ovários entre as espécies, desde que no mesmo estágio de desenvolvimento gonadal. Portanto, a descrição a seguir refere-se indistintamente a *Eugerres brasilianus*, *Diapterus rhombeus* e *Diapterus olisthostomus*.

Os ovários apresentaram variações na anatomia macroscópica, bem como variações histológicas de acordo com a fase de desenvolvimento em que se encontravam. Os ovários imaturos tendem à forma mais alongada, variando na coloração de amarelo claro a um aspecto translúcido, ocupando menos de um terço da cavidade abdominal. À medida que o ovário se desenvolve, aproximando-se da maturação, torna-se mais grosso, com aspecto semelhante a uma bota, de secção transversal circular, ocupando a maior parte da cavidade abdominal.

Histologicamente, a parede ovariana é composta por três camadas denominadas túnicas (Figura 4). A camada mais periférica é a serosa, contínua externamente com o epitélio do mesovário, bastante pigmentado, e internamente com a túnica albugínea. A túnica albugínea é a mais desenvolvida, com muitas fibras musculares lisas, alternando-se nos planos longitudinal e transversal, imersas em tecido conjuntivo frouxo escasso, com diferentes graus de vascularização, conforme o estágio de desenvolvimento ovariano. Em contato com o lúmen ovariano, a terceira camada é composta por tecido epitelial pavimentoso apoiado sobre a túnica albugínea.

Da parede ovariana as lamelas ovarianas (Figura 5) projetam-se em direção ao lúmen. No interior dessas lamelas encontram-se os tipos celulares germinativos em diferentes estágios de desenvolvimento.



Os principais estágios de desenvolvimento dos tipos germinativos ovarianos de *Eugerres brasiliensis*, *Diapterus rhombeus* e *Diapterus olisthostomus* são:

Estágio I: Ovogônia. As ovogônias estão presentes em todas as fases de desenvolvimento ovariano, embora sejam mais comuns nas fêmeas imaturas. Evidenciam-se como as menores células da linhagem germinativa ovariana, com citoplasma escasso, pouco corado ou moderadamente basófilo, núcleo volumoso e central, com cromatina dispersa e nucléolo central. As ovogônias podem ocorrer isoladamente ou em grupos associados ao epitélio de revestimento do lúmen ovariano (Figura 5).

Estágio II: Ovócito cromatina-nucleolar. Os ovócitos nesse estágio de desenvolvimento são mais comuns em ovários imaturos e apresentam tamanho aproximadamente igual ao das ovogônias, localizando-se junto a essas. Nessa fase, o ovócito, com citoplasma escasso e ligeiramente basófilo começa a ser envolvido por células foliculares pavimentosas (Figura 6 e 7). O núcleo apresenta um nucléolo evidente associado a feixes de material cromatínico em disposição radial.

Estágio III: Ovócito perinucleolar. Os ovócitos perinucleolares ocorrem em ovários em todos os estádios de maturidade e apresentam formas poliédricas, volume aumentado quando em comparação com os estágios anteriores, com citoplasma fortemente basófilo, núcleo volumoso central, contendo numerosos nucléolos esféricos em posição periférica, próximos da carioteca (Figura 6 e 7). Nessa fase de desenvolvimento, o ovócito é envolvido por uma camada de células foliculares pavimentosas evidente.

Estágio IV: Ovócito cortical-alveolar. Os ovócitos em estágio cortical-alveolar são caracterizados pela presença de alvéolos no citoplasma, geralmente mais próximo da membrana nuclear, os quais não foram corados pelas técnicas de colo-

ração utilizadas, e que representam a deposição lipídica, característica do início do processo de vitelogênese (vitelogênese lipídica). O citoplasma é menos basófilo do que o estágio anterior e não acompanha o crescimento do núcleo, proporcionalmente maior em relação ao estágio anterior. Nessa fase ainda se verifica a presença dos nucléolos esféricos em posição periférica no núcleo (Figura 8).

Estágio V: Ovócito vitelogênico. Os ovócitos vitelogênicos propriamente são caracterizados pelo aumento acentuado em volume do citoplasma, devido à intensificação do processo de vitelogênese desse período. Os ovócitos vitelogênicos apresentam produção de vitelo de constituição proteica, formando grânulos acidófilos, inicialmente a partir da região mais periférica do citoplasma e posteriormente deslocando os vacúolos em direção ao núcleo. Durante o avanço do desenvolvimento nesse estágio, inicia-se a formação de uma camada acelular eosinófila limitando externamente o ovócito, sobre a qual evidenciam-se as células foliculares, agora menos achatadas e com núcleo aproximadamente ovóide (Figura 9). Os ovócitos com vitelogênese completa, no final do estágio V, aumentam rapidamente de tamanho, devido ao acúmulo acentuado de grânulos de vitelo, não sendo mais evidentes as vesículas lipídicas. O núcleo ainda apresenta os nucléolos periféricos e, envolvendo o ovócito, a zona radiata torna-se bastante evidente com numerosas estriações transversais (Figuras 10 e 11).

Estágio VI: Ovócito maduro: Nos ovócitos maduros evidenciam-se a coalescência dos grânulos de vitelo, com migração do núcleo, agora de contorno irregular e migrando para a periferia da célula. Durante hidratação, nota-se aumento de volume e, devido a um artefato de técnica na qual ocorre desidratação tecidual, o ovócito fica deformado e passa a apresentar aspecto gelatinoso (Figura 12).

Além das variações observadas nos diferentes estágios de desenvolvimento das células da linhagem germinativa, algumas estruturas ovarianas também auxiliam no estadiamento dos ovários. São elas:



i. Folículos pós-ovulatórios: Após a expulsão dos ovócitos maduros, as células foliculares originam o folículo pós-ovulatório (Figura 13), no qual há a infiltração de sangue, que é posteriormente absorvido por atividade fagocitária das células da camada granulosa e por macrófagos. Após a absorção dos elementos do sangue, o folículo pós-ovulatório é preenchido por um tecido cicatricial, originando nódulos fibrosos.

II. Folículos atrésicos: Os folículos atrésicos apresentam alterações morfológicas que evidenciam a intensa desorganização celular, tais como enrugamento e distorção do folículo ovariano, dobra e ruptura da zona radiata, com desintegração do núcleo. Os ovócitos atrésicos em desintegração são gradualmente absorvidos por atividade fagocitária de macrófagos e leucócitos. Os folículos atrésicos são mais comuns em estágios mais avançados de desenvolvimento ovocitário nas referidas espécies (Figura 14).

De acordo com a presença e frequência dos diferentes estágios de desenvolvimento ovocitário e das estruturas ovarianas mencionadas, evidenciadas por análise microscópica, os ovários foram classificados nos estádios de maturidade a seguir:

Estádio A (imaturo): Os ovários nesse estágio ocupam menos de um terço da cavidade abdominal, apresentam coloração tendendo ao amarelo e possuem secção transversal circular. A análise microscópica revela a presença de muitas ovogônias, geralmente agrupadas em “ninhos”, junto às quais também encontram-se ovócitos cromatina-nucleolares pouco frequentes e ovócitos perinucleolares muito frequentes. Os estágios de desenvolvimento ovocitário mencionado revestem internamente as lamelas ovarianas, que são mais evidentes e organizadas neste estágio (Figura 15).

Estádio B (em maturação): Os ovários em início de maturação são maiores do que os imaturos, ocupando entre 1/3 e 2/3 da cavidade abdominal, com vascularização evidente, sendo possível

a observação de ovócitos em desenvolvimento a olho desarmado. No início desse estágio (Bi) os ovários são microscopicamente caracterizados, além da presença de ovogônias e ovócitos cromatina-nucleolares raros, e de ovócitos perinucleolares muito frequentes, pela presença de células no início do processo de vitelogênese lipídica, os ovócitos cortical-alveolares. À medida que os ovários desse estágio se desenvolvem (Bf), verifica-se que aumenta a presença de ovócitos vitelogênicos, nos quais constata-se a ocorrência de vitelogênese lipídica e proteica (mais intensa) (Figuras 16.17 e 22).

Estádio C (maduro): Os ovários em início de maturação são os maiores em volume, ocupando de 2/3 a praticamente todo o espaço da cavidade abdominal, com intensa vascularização, sendo possível a observação a olho desarmado de muitos ovócitos em desenvolvimento, opacos ou translúcidos. No início desse estágio (Ci) os ovários são microscopicamente caracterizados, pela presença de ovócitos vitelogênicos em grande número, enquanto na fase tardia (Cf) desse estágio evidenciam-se os ovócitos maduros, nos quais houve coalescência dos grânulos de vitelo, hidratação pré-ovulatória e o núcleo já migrou para a periferia (Figuras 18 e 19).

Estádio D (esvaziado): Os ovários apresentam-se flácidos, reduzidos em volume, embora ainda mantenham-se alongados, com coloração amarela tendendo à rósea, de aspecto hemorrágico. Esse estágio é caracterizado microscopicamente pela presença de folículos vazios, formação de folículos pós-ovulatórios, poucos ovócitos maduros em absorção, início da proliferação de ovogônias e ovócitos perinucleolares, regiões hemorrágicas em reorganização tecidual graças à intensa atividade fagocitária de macrófagos e leucócitos. Nos indivíduos parcialmente esvaziados as regiões da gônada em que se encontram as referidas evidências de desova são limitadas a pontos isolados, aumentando em frequência, à medida que o processo de desova pro-



gride (Df). Todos os indivíduos com parcela de desova realizada foram, portanto, incluídos nesse estágio de desenvolvimento, considerados como em início de desova (Di) (Figuras 20 e 23).

Estádio R (repouso): Os ovários apresentam comprimento entre 1/3 e 1/2 da cavidade abdominal, possuem coloração amarela com regiões róseas, sendo menos flácidas, sem evidências da presença de ovócitos a olho nú. A microscopia revela a presença de pontos isolados de absorção de ovócitos atrésicos, presença de nódulos fibrosos, formação de novas lamelas ovarianas, mais longas. A estrutura dos ovários nesse estágio lembra a dos imaturos, com presença de ovogônias e ovócitos cromatina-nucleolar e de numerosos ovócitos perinucleolares, entretanto apresentam secção transversal maior do que a dos imaturos, lamelas menos organizadas e lúmen aumentado (Figura 21 e 22).



Figura 1 – *Eugerres brasiliensis*.



Figura 2 – *Diapterus rhombeus*.



Figura 3 – *Diapterus olisthostomus*.

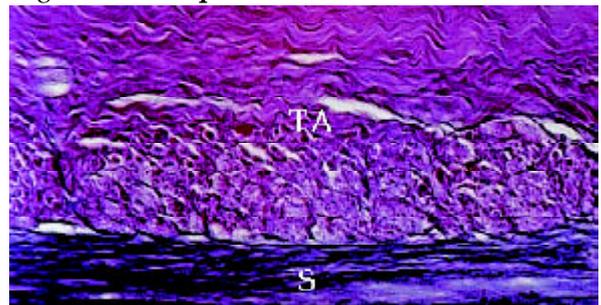


Figura 4 – Parede do ovário de *Eugerres brasiliensis*, evidenciando a túnica albugínea e a serosa, bastante pigmentada. 860X. HE.

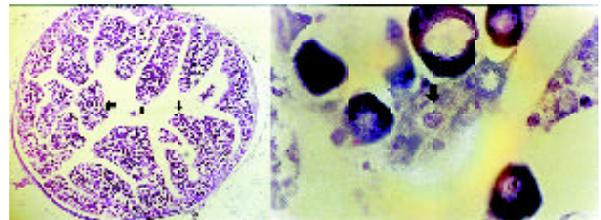


Figura 5 – À esquerda, ovário imaturo de *Eugerres brasiliensis*, evidenciando a presença de lamelas (setas). 65X. HE. À direita, ovário de *Diapterus rhombeus*, destacando (seta) a presença de ovogônia. 770X. HE.

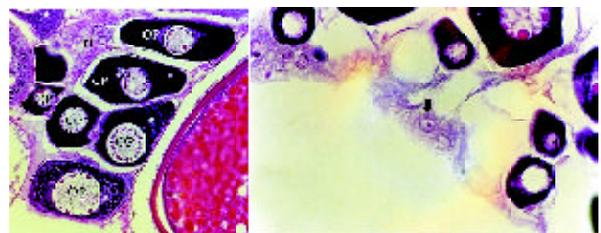


Figura 6 – À esquerda, ovário de *Eugerres brasiliensis*, indicando a presença de ninhos de ovogônias (N) e ovócitos perinucleolares. 240X. HE. À direita, ovário de *Eugerres brasiliensis* indicando (seta) ovócito em estágio cromatina-nucleolar. 850X. HE.

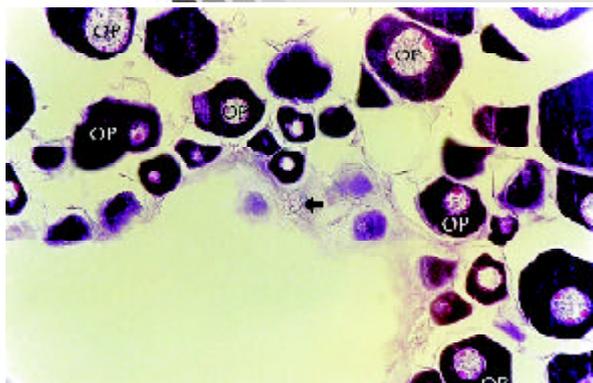


Figura 7 – Ovário de *Diapterus rhombeus* indicando (seta) a presença de um ovócito cromatina-nucleolar, rodeado por muitos ovócitos perinucleolares (OP). 340X. HE.

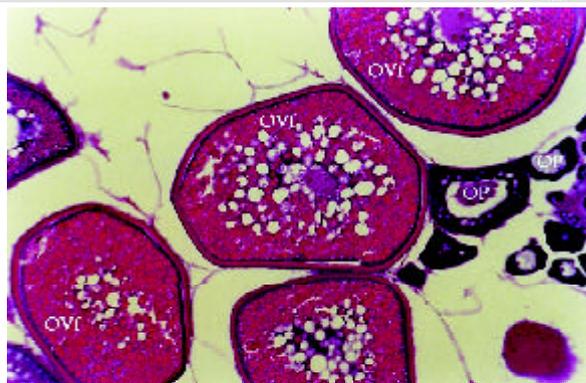


Figura 10 – Ovário de *Eugerres brasilianus* com ovócitos perinucleolares (OP) e ovócitos no final do estágio vitelogênico (OVf). 250X. HE.

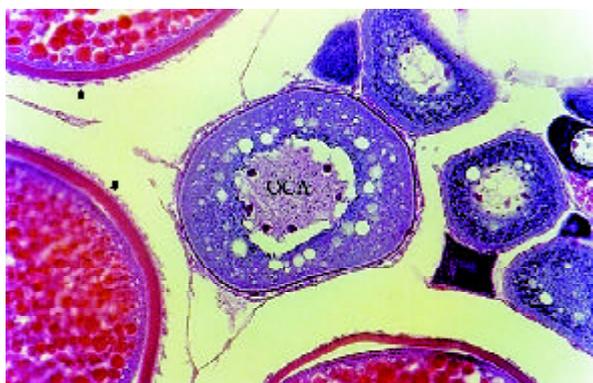


Figura 8 – Ovário de *Eugerres brasilianus* destacando a presença de ovócito cortical-alveolar (OCA) e de células foliculares evidentes (setas). 540X. HE.

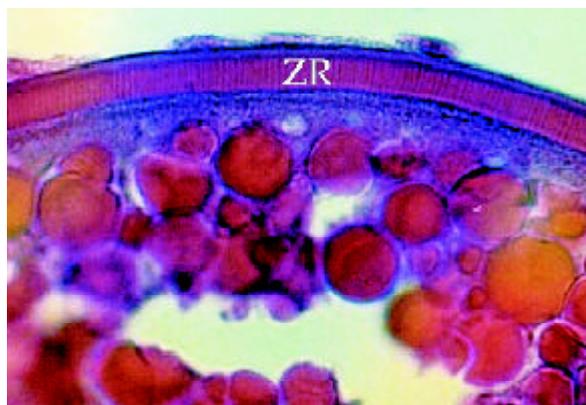


Figura 11 – Ovário de *Eugerres brasilianus*, detalhe da zona radiata (ZR) contendo estriações transversais marcantes. 1560X. HE.



Figura 9 – Ovário de *Eugerres brasilianus* com ovócitos perinucleolares (OP), ovócitos no início do estágio vitelogênico (OVl) e ovócitos no final do estágio vitelogênico (OVf). 500X. HE.

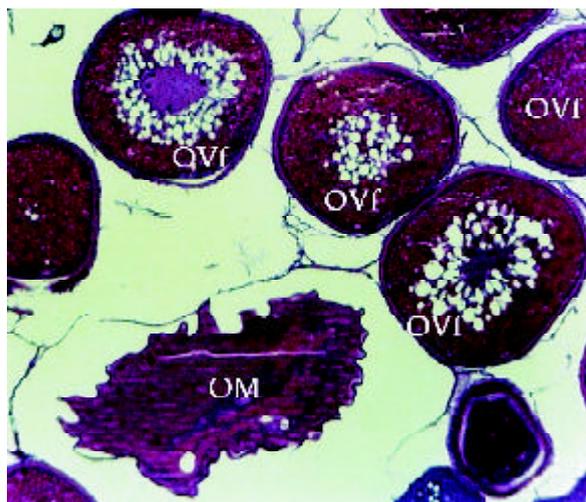


Figura 12 - Ovário de *Eugerres brasilianus*, contendo ovócitos em estágio vitelogênico final (OVf) e ovócito maduro (OM). 190X. HE.

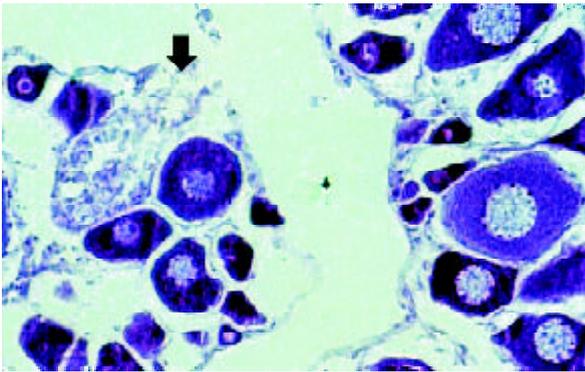


Figura 13 - Ovário esvaziado (D) de *Eugerres brasilianus* com folículo pós-ovulatório (FPO) indicado pela seta. 610X. HE.

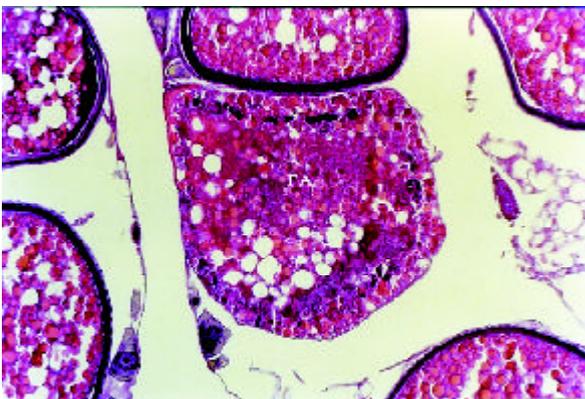


Figura 14 - Ovário de *Eugerres brasilianus* com folículo atrésico (FA). 230X. HE.



Figura 15 - Ovários de *Diapterus rhombus* imaturos (A). Escala em milímetros.



Figura 16 - Ovários de *Eugerres brasilianus* em maturação (B). Escala em milímetros.



Figura 17 - Ovários de *Eugerres brasilianus* em maturação (B). Detalhe do aspecto granuloso dos ovários, devido à presença de ovócitos em formação, visíveis a olho desarmado.



Figura 18 - Ovários de *Eugerres brasilianus* maduros (C). Notar a intensa vascularização. Escala em milímetros.



Figura 19 – Ovários de *Eugerres brasiliensis* maduros (C). Notar a presença de áreas opacas e translúcidas, com ovócitos mais evidentes. Escala em milímetros.

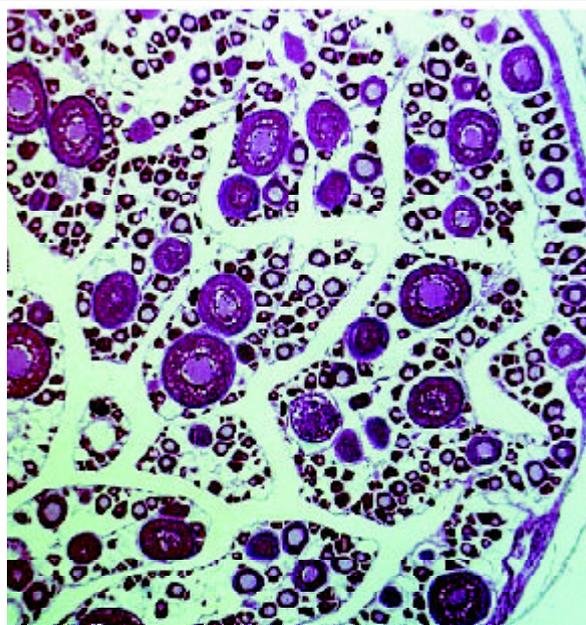


Figura 22 – À esquerda, aspecto de ovário em maturação (B) de *Diapterus rhombeus*. À direita, aspecto de ovário em repouso (R) com nódulos fibrosos e pontos hemorrágicos de *Eugerres brasiliensis*. 60X. HE.

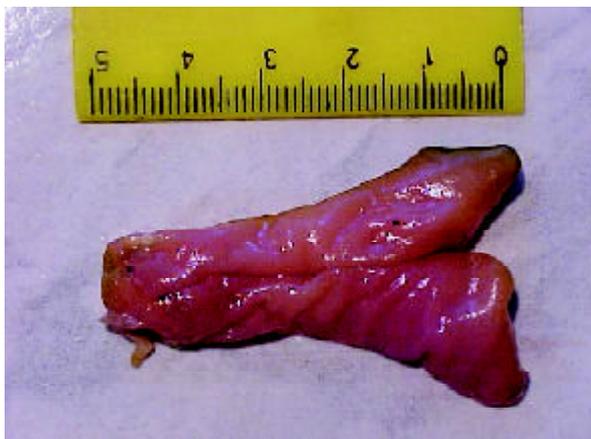


Figura 20 – Ovários de *Eugerres brasiliensis* esvaziados (D). Notar o aspecto flácido e hemorrágico. Escala em milímetros.

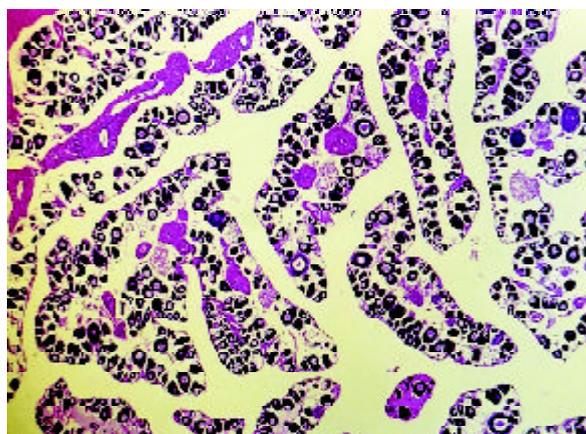


Figura 23 - Ovário de *Eugerres brasiliensis* parcialmente desovado, com folículos vazios (FV), pontos hemorrágicos (setas). 260X. HE.



Figura 21– Ovários de *Eugerres brasiliensis* em repouso (R). Notar diminuição de flacidez e a coloração. Escala em milímetros.

IV - DISCUSSÃO

Os estudos sobre a biologia reprodutiva de peixes fundamentam-se na classificação do estado reprodutivo, através de escalas de maturidade gonadal. Para tanto utilizam-se técnicas de estadiamento por análise macro- e microscópicas das gônadas, incluindo estudos histológicos e so-



bre o diâmetro de ovócitos, além de obtenção de indicadores, tais como índices gonadais, entre eles os mais comumente utilizados são a relação gonado-somática e o fator de condição gonadal, e a quantificação de hormônios, por análises eletroforéticas e espectrofotométricas.

O desenvolvimento de métodos e aparelhos que acelerem a obtenção de diagnósticos mais precisos e rápidos parece ser a maior tendência atual nos estudos sobre a biologia reprodutiva, sobretudo em trabalhos dirigidos para o gerenciamento costeiro, que requer o monitoramento contínuo da reprodução das espécies de peixes, principalmente as de interesse comercial.

A análise microscópica das gônadas, apesar de cara e demorada, conjuga a obtenção de dados confiáveis a detalhes que raramente poderiam ser verificados com outras técnicas. O presente estudo apresenta detalhes do desenvolvimento das células da linhagem germinativa das gônadas, bem como da formação das mesmas que não havia sido relatado em nenhum outro trabalho sobre as três espécies referidas. Alguns trabalhos foram realizados sobre a reprodução de integrantes dos gêneros *Eugerres* e *Diapterus*, mas geralmente utilizam métodos de observação macroscópica das gônadas, não havendo, portanto, a mesma riqueza de detalhes exposta neste trabalho. O único trabalho de Gerreídeos com descrição histológica mais detalhada das gônadas, realizado por CYRUS & BLABER (1984) não descreve os ovócitos maduros e também não relaciona os tipos celulares de maneira clara aos estádios de desenvolvimento dos ovários. Cabe ressaltar que a deformação apresentada pelos ovócitos maduros é provavelmente devida a maior quantidade de água presente em tais ovócitos, devido ao processo de hidratação pré-ovulatória, típica de espécies marinhas portadoras de ovos pelágicos.

Durante a análise das gônadas, notamos que, apesar da sugestão de WEST (1990), da utilização de termos padrão para cada tipo celular ovaria-

no, visando estabelecer comparações entre diferentes espécies, publicações mais recentes ainda apresentam novas denominações, regionalizadas, que dificultam o estabelecimento de relações entre diferentes peixes teleósteos. É o caso, por exemplo, dos ovócitos perinucleolares, que são referidos por VAZZOLER (1996) como ovócitos do estoque de reserva. Apesar das dificuldades referidas, constatamos que as espécies alvo do presente estudo apresentam o desenvolvimento ovocitário típico dos peixes teleósteos.

A estrutura dos ovários descrita para as três espécies como estruturas saculiformes, limitadas pela parede ovariana e que possuem uma cavidade na qual ocorrem lamelas projetadas em direção ao centro, bem como a conexão destes com o poro urogenital por meio de ovidutos é denominada como cistovariana por HIBYIA (1982).

As evidências histológicas apresentadas em fêmeas e descritas em detalhes, como o desenvolvimento de múltiplos lotes de ovócitos em ovários que apresentavam-se parcialmente desovados (início do estágio D) são descritas por VAZZOLER (1996) como típicas de espécies com mecanismo de desenvolvimento 'sincrônico em mais de dois grupos', nas quais ocorrem desovas periódicas ao longo da vida, onde em cada período um número n , igual ou maior que 2, de lotes de ovócitos maduros são eliminados, o que caracteriza as espécies como portadoras de desova múltipla ou parcelada. Também notamos que os folículos pós-ovulatórios apresentaram-se em número reduzido, quando comparados à ocorrência de nódulos fibrosos, que também caracterizam o ovário em estágios pós-desova. Aparentemente, o tempo necessário para processos regenerativos nas lamelas ovarianas das espécies referidas é relativamente curto. A análise da ocorrência e frequência relativa de estruturas e das fases de desenvolvimento das células germinativas ovarianas leva a crer que tais estádios sigam a escala descrita no ciclo de desenvolvimento do estado reprodutivo a seguir:



Visando reduzir custos e aumentar a velocidade de obtenção de dados confiáveis para futuros estudos de biologia reprodutiva de peixes, propomos a realização de trabalhos mais completos, que possibilitem relacionar com maior segurança os estádios de maturidade diagnosticados por análise microscópica das gônadas a escalas de maturidade determinadas por aspecto macroscópico das gônadas, o que possibilitaria avaliar e minimizar erros de diagnóstico no monitoramento da reprodução de peixes, permitindo combinar a exploração comercial da pesca a limites de controle e de preservação, evitando impactar os ecossistemas costeiros.

V – Conclusões

As variações das características citológicas observadas nos diferentes tipos celulares germinativos ovarianos em crescimento de *Eugerres brasilianus*, *Diapterus rhombeus* e *Diapterus olisthostomus* permitiram a obtenção de seis diferentes fases de desenvolvimento ovocitário: ovogônia, ovócito em estágio cromatina-nucleolar, ovócito perinucleolar, ovócito cortical-alveolar, ovócito vitelogênico e ovócito maduro.

A estrutura dos ovários e as características das diferentes fases de desenvolvimento dos tipos celulares germinativos, bem como de outras estruturas, como folículos pós-ovulatórios e nódulos fibrosos permitem classificar os ovários de *Eugerres brasilianus*, *Diapterus rhombeus* e *Diapterus olisthostomus* como sendo do tipo cistovariano com mecanismo de desenvolvimento 'sincrônico em mais de dois grupos', apresentando desova múltipla ou parcelada, com uma escala de maturidade ovariana composta por oito estádios: imaturo (A), em maturação inicial (Bi), em maturação final (Bf), parcialmente maduro (Ci), completamente maduro (Cf), em processo inicial de desova (Di), completamente desovado (Df) e em recuperação (R).

VI – Referências bibliográficas

AGUIRRE-LEÓN, A. & DIAZ-RUIZ, S. 2000. Estrutura poblacional, madurez gonádica y alimentación de *Eugerres plumieri* (Gerreidae) en el sistema fluvio-deltaico Pom-Atasta, México. *Ciencias Marinas*. **26**(2): 253-273.

ALEXANDRINO, A. A.; PINHEIRO, E. F. G.;

RIGOLINO, M.G.; CAMPOS, E. C.; ARANA, S. 1987. Ciclo reprodutivo de *Salmo irideus* Gibbons (Pisces, Salmoniformes) mantidos em sistema de cultivo intensivo: caracterização macroscópica e microscópica dos testículos. *Rev. Fac. Med. Vet. Zootec. Univ. S. Paulo*, **24**(2): 169-180.

ÁLVAREZ-LAJONCHERE, L.; SANCHEZ, L. P.; MOLEJON, O. G. H.; GOMEZ, E. T. 1996. Mass production of striped patao *Eugerres brasilianus* juveniles in Cuba. *Journal of the World Aquaculture Society*. **27**(3): 347-352.

ANGELL, C. 1976. Contribucion a la biologia de la mojarra, *Eugerres plumieri*. *Cont. Estac. Invest. Mar. Margarita*. **72**: 297-310.

ARAÚJO, F. G. & SANTOS, A. C. de A. 1999. Distribution and recruitment of Mojarra (Perciformes, Gerreidae) in the continental margin of Sepetiba Bay, Brazil. *Bull. Of Mar. Sci.*, **65**(2): 431-439.

AUSTIN, H. A. 1971. Some aspects of the biology of the rhomboid mojarra *Diapterus rhombeus* in Puerto Rico. *Bull. of Mar. Sci.*, **21**(4): 886-903.

BÁEZ, J.; YONAZI, M; ÁLVAREZ-LAJONCHERE, L. 1983a. Reproducción de *Eugerres brasilianus* (Pisces, Gerreidae) en Tunas de Zaza, Cuba. *Rev. de Inv. Mar.* **4**(3): 21-39.

BÁEZ, J.; YONAZI, M; ÁLVAREZ-LAJONCHERE, L. 1983b. Edad, crecimiento y reproducción de la mojarra *Gerres cinereus* (Walbaum, 1792) en Tunas de Zaza, Cuba. *Rev. de Inv. Mar.* **4**(3): 41-75.

CAVALCANTI, L. B.; COELHO, P. A.; LECA, E. E.; LUNA, J. A. C.; MACEDO, S. J.-DE; PARANAGUA, M. 1980. Utilizacion de zonas de manglares en el estado de Pernambuco (Brazil) para fines de acuicultura. **In:** Memorias del Seminario sobre el Estudio Cientifico e Impacto Humano en el Ecosistema de Manglares. UNESCO, Montevideo, Uruguay. *ROSTLAC*. pp. 317-323.

CYRUS, D. P. & BLABER, S. J. M. 1984. The



- reproductive biology of *Gerres* in Natal estuaries. *J. Fish Biol.* **24**, 491-504.
- DECKERT, G. D. & GREENFIELD, D. 1987. A review of the Western Atlantic species of the genera *Diapterus* and *Eugerres* (Pisces:Gerreidae). *Copeia*, (1): 182-194.
- DIAS, J.F. 1989. Padrões reprodutivos em teleósteos da costa brasileira: uma síntese. Dissertação de Mestrado apresentada ao IO/USP. São Paulo. 105 p.
- EIRAS-STOFELLA, D. R. & FANTA, E. 1991. Ontogenesis of *Eugerres brasilianus* (Cuvier, 1830) (Pisces:Gerreidae) obtained by fertilization 'in vitro'. *Revista de Biologia Marina.* **26**(1): 21-36.
- FIGUEIREDO, J.L. & MENEZES, N.A. 1980. Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. IV. Teleostei (3). São Paulo, Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo. 96 p.
- GASPAR, A. G. & CERVIGÓN, F. 1987. Perspectivas del cultivo de peces marinos en el Caribe Sur y noreste de Sudamerica. *Rev. Latinoam. Acuicult.* **34**: 41-52.
- GIANNINI, R. 1994. Estrutura das Comunidades de Peixes da Zona de Arrebentação de Praias Arenosas do Litoral do Estado de São Paulo, Brasil. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, Instituto Oceanográfico, 139 p.
- GILMORE, R. G. Jr. 1977. Fishes of the Indian River lagoon and adjacent waters, Florida. *Bull. Fla. State Mus., Biol. Sci.*, **22**: 101-148.
- HIBIYA, T. 1982. An atlas of fish histology: normal and pathological features. Tokyo, Kodansha Ltda. 147p.
- KERSCHNER, B.; PETERSON, M. & GILMORE, R. G. 1985. Ecotopic and ontogenetic trophic variation in Mojarras (Pisces: Gerreidae). *Estuaries*, **8**(3): 311-322.
- LIMA, R. V. A.; BERNARDINO, G.; VALSELLA, M. V.; FAVA-DE-MORAES, F.; SCHEMY, R. A.; BORELLA, M. I. 1991. Tecido Germinativo Ovariano e Ciclo Reprodutivo de Pacus (*Piaractus mesopotamicus* HOLM-
BERG, 1887) mantidos em cativeiro. *Bolm. Técn. CEPTA, Pirassununga*, **4**(1): 1-46.
- NOMURA, H. 1977. *Ictiologia e Piscicultura*. 2ed. Livraria Nobel S. A. Editora. São Paulo. 118p.
- NOMURA, H. 1982. Posição atual da Aquacultura Costeira no Brasil. *Rev. Nord. Biol.* **5**(1): 115-132.
- NOMURA, H. 1985. Present status of coastal aquaculture in Brazil. **In**: Proceedings of the Symposium on Coastal Aquaculture Held at Cochin from January 12 to 18, 1980. Part 3: Finfish Culture. *Mar. Biol. Assoc. of India, Cochin, India.* **6**: 707-717.
- OKADA, Y.; DE-PAIVA-MAIA, E.; DE-PAIVA-ROCHA, E. 1980. I Simpósio Brasileiro de Aqüicultura. Academia Brasileira de Ciências, Rio de Janeiro, Brasil. pp. 131-139.
- PERES-RIOS, E. 1995. Aspectos reprodutivos de *Prionotus punctatus* (Bloch, 1797) (Teleostei: Triglidae) na região costeira de Ubatuba, São Paulo, Brasil. Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo, Instituto Oceanográfico, 62p.
- RANDALL, J. E. & VERGARA, R. 1977. Gerreidae. *In* W. Fisher (ed.) FAO species identification sheets for fishery purposes. Western Central Atlantic (fishing area 31). Vol. 2. Food and Agriculture Organization. Rome.
- RANDALL, J.E. 1967. Food habitats of reef fishes of the West Indies. *Stud. Trop. Oceanogr.*, **5**: 665-847.
- TEIXEIRA, R. L. & HELMER, J. L. 1997. Ecology of young mojarras (Pisces:Gerreidae) occupying the shallow waters of a tropical estuary. *Rev. Brasil. Biol.*, **57**(4):637-646.
- VAZZOLER, A.E.A. de M. 1996. Biologia da Reprodução de Peixes Teleósteos: Teoria e Prática. EDUEM (Editora da Universidade Estadual de Maringá). Maringá, Pr. 169p.
- WEST, G. 1990. Methods of Assessing Ovarian Development in Fishes: a Review. *Aust. J. Mar. Freshwater Res.* **41**: 199-222.



Características fisionômico-estruturais e sucessão secundária na vegetação remanescente do município de Presidente Prudente (SP)

Physiognomic-structural Characteristics and secondary succession on Presidente Prudente County Reminiscent Vegetation

Francisco Carlos de Francisco

Professor Doutor do Depto. de Geografia, FCT/ UNESP/P.P.
e professor na FAI

Resumo

A vegetação remanescente do município de Presidente Prudente foi caracterizada através de uma análise fisionômico-estrutural. Através do trabalho de campo, foram identificadas as principais características fisionômicas como as espécies mais abundantes, e estruturais como quantidade e composição dos estratos e a sucessão secundária.

Palavras-chave: Vegetação remanescente – características fisionômico-estruturais – sucessão secundária.

Abstract

The reminiscent vegetation of Presidente Prudente city was characterized in this work by a physiognomic-structural analysis. Through a field work, the main physiognomic characteristics were identified as the most abundant and structural species as quantity as much as the composition of the stratum and the secondary succession.

Key words: Reminiscent vegetation; physiognomic-structural characteristics; secondary succession

Introdução

No Estado de São Paulo, a instalação de sistemas agrícolas imediatistas voltados para o atendimento do mercado internacional provocou a re-

dução drástica das áreas florestais, além de alterações significativas em sua constituição vegetacional. Neste contexto, as áreas de matas remanescentes, se constituem no último reservatório de sementes para o povoamento com espécies nativas do município, além de abrigo de espécies faunísticas. Portanto, elas são fundamentais na manutenção da biodiversidade regional e para o entendimento da interação dos fatores abióticos e bióticos, isto é, da visão integrativa do meio ambiente.

O presente trabalho teve como objetivo caracterizar a vegetação remanescente do município de Presidente Prudente, através de uma análise fisionômico-estrutural, bem como examinar a sucessão secundária nesta mata.

Material e métodos

Deste modo, através de trabalho de campo foram identificadas as principais características fisionômicas e estruturais das áreas de mata remanescentes sendo que, para esta última empregou-se a classificação das formas de vida de Raunkiaer (1905) aprimorada por Cabrera (1973). Também através de trabalho de campo, foi verificado o atual estágio de sucessão secundária da vegetação remanescente.

Resultados e discussão

Assim, as áreas de floresta do município de Pre-



sidente Prudente apresentam-se, no geral, exuberantes com média densidade, caracterizadas pela abundância da peroba rosa (*Aspidosperma polyneuron*) e do guaritá (*Astronium graveolens*). Observa-se um número elevado de lianas entrelaçadas e entre árvores e arbustos, conjuntamente com uma quantidade razoável de epífitas. A presença da luz em alguns pontos de seu interior propicia um maior desenvolvimento de seus estratos inferiores, no caso, do arbustivo. Em algumas áreas, como a situada na Fazenda Santa Genoveva (área norte do município), a mata apresenta-se em alguns pontos fechada com mínima penetração de raios solares em seu interior.

Sobre o solo, verifica-se uma quantidade elevada de folhas em estado de decomposição, e a espessura da camada de húmus após medição em vários pontos das matas observadas apresenta-se entre 0,20 cm a 0,50 cm. Verifica-se grande heterogeneidade de espécies com a altura média das árvores em cerca de 18 a 25 metros. O diâmetro do tronco é variável, muito embora se tenha observado que algumas perobas, figueiras, ipês, paus-d' alho e guaritá principalmente, apresentam diâmetro de até mais de um metro. O número de indivíduos da palmeira *Arecastrum romanzoffianum*, mais conhecida por "coqueiro" ou "jerivá", é bastante elevado.

Em relação aos estratos dessa vegetação remanescente, utilizando-se a classificação das formas de vida de Raunkiaer (1905) aprimorada por Cabrera (1973) e que se fundamenta na adaptação fisiológica e morfológica das plantas durante período climático desfavorável que, neste caso, corresponde ao período prolongado de estiagem e ao rápido período de frio, tem-se para as fanerófitas:

1. o das Mesofanerófitas - dividido em:

- a) Mesofanerófitas Superiores - composto por árvores que alcançam a altura de 18 a 25 metros;
- b) Mesofanerófitas Inferiores - Constituído por árvores com altura entre 10 e 18 metros;

2. o das Microfanerófitas - Formada por árvores com altura de 3 a 10 metros;

3. o das Nanofanerófitas - Composto por arbustos com altura entre 2 e 3 metros.

Observa-se ainda, nesta vegetação remanescente, a presença do estrato das ervas, também conhecido como herbáceo.

a) Mesofanerófitas Superiores

Constituem o andar mais elevado dessas áreas florestais onde se destacam a peroba rosa (*Aspidosperma polyneuron*) e o guaritá (*Astronium graveolens*). Aparecem em grande abundância nas áreas de vegetação remanescente, sendo o número de perobas superior ao de guaritá.

b) Mesofanerófitas Inferiores

Compõem-se de árvores de altura mediana onde aparecem em maior número o pau-d' alho (*Gallesia gorazema*) e a figueira branca (*Ficus insipida*). Neste estrato podem-se observar ainda árvores como: O canelão (*Ocotea sp.*), ipê-amarelo (*Tabebuia eximia*), a guaiuvira (*Patagonula americana*), a canafístula (*Cassia ferruginea*), o jaracatiá (*Jaracatia spinosa*), a guarucaia (*Peltophorum vogelianum*), o cedro (*Cedrela fissilis*), o araticum (*Rollinea sp.*), o jequitibá branco (*Cariniana estrellensis*), o ipê-roxo (*Tabebuia avellanadae*), o jatobá (*Hymenaea courbarie*), o pau-marfim (*Balfourodendron riedelianum*), a cabriúva (*Myrocarpus frondosus*), o amendoin (*Pterogyne nitens*), o jerivá (*Arecastrum romanzoffianum*), o sobrasil (*Colubrina rufa*), a canjerana (*Cabranea canjerana*), o tamboril (*Enterolobium tumbouva*) e a canela preta (*Nectandra mollis*).

2. Microfanerófitas

Apresentam-se relativamente densas, sobressaindo a canelinha (*Ocotea dispersa*), o capinxigui (*Croton sp.*) e o carrapateiro (*Metreodorea*



nigra).

3. Nanofanerófitas

Constituem-se no estrato arbustivo, sendo denso, com um número representativo de plantas.

Por fim, o estrato herbáceo apresenta-se pouco denso, onde se observam elementos geófitos, hemicriptófitos e caméfitos. Entre as ervas anuais dispostas sobre o solo, vêem-se indivíduos pteridófitos, além de gramíneas.

Dentro do contexto ecológico, a destruição de uma floresta natural para a prática da agricultura itinerante pode levar à instalação na área, após o seu abandono, de uma floresta secundária. Antes de atingir este estágio, a área passa por vários estágios, designados de sucessão secundária, que vão desde a instalação de ervas e gramíneas até o desenvolvimento de uma mata considerada secundária (BRITO, 1980).

Nesta, área, como em grandes espaços brasileiros, essa sucessão inicia-se com o estágio de instalação de ervas na área abandonada, passando para a “capoeirinha” com a presença de pequenos ou médios arbustos. Posteriormente, tem-se o estágio da “capoeira”, representado, além dos arbustos, pelas árvores e, por fim, a instalação do “capoeirão” com uma fisionomia semelhante à da mata primária (KLEIN, 1978).

Rizzini (1979) destaca que após a derrubada em uma floresta tropical, com a área abandonada, a sucessão secundária demora aproximadamente de 15 a 20 anos para atingir o estágio capoeira, e o dobro, ou seja, de 30 a 40 anos, para o capoeirão. Mas, para ocorrer a regeneração, é necessário não haver interferência humana, representada pelo uso do fogo ou do machado.

No município de Presidente Prudente, a instalação das paisagens agrícolas para o atendimento das necessidades dos mercados internacionais, proporcionou a ocupação parcial do município por

lavouras de café, algodão, amendoim e outras culturas. Por fatores sociais e econômicos que levaram à decadência ambiental, no caso, o esgotamento do solo, as lavouras foram substituídas pelas pastagens representadas por gramíneas africanas agressivas, em específico, pelo capim colômbio (*Panicum maximum*) e pelo pangola (*Digitaria decumbens*). Assim, a partir da década de 1950, estas duas gramíneas passaram a predominar sobre a paisagem rural Prudentina, fato que se verifica até hoje.

O caráter agressivo dessas gramíneas, formando uma camada altamente compacta sobre o solo e representado pelo seu elevado poder de disseminação, impede a instalação de espécies lenhosas na área, além da ação antrópica. Mais ainda, a característica da evolução agrícola do município onde ocorreu a atividade agropastoril não possibilitou a permanência de áreas desnudadas por longos períodos de tempo. Por fim, a prática das queimadas por parte de um número representativo de sítios, durante o período de estiagem para a renovação da pastagem ou para destruição das ervas daninhas, tem dificultado a instalação e o desenvolvimento da regeneração natural da área.

O fato também destas áreas de vegetação remanescente se encontrarem delimitadas por pastagens em forma de ilhas isoladas, dificulta o seu processo de expansão germinativa.

Por outro lado, através da verificação de campo, observou-se a presença da embaúba (*Cecropia sp.*), indicando o desenvolvimento de uma sucessão secundária nestas áreas.

De outra forma, verificou-se que, em muitas áreas de pasto, o solo se apresenta em manchas desnudas. Principalmente nas áreas de capim colômbio é provável a ocorrência da regeneração através da embaúba.

Conclusão

Observou-se desta maneira, que a rápida evolu-



ção agrícola no município de Presidente Prudente e na maior parte da Alta Sorocabana sem um planejamento racional do uso do solo levou a variados impactos ambientais no ecossistema Sorocabano e Prudentino e, a perda da sua total capacidade produtiva como sistema econômico. Assim, faz-se necessário a preservação das áreas de mata remanescentes do município com o objetivo de possibilitar a sua reconstituição e expansão dentro quadro ambiental Prudentino visando a busca de um novo equilíbrio entre atividade humana e meio ambiente.

Referências

BRITO, J. O. **Sucessão em Florestas Tropicais**. Piracicaba:BCIPEF, 1980.

CABRERA, A. L. ; WILLINK, A. **Biogeografia de América Latina**. Washington:OEA, 1973.

KLEIN, R. **Contribuição ao Conhecimento da Flora e da Vegetação do Vale do Itajaí**. SP, Instituto de Botânica, USP. 280p. il. Tese(Dout. Botânica), IB-USP,1978.

RAUNKIAER, C. (1905). Types Biologiques pour la Geographie Botanique. **Bull. Acad. Roy. Soc.** Copenhagen, 4.

RIZZINI, C. T. **Tratado de Fitogeografia do Brasil**. Aspectos Sociológicos e Florísticos. SP:Edusp, Volume 2, 1979.



Estudo de Tripanosomatídeos Inferiores em Insetos Fitófagos da Região de Adamantina, São Paulo, Brasil.

Lower Trypanosomatids Study in Phytophagous Insects of Adamantina area, São Paulo State, Brazil

Daniele de Oliveira
Mestre em Microbiologia/UEL
e professora na FAI

Érica Tiemi Hashimoto
Aluna do Curso de Ciências Biológicas da FAI

Vinícius Santana Nunes
Aluno do Curso de Ciências Biológica da FAI

Silmara Camponez
Aluna do Curso de Ciências Biológicas da FAI

Heitor Arakawa
Aluno do Curso de Ciências Biológicas da FAI

Marcel Kasai
Aluno do Curso de Ciências Biológicas da FAI

Resumo

Tripanosomatídeos são protozoários parasitas de insetos, humanos, animais e plantas. Devido ao fato desses protozoários infectarem organismos pertencentes a diferentes Reinos, são de interesse de várias áreas da Ciência. Encontram-se na literatura citações de mais de cem espécies de plantas infectadas por tripanosomatídeos. Além de parasitar plantas, tripanosomatídeos entomofílicos estão normalmente presentes no trato digestivo, e sua associação com os insetos pode variar de um simples comensalismo, até uma alta patogenicidade. Insetos adultos, assim como as ninfas, infectados por tripanosomatídeos sugam as sementes ou frutos, e podem causar descoloração, podridão e queda do fruto, gerando prejuízos econômicos. Tripanosomatídeos comensais intraespecíficos, podem ser patogênicos em populações interespecíficas de insetos, o que possibilita uma

nova perspectiva no biocontrole de pragas agrícolas, uma vez que minimiza o uso de agrotóxicos e seus efeitos nocivos à saúde e ao meio ambiente. O presente trabalho tem como objetivos o estudo da incidência da infecção por tripanosomatídeos em insetos fitófagos da região, isolamento dos tripanosomatídeos a partir da dissecação dos insetos, realização de testes de susceptibilidade de diferentes insetos aos diferentes tripanosomatídeos isolados, e o estabelecimento do ciclo de vida do *Leptoglossus zonata* (Hemiptera Coreidae), inseto considerado praga por agricultores da região.

Palavras-chave: tripanosomatídeos, *Leptoglossus zonata*, insetos fitófagos, controle biológico.

Abstrat

Trypanosomatids are protozoan parasites of insects, animals and plants. Because of fact these



trypanosomatids to infect different organisms belonging different kingdom, they are considered interestingly on most various science areas. In literature, more than 100 species of plants are described infected for trypanosomatids. On the other side, trypanosomatids entomophilies are normally associated with digestive tract and his association with insects can vary of simple commensalisms so hight pathogenicity. Adult insects, and nymphs infected by trypanosomatids, suck the seeds or fruits, and they can cause discoloration, rottenness and fall of the fruit, generating economical damages. Commensals intra-specifics trypanosomatids, can be pathogenic in inter-specifics insects populations, which possibility a new perspective in the biological control of insects, once it minimizes the use of pesticides and their noxious effects to the health and environment. The present work has as objectives the study of the incidence of the infection for trypanosomatíds in phytophagous insects on Adamantina region, isolation of the tripanosomatídeos starting from the dissection of the insects, accomplishment of tests of susceptibilities of different insects to the different isolated trypanosomatids, and the establishment of the life cycle of the *Leptoglossus zonata* (Hemiptera Coreidae), insect considered plague for farmers of the area.

Word-key: trypanosomatids, *Leptoglossus zonata*, phytophagous insects, biological control.

Introdução

A Família Tripanosomatidae está alocada no Reino Protista, Subreino Protozoa, Classe Sarcomastigophora e Ordem Kinetoplastidae. Algumas espécies de tripanosomatídeos são agentes etiológicos de doenças que acometem humanos, insetos e animais, como por exemplo, Doença de Chagas, Leishmaniose, Doença do Sono. Encontram-se na literatura, citações de mais de 100 espécies de plantas infectadas. No Brasil as detecções, o isolamento e cultivo axênico de tripanosomatídeos foram obtidos de Mandioca (Vainsten *et al* 1984), Tomate (Jankevicius *et al* 1987),

Laranja (Fiorini 1990), Romã (Catarino *et al* 1991) Milho (Itow Jankevicius *et al* 1993), Pitanga (Cavazzana *et al* 1996) entre outras, sendo importante considerar que muitas outras espécies vegetais podem estar parasitadas, porém ainda não foram detectadas devido às pesquisas preferenciais de plantas pertencentes à famílias sabidamente parasitadas, que são de interesse econômico (Jankevicius, 1992).

Em insetos, os tripanosomatídeos estão normalmente presentes no trato digestivo, e sua associação com os insetos pode variar de um simples comensalismo, até uma alta patogenicidade. Os adultos, assim como as ninfas, infectados por tripanosomatídeos, sugam as sementes ou frutos em desenvolvimento, e podem causar descoloração, podridão e queda do fruto (Kubo e Batista 1992). Os cultivos são intensamente afetados, onde as manchas circulares provocadas pela picada destes insetos chegam a inviabilizar a comercialização destes frutos.

O conhecimento da biologia de tripanosomatídeos e insetos é importante por serem responsáveis por prejuízos econômicos na agricultura. Recente trabalho propõe a utilização de tripanosomatídeos inferiores no controle de *Leptoglossus zonata* (Oliveira, D, 2004) um inseto fitófago considerado praga na região e de ampla distribuição.

O *Leptoglossus zonata* é um inseto pertencente a Família Coreidae e importante vetor de tripanosomatídeos. Estes insetos se alimentam de milho, soja, feijão, tomate, guandú e frutas em geral (King & Saunders, 1984), causando uma série de prejuízos na agricultura. O controle biológico utilizando-se de tripanosomatídeos, abre novas perspectivas para o controle de pragas, conquista importante face a conscientização dos impactos ambientais e efeitos nocivos à saúde decorrentes do uso de agrotóxicos.

Material e métodos

a) Coleta e Dissecação dos Insetos

Os insetos fitófagos foram coletados nas propriedades rurais de Adamantina e região, em cultivos



de milho, romã, feijão guandú e pitanga e imediatamente transportados em caixas com tela para o laboratório.

Para dissecação foram utilizados os seguintes materiais: tesoura cirúrgica, pinça, vidro de relógio, borel, pistilo, lâminas, lamínulas, algodão, éter, solução de cloreto de sódio à 0,9% esterilizada, pipetas Pasteur esterilizadas e água destilada.

O trato digestivo foi retirado e macerado com solução de NaCl 0,9%, e o material obtido analisado a fresco em microscópio óptico (objetiva 40x) para diagnóstico da infecção por tripanosomatídeos.

b)Ciclo Biológico do *Leptoglossus zonata*
Machos e fêmeas foram separados em casais e estes acondicionados separadamente em caixas com tela.

Os insetos foram mantidos à temperatura ambiente, com fotoperíodo 12 horas luz/12 escuro, e alimentados com milho e algodão embebido em água destilada. Os dias decorridos desde a postura, eclosão dos ovos, e estágios necessários para que o inseto atinja a fase adulta, foram determinados.

RESULTADOS

a) Insetos coletados e dissecados :

Fonte das imagens: Galo, D (in memorian), Nakamo, O. *et al.*, Entomologia agrícola 2002



Leptoglossus gonagra



Aetaliom riticulatum



Ninfa de *Piezodorus guildinii*



Piezodorus guildinii



Percevejo verde



DISCUSSÃO



Milho infectado com *Tripanosomatídeo* Fonte: Laboratório de Protozoologia, UEL, 2000

b) Percentual de Insetos Infectados

Dissocados	% Positivos
<i>Leptoglossus zonata</i>	50%
<i>Leptoglossus gonagra</i>	0
<i>Aetalion reticulatum</i>	0
<i>Piezodorus guildinii</i>	0
Percevejo verde	0
Total de insetos dissecados: 68	

b) Percentual de Insetos Infectados

Dissocados	% Positivos
<i>Leptoglossus zonata</i>	50%
<i>Leptoglossus gonagra</i>	0
<i>Aetalion reticulatum</i>	0
<i>Piezodorus guildinii</i>	0
Percevejo verde	0
Total de insetos dissecados: 68	

Insetos *Leptoglossus zonata* (Hemíptera Coreidae), foram os únicos a apresentarem infecção por tripanosomatídeos. De um total de 54 Insetos dissecados, 27 (50%) apresentaram tripanosomatídeos associados ao trato digestivo, demonstrando portanto alto índice de infecção. Embora a amostra utilizada no experimento seja pequena, revela que os insetos *Leptoglossus zonata* da região de Adamantina são freqüentemente parasitados por estes protozoários entomofílicos, o que pode estar relacionado à perda de parte da produção agrícola.

Em *Leptoglossus gonagra*, assim como, *Aetalion reticulatum*, *Piezodorus guildinii* e *Percevejo verde*, não foram encontrados tripanosomatídeos associados ao trato digestivo. Entretanto, não podemos afirmar que o índice de infecção seja baixo, uma vez que poucos exemplares foram coletados e dissecados.

O ciclo de vida do *Leptoglossus zonata* foi realizado em condições laboratoriais. A média de temperatura durante o experimento foi de 25°C.



O número de dias decorridos desde a postura à eclosão dos ovos, assim como o tempo necessário para que o inseto atinja a idade adulta, foram expressos em valores médios.

Cada fêmea durante a ovoposição, coloca 40 ovos enfileirados, que a princípio apresentam coloração marrom-esverdeada, tornando-se posteriormente marrom-café. Após a postura, 9 dias são necessários para que ocorra a eclosão dos ovos. A passagem das ninfas de primeiro estágio para o segundo é observada decorridos 3 dias após a eclosão. As ninfas de segundo estágio sofrem a muda 8 dias após a primeira ecdise. Uma semana mais tarde ocorre a passagem das ninfas de terceiro estágio para o quarto, sendo que 19 dias após tornam-se adultos. Quatro ecdises são necessárias para que o inseto atinja a fase adulta, transcorrendo para isso, um total de 37 dias após a eclosão dos ovos. O trabalho sobre a estimativa do tempo de vida do inseto ainda está em andamento.

É importante ressaltar que muitas variáveis influenciam no ciclo Biológico do inseto, tais como, estresse do cultivo *in vitro*, temperatura, alimentação e microparasitas (fungos). O mesmo ciclo de vida deverá ser repetido em casas de vegetação, simulando o máximo possível as condições naturais do inseto, e os resultados obtidos serão utilizados com fins comparativos.

Conclusão

-Os insetos *Leptoglossus zonata* da região de Adamantina apresentam alto índice de infecção por tripanosomatídeos: 50% dos insetos coletados e dissecados apresentaram-se positivos

- *Leptoglossus gonagra*, *Aetalion reticulatum*, *Piezodorus guildinii* e *Percevejo verde* coletados e dissecados não apresentaram infecção

-Cada fêmea de *Leptoglossus zonata* coloca em média 40 ovos por ovoposição. O tempo necessário para que o inseto atinja o estágio adulto, é de 37 dias após a eclosão dos ovos (em condições laboratoriais).

Referencias bibliográficas

Catarino, L. M. G. M.; Cacazzana Jr, M.; Santos, M. A.; Ueno, C. T.; Itow Jankevicius, S.; Attias & De Souza, W. 1991. Axenic cultivation and ultrastructure of *Phytomonas* sp from pomegranate (*Punica* sp) and from phytophagous hemipteran *Leptoglossus* sp. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz* 86 (Suppl I): 271.

Cavazzana Jr, M., Ueno, C. T., Kaneshima, E. N.; Domene, T. G.; Jankevicius J. V & Itow Jankevicius S. 1996. Detection and isolation of protozoan found in Pitanga (*Eugenia* sp Myrtaceae). *Mem. Inst. Oswaldo Cruz* 91(Suppl).

Oliveira, D.; De Souza, T. A.; Murate, L. S.; Jankevicius J. V.; Gaziri, L. J. C.; Itow Jankevicius, S. 2004. Protease and Phospholipase inhibition protect *Veneza zonata* (Hemiptera Coreidae) against septicemia caused by parasite trypanosomatid 563DT. *Journal Invert. Pathol.* Jan, 85 (1): 9-17.

Fiorini, J. E.; Fiorini, C. M.; De Paula, K. F.; Pedreira, R. C.; De Almeida, D. C & Brazil, R. P. 1990. Cultivation of a *Phytomonas* isolated from orange (*Citrus aurantium* L. var. *lunaria*) and *Leptoglossus stigma* (Hemiptera Coreidae). *Mem. Inst. Oswaldo Cruz* 85 (Suppl): 134.

Gallo, D. (*in memoriam*); Nakano, O.; Silveira Neto, S.; Carvalho, R. P. L.; De Baptista, G. C.; Berti Filho, E.; Parra, J. R. P.; Zucchi, R. A.; Alves, S. B.; Vendramim, J. D.; Marchini, L. C.; Lopes, J. R. S.; Omoto, C. 2002. *Entomologia Agrícola* v10. Piracicaba-Fealq. 920 pp.

Itow Jankevicius, S.; Almeida, M. L.; Jankevicius J. V.; Cavazzana Jr.; Attias, M.; De Souza, W. 1993. Axenic cultivation of trypanosomatids found in corn (*Zea Mays*) and in phytophagous hemipterans (*Leptoglossus zonatus* Coreidae) and their experimental transmission. *J. Euk. Microbiol.* 40(5) : 576-81.

Jankevicius, J. V. Ciclo Biológico de *Phytomonas serpens*. São Paulo, 1992. *Tese de Doutorado*



Escola Paulista de Medicina.

Jankevicius J. V.; Itow Jankevicius S.; Carmo, J.B.; Conchon, I.; Maeda, L. A.; Campaner, M.; Camargo, E. P. Roitman, I. 1987. "In vitro" culture of *Phytomonas* of Solanaceae. IN: Dollet, M & Wallace, F. G. 1987. Compte rendu du Premier *Phytomonas* Workshop-Cayene, mars 1987. *Oleagineux* 42:461-8.

King, A.B.S. & Saunders, J.L. 1984. Las plagas invertebradas de cultivos anuales alimenticios en

América Central. Londres, Overseas Development Administration. p.p. 182.

Kubo, R. K & Batista, F. A. 1992. Ocorrência e danos provocados por *Leptoglossus zonatus* (Dallas, 1852) (Hemiptera Coreidae) em *citrus*. *Annais Soc. Entomol. Brasil* 21, 467-470.

Vainsten, M. H.; Roitman, I. 1986. Cultura de *Phytomonas sp* isolada de mandioca com sintomas de chochamento das raízes. *Fitopatol. Brasil* 9: 428.



Dengue e educação ambiental na cidade de Presidente Prudente (SP)

Dengue and environmental education in the Presidente Prudente city, São Paulo State.

Francisco Carlos de Francisco

Professor Doutor do Depto. de Geografia, FCT/UNESP/P.P.
e professor da FAI

Thiago Hernandes de Lima

Aluno do Curso de Graduação em Geografia da FCT/UNESP/P.P.

Franciane Cristiane da Silva

Aluna do Curso de Graduação em Geografia da FCT/UNESP/P.P.

Resumo

Este trabalho procurou contribuir praticamente no combate da dengue e no seu controle na cidade de Presidente Prudente(SP), através do desenvolvimento de atividades de educação e meio ambiente sobre a dengue, junto às escolas do ensino fundamental. Através de atividades didáticas com aulas expositivas, palestras, peças teatrais e exibição de filmes sobre o mosquito, a doença e suas formas de propagação, buscou-se junto aos alunos o desenvolvimento de atitudes práticas em suas casas, para diminuição do número de criadouros existentes.

Palavras-chave: Dengue – educação ambiental – ensino fundamental.

Abstract

The aim of this work was to contribute in the Dengue combating practice and its control over the city of Presidente Prudente, through an educational and environmental activities development about dengue in local elementary schools. Didactic activities, exposure classes, lectures, theater plays and films exhibition about the dengue mosquito, the disease itself and the ways it can be spread out were accomplished, leading the students to

have an attitude in their homes in order to decrease the number of existing reproduction nidi.

Key words: Dengue - environmental education - elementary school.

Introdução

A disseminação da dengue está crescendo no Brasil e principalmente no estado de São Paulo. A falta de infra-estrutura urbana e a ocupação desordenada das cidades, mais a ineficácia da administração pública municipal em termos de política ambiental municipal e de gestão de endemias, têm contribuído para sua expansão no país. Assim, a dengue tem infectado milhares de pessoas todo o ano, o que a torna uma doença importante em termos de saúde pública.

Deste modo, a dengue é uma doença infecciosa causada por um arbovírus pertencente à família *Flaviviridae*. Apresenta elevada taxa de morbimortalidade em todo o planeta. Assim, o arbovírus tem como vetor principal o mosquito do gênero *Aedes*, sendo a dengue transmitida pelo *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus*, este último, transmite também a febre amarela. Os principais sintomas da doença são febre, náuseas, vômitos, erupção cutânea, cefaléia, mialgias e artralgias.



A disseminação do *Aedes aegypti* nos municípios brasileiros é elevada, sendo que, 3600 municípios apresentam o mosquito e mais de 70% dos casos notificados da dengue encontram-se em municípios com mais de 50.000 habitantes (MORAES et al., 2004).

Este trabalho teve como objetivo contribuir praticamente no combate da dengue e no seu controle na cidade de Presidente Prudente (SP) através de atividades de educação e meio ambiente, junto às escolas de ensino fundamental.

Material e Métodos

Foram desenvolvidas atividades didáticas que envolveram aulas expositivas, palestras, difusão de cartazes, teatro com fantoches e exibição de filmes sobre o mosquito, a doença, formas de propagação e formas de prevenção. O trabalho foi desenvolvido no ano de 2003 junto as Escolas de 1º Grau Maria Luiza Formozinho Ribeiro, Charlotte, Colégio Anglo e Instituto Fernando Costa. Nestas duas últimas escolas, o público atingido foi alunos do ensino fundamental e médio. Também foram desenvolvidos trabalhos de campo através de trabalhos práticos junto ao Centro Social “São José” – Casa da Criança e a comunidade do bairro Watal Hishibachi. O trabalho foi desenvolvido em parceria com a Superintendência de Controle de Endemias (SUCEN) de Presidente Prudente.

Resultados e discussão

Nas palestras e aulas realizadas foram trabalhados textos do: Manual de Vigilância Entomológica de *Aedes aegypti* e Manual de Atividades para Controle dos Vetores da Superintendência de Controle de Endemias. Foi empregado o trabalho de Viotto (2001), além do livro de AVILAPIRES (1985). Estes materiais didáticos envolviam o que era a doença, sua origem, primeiras epidemias, formas de contágio, características da patologia e formas de prevenção.

A respeito de filme, foi feito um levantamento das fitas disponíveis na SUCEN sobre a qualidade do

material, assunto e abrangência em termos de público alvo a ser atingido. Após a seleção foi realizada uma montagem com duração aproximada de 50 minutos. Depois de cada palestra ou aula expositiva era apresentada a fita, havendo posteriormente uma discussão sobre a doença e as medidas de prevenção necessárias. Nesse momento os cartazes eram distribuídos entre os alunos para uma melhor fixação da prevenção. Eram afixados finalmente nos pátios das Escolas em lugares previamente escolhidos pelas Professoras e Inspectores de Alunos, onde o trânsito de alunos era maior.

Também era realizado alternadamente com as palestras e aulas expositivas, um teatro de fantoche que reconstituía através de bonecos de panos uma história sobre a dengue onde enfatizava-se a prevenção da doença em termos de seu controle através da diminuição dos criadouros nas casas dos alunos. Esta atividade representava o ponto de maior destaque do trabalho desenvolvido com a fita e cartazes, sendo praticado freqüentemente na maioria das Escolas.

Já no Centro Social “São José”, na Casa da Criança, além do teatro de fantoche, da fita e dos cartazes distribuídos no Centro que atende 250 crianças, foram realizadas atividades de campo através de trabalhos práticos com a comunidade do bairro, que envolveu um mutirão de prevenção da dengue. Assim, os moradores do bairro Watal Hishibachi foram convidados a assistir a fita e ao teatro de fantoches, além das palestras. Posteriormente, alunos foram de casa em casa distribuindo folhetos, cartazes que instruíam sobre como evitar o aparecimento de criadouros nas residências. Visitavam a casa e conversavam com os moradores sobre a necessidade da prevenção. Este trabalho foi realizado durante dois meses.

No total, aproximadamente 2.000 alunos participaram do trabalho além de 250 crianças do Centro Social “São José” e da comunidade do bairro Watal Hishibachi.



Conclusão

Verificou-se que, as atividades e ações desenvolvidas em sala de aula e nos trabalhos de campo, contribuíram para o controle da dengue, através das atitudes práticas para diminuição do número de criadouros existentes nas casas dos alunos. As atividades de educação e meio ambiente, mais especificamente a educação ambiental, se constituíram em importante ferramenta em termos de conscientização dos alunos do ensino fundamental sobre o mosquito, a doença, formas de propagação e formas de prevenção.

Referências

- AVILA-PIRES, F. D. de. **Princípios de ecologia humana**. Porto Alegre: UFRGS, 1983.
- MORAIS, N.B. et al. Dengue: um desafio a vencer. **Revista do Conselho Federal de Medicina Veterinária**. 10(33):11-17, 2004.
- SILVA, R. A. et al. **Manual de vigilância entomológica de *Aedes aegypti***. São Paulo:SUCEN, 1997.
- SUPERINTENDÊNCIA DE CONTROLE DE ENDEMIAS. **Manual de atividades para controle dos vetores de dengue e febre amarela**. São Paulo: SUCEN, 1997.
- VIOTTO, R. F. V. **Administração, urbanização e meio ambiente: o caso da expansão do dengue na cidade de Flórida Paulista (SP)**. Adamantina, Trabalho de Conclusão de Curso em Administração, Curso de Administração, Faculdades Adamantinenses Integradas, 2001.



Estudo epidemiológico das condições de saúde bucal em crianças e jovens do município de Adamantina - SP – Brasil / 2003

Epidemiologic study about the oral health condition of children's and young's from the municipal district of Adamantina-sp-Brazil in 2003

Parisoto, Giancarlo Baggio;

Garbin, Artênio José Isper;

Moimaz, Suzelly Adas Saliba;

Saliba, Nemre Adas;

Saliba, Tânia Adas

Resumo:

A Organização Mundial de Saúde recomenda a realização de estudos epidemiológicos periódicos por permitirem visualização da situação de saúde bucal e necessidades de tratamento em uma população, para cárie dentária e outras enfermidades bucais. Adamantina é uma localidade a oeste do estado de São Paulo, com temperaturas médias de 24,6°C e água de abastecimento fluoretada cobrindo aproximadamente 10.000 domicílios fixos. Apresenta população total de 33497 habitantes distribuídos na zona urbana e rural. Dada a carência de dados epidemiológicos a respeito da situação de saúde bucal de escolares matriculados em escolas públicas e particulares foi realizado estudo epidemiológico referente à prevalência de cárie, necessidades de tratamento, fluorose e CPO-D nas idades de 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 anos e na faixa etária de 13 a 15 anos. A equipes de trabalho (n=6) examinaram 892 crianças, sendo 53,4% do gênero feminino e 46,6% do masculino. Para o CPO-D (n=892) foram encontrados em seus componentes: perdidos 1,31%; obturados: 59,74%; obturados/cariados: 3,93%;

cariados: 35,02%. ceo na faixa etária de 6 anos foi de 0,05 e aos 12 anos 3,03. Os resultados referentes a fluorose: Grau 0: 72,2%; grau 1: 13,1%; grau 2: 10,2%; grau 3: 2,1% e grau 4: 0,3%, com 2,1% sem informações. Diante dos resultados observados e de acordo com a classificação da OMS, o CPOD aos 12 anos é considerado baixo e a prevalência de fluorose é baixa.

Palavras-chave: cárie dentária; epidemiologia

Abstract: Who recommends epidemic studies periodically in oral health for knowledge of the diseases distribution, to establish health goals as actions. Adamantina locates at west of São Paulo State, with worm climate and average of 24,6 C. It has 33.497 inhabitants, 13 public water wells and 10.000 homes receiving fluoride water with 0,7 ppm in natura. The purpose of this study was to analyze and to verify the decay and fluoride occurrence in all children of public and private schools in the age group of 5 to 16 years old. 892 childrens were examined by specialists teams. The results shows that 53,4% are feminine gender and



46,6% are masculine gender. According to the etnia, 62,6% are white, 31,1% brown, 5,4% black and 1,9% are yellows. The percentages of found flouride were 72,2% - degree 0; 13,1% - degree 1; 10,2% - degree 2; 2,1% - degree 3; 0,3% - degree 4 and 2,1% without information. Observed DMT-F average was 2,7. To the 6 years old children it was 0,05 and 3,03 to the 12 years old. The ceo average was 1,48 in the 6 years old children and 0,26 to the 12 years old. 96,27% don't need treatment. The ones that needs are 3,76% and those whose needs are just preventive (10,85%). Most of the occurrences was in the two faces restorations. It is ended that CPO - D average is low to the 12 years old children. According to OMS, the fluoride controlled at the place needs constant accompaniment; news studies; planning health actions and considering the collective oral health as decisive factor in the improvement of life conditions.

Key Words: dental daries; epidemiology

Introdução - A Organização Mundial de Saúde recomenda que os levantamentos epidemiológicos em saúde bucal sejam realizados, pois eles possibilitam o conhecimento da situação atual e as futuras necessidades de cuidados em saúde bucal da população estudada. Pinto (1993) afirma que a base qualitativa de um bom programa em saúde está na vigilância epidemiológica, na análise periódica e regular das condições de saúde da população objetivando conhecimento das tendências de comportamento das principais doenças a que está sujeita. Cury (1992) sugere a realização de estudos epidemiológicos referentes à cárie dentária em cidades com e sem água fluoretada, divulgando os dados, comprometendo a sociedade beneficiada dando continuidade e subsídios para a comunidade não beneficiada pelo método a exigir o mesmo direito. Murray (1992) diz que avaliações de programas referentes ao controle da cárie poderão ser desenvolvidas em qualquer fase da vigência do mesmo. Em levantamento realizado pelo Ministério da Saúde (1986) em 16 capitais, re-

presentativo das cinco regiões brasileiras, em escolares da zona urbana de 6 a 12 anos observouse CPO-D de 6,65 (Ferreira, 1996). Decorridos dez anos, novo estudo foi realizado em parceria com a Associação Brasileira de Odontologia, as Secretarias Estaduais de Saúde, Conselho Federal de Odontologia e Fundação Nacional de Saúde apontando um CPO-D em torno de 3,06. A fluoretação de água de uso público tem se revelado um dos métodos de grande importância para a redução da cárie dentária (Saliba et al., 1981), sendo o primeiro sistema público de fluoretação implantado no Brasil pela Fundação Serviço Especial de Saúde Pública (FSESP), do Ministério da Saúde, em 1953, no estado de Espírito Santo, na cidade de Baixo Guandu (Pinto, 1993). Sendo assim, a fluoretação das águas é uma das medidas mais práticas, eficazes, seguras e econômicas de prevenção de cárie dentária em saúde pública (Chaves, 1986), que aliada aos estudos epidemiológicos proporcionam correto panorama das condições de saúde bucal em um município. Adamantina é um município paulista à oeste do estado de São Paulo, 501 km da capital, com clima quente e temperaturas em torno de 24,6° C. Possui abastecimento de água com infra-estrutura adequada, com 13 poços de captação, profundos e/ou superficiais e duas estações de tratamento. A fluoretação artificial é realizada e controlada pela SABESP (saneamento básico, água e esgoto, cobrindo 10.000 domicílios fixos aproximadamente). Para obtenção de água adequada ao consumo humano na concentração mínima de 0,7 ppm de flúor adiciona-se o ácido fluorsilísico. Segundo o IBGE (1996) a população municipal é de 33497 habitantes, 3129 rurais e 30342 urbanos, sendo o componente infantil distribuído segundo a faixa etária:

Tabela 1: Distribuição de indivíduos por faixa etária. População Infantil (total de 8249 indivíduos) **0 a 4 anos 2323**

5 a 9 anos	2870
10 a 14 anos	3056

Fonte: IBGE, 2000



Objetivo geral – Obter dados referentes às condições de saúde bucal (cárie dentária e fluorose) em crianças da zona urbana de 5 a 15 anos, matriculadas em instituições de ensino públicas e particulares no município de Adamantina/SP em 2004, dada a carência de dados a respeito do tema no município.

Objetivos específicos – Determinar o índice CPO-D nas idades de 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 e na faixa etária de 13 a 15 anos. Identificar o percentual de crianças livres de cárie nas idades de 6 e 12 anos. Verificar as necessidades de tratamento nas crianças e jovens analisados. Detectar a presença ou ausência de fluorose dentária nas crianças e jovens examinados.

Metodologia – Foi obtida previamente listagem de alunos por classe das escolas com idades e períodos letivos. Os requisitos referentes ao Comitê de Ética em Pesquisa com seres humanos da FOA/UNESP foram satisfeitos. Foi utilizada metodologia proposta pela OMS (1999) para análise de cárie dentária e fluorose. A calibração foi realizada com as equipes e calculada a concordância inter-examinador (89%). A concordância intra-examinador (com base nos exames em duplicata) e de acordo com o recomendado pela OMS (1999) foi de 91%. Foram preparados e esterilizados materiais para os exames clínicos, distribuídos materiais necessários aos anotadores e examinadores (EPIs), sendo efetivadas seis equipes de exames distribuídas entre as 6 instituições participantes. O transporte das equipes foi realizado pela Secretaria Municipal de Educação do município e os exames realizados simultaneamente, entre as instituições, com o a coleta de dados sendo finalizada ao final do dia eleito para a realização do trabalho de campo.

Resultados:

Características da população - As equipes de exame (examinador, anotador e monitor) examinaram 892 crianças, sendo 46,60%, do gênero masculino e 53,40% do gênero feminino. Segun-

do as características étnicas foram encontrados: 62,6% de indivíduos brancos, 30,1% de indivíduos pardos, 5,4% da raça negra e 1,9% de amarelos, de 5 a 15 anos, respectivamente (gráfico 1).

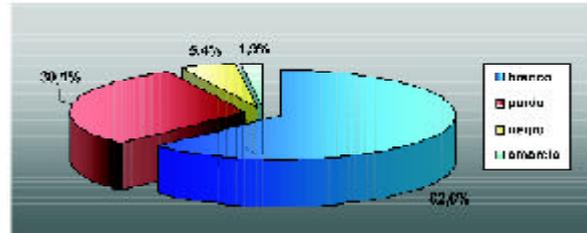


Gráfico 1: Distribuição percentual quanto ao grupo étnico, Adamantina, 2003.

O CPO-D médio por idade encontra-se descrito na tabela abaixo:

Tabela 2: número de indivíduos por faixa etária e respectivo CPO-D médio.

FAIXA ETÁRIA	n	COP-D
5/6 anos	228	0.05
7 anos	72	0.42
8 anos	107	1.23
9 anos	65	1.59
10 anos	35	1.78
11 anos	120	3.46
12 anos	195	3.03
13 a 15 anos	70	3.40

Fonte: Levantamento Epidemiológico, Adamantina, 2003

Cárie Dentária: A composição percentual do índice CPO-D (n=892) é apresentada no gráfico 2.

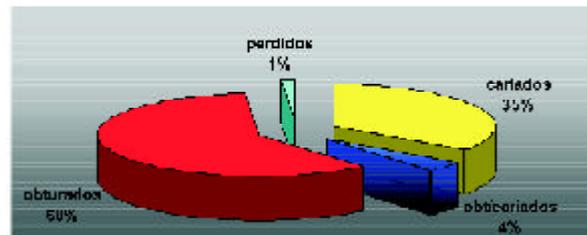


Gráfico 2: Distribuição percentual dos componentes do CPO-D nos examinados, Adamantina, 2003.

A composição percentual do índice *ceo* (n=892) segundo seus componentes:



Gráfico 3: Distribuição percentual dos dentes decíduos examinados de acordo com a condição da coroa. Adamantina, 2003.

Isto indica que a doença cárie age nas diferentes faixas etárias analisadas, estando 59,74% dos dentes obturados e 35,02% cariados (n=892). Em contrapartida, para os dentes examinados livre de cáries, (nas faixas etárias de 6 e 12 anos) foram encontradas as percentagens:

Tabela 3: Distribuição de indivíduos por faixa etária em relação a cárie dentária.

FAIXA ETÁRIA	n	C/ CÁRIE	S/ CÁRIE
6 ANOS	80	52,4%	47,6%
12 ANOS	187	78,6%	21,4%

Fonte: Adamantina, 2003.

Apontando as necessidades de tratamento (n=892), são maioria as reabilitadoras, sendo 41,43% restaurações de duas faces e 32,21% restaurações de uma face e, como terceira maior necessidade tem-se o selamento oclusal com 8,57% dos casos. Por último as próteses dentais com 1,74% dos casos, conforme o gráfico 4.

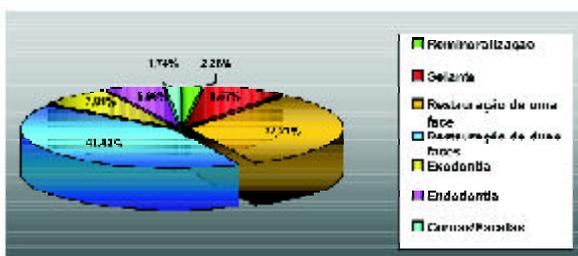


Gráfico 4: Distribuição das necessidades de tratamento encontradas. Adamantina, 2003.

Fluorose dental - Os dados mostram que a maioria das crianças estão livres de fluorose, 72,2% apresentam grau 0 (Dean) sendo os demais apre-

sentados conforme o gráfico 5.

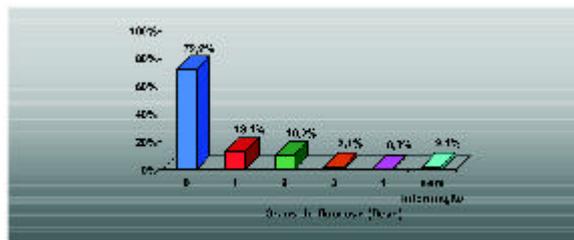


Gráfico 5: Distribuição percentual dos graus de fluorose. Adamantina, 2003.

Conforme o gênero, as três maiores grandezas: Grau 0: 45,72% (masc) e 54,26% (fem); grau 1: 45,30% (masc) e 54,70% (fem); grau 2: 45,10% (masc) e 54,70% (fem); grau 3: 57,90% (masc) e 42,10% (fem) conforme o gráfico 6.

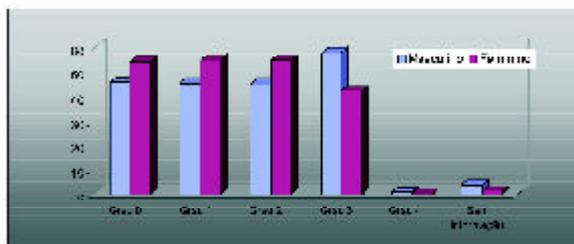


Gráfico 6: Distribuição dos graus de fluorose encontrados segundo o gênero. Adamantina, 2003.

Discussão - A OMS (1999) define como meta para o ano 2010 o índice CPO-D deve ser menor que 1 aos 12 anos (ABOPREV, 1993) e preconiza a idade de 5/6 anos de interesse nos levantamentos epidemiológicos devido ao fato de que as alterações referentes à cárie dentária se apresentem em intervalo de tempo mais curto frente à dentição permanente, sendo possível seu monitoramento nas populações. Coloca também a idade de 12anos como fundamental nos levantamentos sobre saúde bucal porque é neste período que a criança se encontra em transição na escola, na maioria dos países, finalizando a escola primária apresentando riscos ao ataque de cárie dentária diferentes, pois todos os dentes (menos os terceiros molares) estão irrompidos. Em levantamento epidemiológico realizado pelo Ministério da Saúde (Projeto SB Brasil 2003) foi encontra-

da percentagem do índice CPO-D (por grupo etário de 12 anos) de 68,92% no Brasil, e 62,42% na região Sudeste, referentes à prevalência de cáries dentárias. Aos 5 anos, as mesmas foram de 59,37% e 55,08%. O mesmo estudo apresenta a composição percentual do índice CPO-D, segundo a macrorregião, sendo para a região Sudeste: 42,17% para os cariados; 3,04% para os obt/cariados; 52,17% obturados; 3,04% para os dentes perdidos, aos 12 anos de idade. Moimaz et al. (1994) realizaram levantamento epidemiológico em 2018 escolares de 7 a 12 anos de idade, nascidos e sempre residentes na cidade de Araçatuba, com o objetivo de avaliar a prevalência da cárie dentária, 21 anos após o início da fluoretação da

água de abastecimento público. Foram calculadas as médias realizando cruzamentos com os dados obtidos em 1972 e verificaram que houve redução no índice CPOD médio em todas as idades, de 55%. Os mesmos autores em (1995) examinaram 1151 crianças, pertencentes a escolas estaduais da cidade de Birigui, após 10 anos de fluoretação da água de abastecimento público. Concluíram que o método de fluoretação da água de abastecimento público é eficaz, com redução significativa de 47,64% no índice CPO-D. Podemos então, montar uma tabela (segundo as percentagens encontradas), onde podem ser inseridos os dados encontrados no município de Adamantina em comparação aos já existentes, sendo:

TABELA 3: Dados comparativos, para cáries dentárias aos 12 anos de idade, 2003.

	n	Cariados	Obturados	Obt/cariados	Perdidos	Prevalência de Cáries
Adamantina	892	35,02%	59,74%	3,93%	1,31%	78,6%
Região Sudeste	8.052	42,17%	52,17%	3,04%	3,04%	62,42%
Brasil	34550	58,27%	32,73%	2,52%	6,47%	68,92%

Os dados obtidos mostram que o município analisado apresenta uma maior prevalência de cáries dentárias ao ser comparado à região Sudeste. Os resultados para cárie dentária apontam CPO-D, aos 5/6 anos chegando a 0.05 e aos 12 anos 3.03, porém isto não descarta em hipótese alguma a necessidade periódica de controle da situação de saúde bucal destes escolares. Com relação a fluorose dentária não foram analisados os grupos dentais mais atingidos, sendo relatados apenas aos graus encontrados, mas segundo a OMS (1999) os dentes mais atingidos são os pré-molares, segundos molares e incisivos devido à cronologia de erupção.

Conclusão - Podemos concluir:

1) existe no município a necessidade periódica de vigilância, em se falando de cárie dentária (nas instituições de ensino analisadas) pois esta ainda é um problema de saúde pública proeminente, apresentando CPO-D e necessidades de tratamento diferentes.

2) A fluorose dentária é encontrada, porém a grande maioria das crianças apresenta grau 0 (Dean), o que pode embasar a afirmativa de que a presença do íon pode estar alterando seu horizonte epidemiológico no município à longo prazo devido a presença de dentes hígidos.

3) São necessárias atualizações periódicas dos dados, visando o controle da cárie bem como a preservação dos casos de fluorose, o que pode ser de grande valia para a saúde pública municipal.

Referências

CHAVES, M. M. - Métodos. In: _____. Odontologia Social. 3. ed. São Paulo: Artes Médicas, 1986. cap. 2, p.99-147.

CURY, J. A. - Fluoretação da água: benefícios, riscos e sugestões. ROBRAC, v.2, n.5, p.32-3, 1992.

FERREIRA, R. A. - Driblando a cárie. Rev. Assoc. Paul. Cir. Dent., v.50, n.a, p.8-19, 1996.



JORNAL DA ABOPREV. - Piracicaba: Associação Brasileira de Odontologia Preventiva, v.4, 1993.

MOIMAZ, S. A. S. et al. - Redução da cárie dentária em escolares de Araçatuba, após 21 anos de fluoretação da água de abastecimento público. In: JORNADA ODONTOLÓGICA DE LINS, 8, 1994. Anais...Instituto Americano da Igreja Metodista; Faculdade de Odontologia de Lins, 1994. p.19.

MOIMAZ, S. A. S. et al. - Redução na prevalência da cárie dentária, após dez anos de fluoretação da água de abastecimento público, no município de Birigui, SP, Brasil, Rev. Fac. Odontol. Lins, v.8, n.2, p.41-5, 1995.

MURRAY, J. J. - Prevenção de cáries dentais.

In: ____.Bases para a prevenção de doenças bucais. São Paulo: Ed. Santos, 1992. anexo 2, p.55-62.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL de SAÚDE - Levantamento epidemiológico básico de saúde bucal: manual de instrução. 3.ed. São Paulo: Ed. Santos, 1991. 54p.

PINTO, V. G. - Caminhos a seguir. In: ____. A odontologia brasileira às vésperas do ano 2000: diagnósticos e caminhos a seguir. São Paulo: Ed. Santos, 1993. cap. 9, p. 143-75.

SALIBA, N. A. et al. - Prevalência da cárie dentária, após cinco anos de fluoretação das águas do sistema público de abastecimento, em escolares de Araçatuba, estado de São Paulo. Odontol. Mod., v.8, n.3, p.6-8, 1981.



História, evolução e importância da área estéril

History, evolution and importance of the sterile area

Dr. Bruno Soerensen

Coordenador do curso de Medicina Veterinária na FAI

Daniele de Oliveira

Mestre em Microbiologia e docente na FAI

Maiza Possari

Aluna do 7º. Termo Ciências Biológicas FAI

Resumo

Tão logo o homem adquiriu inteligência o suficiente para distinguir as diferenças entre os seres vivos, e, observar a natureza ao redor, passou a enveredar-se mais e mais no desconhecido em busca de respostas para seus enigmas. Muitas especulações, teorias, tentavam explicar a origem das doenças, correlacionando-as até mesmo com influências astrais. Graças à invenção da microscopia, hoje, sabemos da existência dos microrganismos e temos a consciência da ubiquidade e dos efeitos da presença destes seres microscópicos. Hieronymus, Plenciz, Semmelweis, Lister, Louis Pasteur e Robert Koch representam estudiosos que contribuíram para a elucidação do mundo invisível aos olhos humanos. Desvendaram o “enigma” das doenças infecciosas e implantaram técnicas desinfetantes e antissépticas em cirurgias. Os conhecimentos gerados sob os alicerces fundamentados por tais cientistas, permitiram ascensão de várias áreas da ciência. A tecnologia aliada ao conhecimento, permite-nos obter áreas completamente livre de microrganismos, apesar da ubiquidade desses seres. Este trabalho tem como objetivo revisar a história, evolução e importância dos conhecimentos microbiológicos, entre eles o desenvolvimento da tecnologia da área estéril, fundamental para ciência moderna.

Palavras Chaves: microrganismos, area estéril, fluxo laminar, evolução da ciência.

Abstract

As soon the man acquired intelligence enough to distinguish the differences among the alive beings, and, to observe the nature around, it started to lead more and more in the stranger in search of answers for their enigmas. A lot of speculations, theories, tried to explain the origin of the diseases, correlating them even with astral influences. Thanks to the microscopic invention, today, we know about the existence of the microorganisms and we have the aware of the ubiquity and of the effects of these microscopic beings' presence. Hieronymus, Plenciz, Semmelweis, Lister, Louis Pasteur and Robert Koch act studios that contributed for the elucidation of the invisible world to the human eyes. They unmasked the “enigma” of the infectious diseases and they implanted disinfecting and antiseptic techniques in surgeries. The knowledge generated under the foundations based by such scientists, allowed ascension of several areas of the science. The allied technology to the knowledge, allows to obtain us completely areas free from microorganisms, in spite of those beings' ubiquity. This work has as objective revises the history, evolution and importance of the microbiologic knowledge, among them the development of the technology of the sterile area, fundamental for modern science.

Key Words: microorganisms, sterile area, laminate flow, science evolution.



Existem muitos, muitos microrganismos a nossa volta - em todos os lugares. Apesar de serem imperceptíveis a olho nú, são criaturas de maior sucesso na Terra, se sucesso for medido em número de indivíduos.

São encontrados em todos os habitats concebíveis do planeta, do mais frio ao mais quente, do mais ácido ao mais alcalino e ao mais salgado. Alguns vivem onde o oxigênio é abundante, e outros onde não há oxigênio. Eles se estabeleceram no fundo dos oceanos, em rochas a mais de 2 Km de profundidade da superfície da Terra e até mesmo dentro de outros organismos, grandes ou pequenos. Seus efeitos em nosso ambiente, são diversos e profundos.

A descoberta do mundo microscópico só foi possível após a invenção do microscópio. Acredita-se que o microscópio tenha sido inventado em 1591 por dois holandeses fabricantes de óculos: Hans Janssen e seu filho Zacharias. Tudo indica, porém, que foi o holandês Antonie Van Leeuwenhoek (1632-1723) o primeiro a fazer observações microscópicas de materiais biológicos: observou detalhadamente embriões de plantas, glóbulos vermelhos do sangue, espermatozoides presente no sêmen de animais e a existência dos “micróbios”.

A medicina anterior a descoberta do microscópio e dos micróbios, fundamentava-se sobre a teoria dos humores (legado Hipocrático e Galênico), ou seja o corpo humano teria quatro humores: sangue, fleuma, bÍlis amarela e bÍlis negra. O sangue procedia do coração, a fleuma do cérebro, a bÍlis amarela do fÍgado e a bÍlis negra do baço. Hipócrates, Galeno e Avicena basearam-se nos elementos da natureza (ar, água, fogo e terra), representando-a no corpo humano, o qual passava a ser visto como um microcosmo natural: o sangue era quente e úmido, como o ar; a fleuma era fria e úmida, como a água; a bÍlis amarela era quente e seca, como o fogo; a bÍlis negra era fria e seca como a terra.

Quando os humores corporais da pessoa estavam em equilíbrio, a pessoa gozava de boa saúde e este estado era designado por *Eukrasia*. Quando os humores estavam em desequilíbrio, a pessoa enfermava e a este estado, dava-se o nome de *Dyscrasia*. O trabalho do médico era encontrar o meio de recuperar o equilíbrio humoral perdido.

A medicina medieval estava estritamente ligada à astrologia. Por exemplo, os médicos da Universidade de Paris, afirmavam que a 20 de março de 1345, à uma hora da tarde, uma conjunção de três planetas superiores - Saturno, Júpiter e Marte - no signo de Aquário, causou uma corrupção do ar circundante. Esta indicação astral, significava, juntamente com a teoria humoral, prenúncios de grandes fomes, pestilência e alta taxa de mortalidade. Os efeitos da Morte Negra nas diversas zonas geográficas deviam-se às variações regionais da intensidade dos raios dos planetas. Gentile de Foligno, catedrático de medicina da Universidade de Pádua, afirmou que a conjunção dos planetas produz material contaminante no ar que se fixa ao redor do coração e dos pulmões produzindo doenças. Assim, a teoria ambiental conectada com os fenômenos naturais, erupções vulcânicas explicava coerentemente a questão da pestilência. Outros teorizantes, baseados sobretudo em Galeno, explicavam que a causa de pestilência, sendo ambiental ou astral, propagava-se por *Contagium* e *miasmas*.

Contagium era uma substância derivada do corpo do doente e que, passando de um indivíduo para outro, transmitia a moléstia. *Miasma* era uma substância gerada fora do corpo e que, espalhando-se por intermédio do ar, produzia a doença. Hieronymus Fracastorius, no seu livro “*De contagionibus et contagiosis morbis et eorum curatione*” (1546), foi o primeiro a postular a idéia de que o *contagium* fosse devido agentes vivos, criando assim a doutrina do *Contagium vivum*. Durante cerca de dois séculos foi esta doutrina, porém, discutida apenas sobre a base de especulações teóricas, até que em 1762, o médico



Vienense Plenciz, reconhecendo a descoberta dos micróbios por Leeuwenhoek (1675), não só atribuiu aos *animalunculus* a causa das doenças, como também a cada doença seu micróbio específico.

Em 1847, Semmelweis, em Viena, no decurso de estudos sobre a infecção puerperal, observou que a mortalidade nas enfermarias em que trabalhavam estudantes era muito mais elevada que nas enfermarias assistidas por parteiras.

A morte de um colega, vitimado por infecção contraída através de ferimento durante uma autópsia, levou Semmelweis à convicção de que a diferença acima referida se devia ao fato de que os estudantes vinham diretamente da sala de dissecações para a enfermaria, trazendo nas mãos micróbios infectantes.

Orientado por essa idéia, Semmelweis, exigiu dos estudantes a desinfecção das mãos em solução de hipoclorito e, com esta simples medida, fez baixar a mortalidade por infecção puerperal de 12 a 1,2%.

Louis Pasteur (1861), através do clássico experimento com frascos de “pescoço de cisne” demonstrou que não existia geração espontânea de microrganismos, mas sim, contaminação à partir de uma fonte pré-existente.

Henle, na mesma época, estabeleceu as condições para que um agente particular pudesse ser considerado causador de uma doença infecciosa:

- Devia ser encontrado com constância no corpo do doente;

- Devia ser possível isolá-lo e, com tal agente isolado, reproduzir experimentalmente a doença.

Tais postulados foram impostos aos bacteriologistas pelo prestígio de Robert Koch. O cirurgião inglês Lister (1867), impressionado com os trabalhos de Pasteur, inicia a cirurgia antisséptica, usando como desinfetante a pulverização de ácido fênico sobre o campo pós operatório (Figura 1)

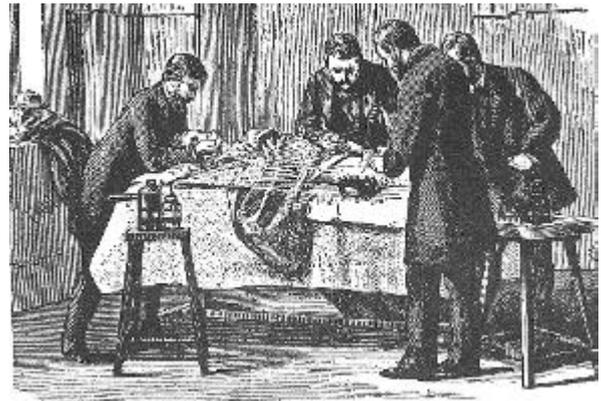


Figura 1- Cirurgia asséptica ao tempo de Lister. Notar a pulverização de ácido fênico sobre o campo pós operatório.

Fonte: Bier, O. 1976. *Bacteriologia e Imunologia, em suas aplicações à medicina e à Higiene*. 17 ed. Melhoramentos p 6

A era bacteriológica se inicia em torno de 1880, com os trabalhos de Louis Pasteur e Robert Koch. Semmelweis e Lister foram, portanto, os primeiros cirurgiões que desinfetaram as mãos, o instrumental cirúrgico, etc., de modo a evitar a infecção da ferida operatória. Hoje, a cirurgia antisséptica de Lister cedeu lugar a cirurgia asséptica em salas estéreis.

Os métodos empregados através dos tempos para evitar as contaminações ambientais variaram desde a flambagem de instrumentais em chama direta com Bico de Bunsen, o uso de vapores de formol, a filtração de ar para eliminação de partículas de ar grosseiras, as lâmpadas de arco voltaico e posteriormente as lâmpadas de luz ultravioleta de baixa intensidade.

Para a esterilização de ambientes, com o transcorrer dos anos, foram desenvolvidos sistemas de lâmpadas ultravioleta de alta intensidade combinadas a filtração grosseira. No entanto, os problemas da eliminação de partículas geradas no ar, as zonas de turbulência e baixa pressão produzidas pela injeção do ar filtrado, revelaram problemas.

Uma grande quantidade de microrganismos, normalmente, é encontrada em suspensão no ar,



podendo o número variar de 100 a 100.000 germes/m³. Os mais encontrados são os cocos, bacilos Gram positivos, os difteróides e fungos.

Um número elevado destes microrganismos, têm a sua origem no próprio homem, que os emite diretamente. A contaminação originada das exalações humanas e da pele depende do tipo de atividade que estejam realizando, do período transcorrido do banho e do tipo e material da roupa usada. Nos mais variados graus de atividade, uma pessoa pode emitir 3.000 a 50.000 partículas superiores a 0.3 microns. O ambiente no qual encontra-se trabalhando pode chegar a conter até 10.000.000 destas partículas. A figura 2 revela o número de partículas, maiores que 3 microns, emitidas segundo a atividade das pessoas.

As partículas ficam em suspensão no ar e, dependendo da velocidade, podem ser transportadas por centenas de metros antes de se depositarem sobre alguma superfície, como paredes, pisos, pessoas ou materiais que se encontram na proximidade.

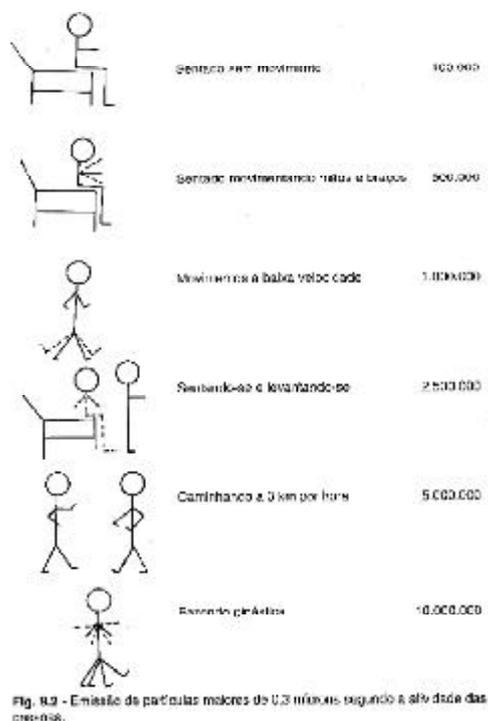


Figura 2- Emissão de partículas maiores de 0,3 microns segundo a atividade das pessoas.

Fonte: Soerensen, B. 1995. Vacinas. 1 ed, Livraria Santos, p 59.

Em 1955, nos Estados Unidos, foi desenvolvido um sistema chamado “fluxo laminar”. (Figura 3). Tal sistema consiste na movimentação unidirecional de uma massa de ar ultrafiltrada, que se movimenta a baixa velocidade, rodeando qualquer objeto ou pessoa de uma atmosfera absolutamente estéril. Essa tecnologia de ultrafiltração retém cerca de 99,97% das partículas superiores a 0.3 micras, sendo eficaz até mesmo contra os vírus, os quais geralmente encontram-se associados a partículas maiores que o valor acima citado.

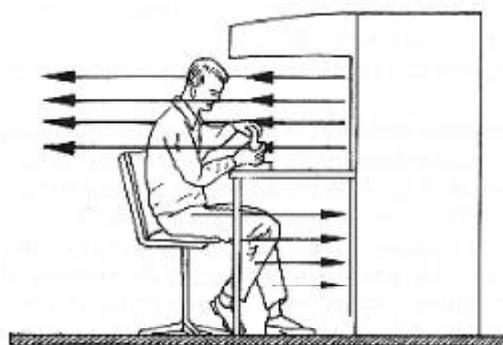


Figura 3- Cabine de fluxo laminar horizontal

Fonte: Soerensen, B. 1995. Vacinas. 1 ed, Livraria Santos, p 61.

O avanço tecnológico do sistema de ultrafiltração do ar com garantia da esterilização, mudou o critério de áreas físicas dos laboratórios microbiológicos, biotérios e zonas críticas de hospitais, de modo que, antigas salas assépticas foram substituídas por áreas estéreis.

Para a obtenção da esterilidade, um conjunto de cuidados devem ser tomados:

I- A sala deve apresentar condições que favoreçam a limpeza: evitar o acúmulo de poeiras nos cantos, assim como revestimento impermeável da parede, piso e teto (os quais não devem apresentar irregularidades e devem ser pintados com epoxi).

II- O material que tem acesso a área estéril, deverá estar isento de microrganismos. Tal propó-



sito pode ser conseguido através do uso de autoclaves, fornos de dupla porta, ou caixas de passagem também com dupla porta, dotadas de lâmpadas germicidas.

III-O acesso de pessoas a sala, ocorre imediatamente após a passagem por chuveiros assépticos de 3 compartimentos: no primeiro o indivíduo despe-se; no segundo toma banho e no terceiro veste-se com uniforme especial e esterilizado. Em seguida, o operador, recebe um fluxo de ar estéril para livrar a superfície da vestimenta (constituída por fibras especiais) de qualquer partícula.

Quando microrganismos patogênicos forem manipulados, o ar do ambiente deverá ser novamente submetido a ultrafiltração, ou à passagem por incineradores de ar, antes de ser eliminado para o exterior. A eficiência dos filtros pode ser testada periodicamente através de equipamento eletrônico de contagem de partículas, assim como pela contagem de colônias através de testes bacteriológicos.

A tecnologia para obtenção de áreas estéreis permitiu a evolução da ciência. Nos laboratórios de imunologia, esse avanço tecnológico permitiu a preparação segura de vacinas atenuadas, que exigem elaboração em condições de esterilidade absoluta, tais como a BCG, a poliomíotica (tipo Sabin), contra o sarampo, encefalite etc. As áreas estéreis também revolucionaram a obtenção de animais laboratoriais livres de germes (Germ Free) e ou livre de germes patogênicos específicos (Specific Pathogenic Free), os quais podem ser uti-

lizados com segurança nos mais variados trabalhos das áreas de Imuno e Microbiologia.

As áreas estéreis, também beneficiaram indústria química farmacêutica, uma vez que o preparo desses produtos exigem elevado controle de esterilidade; e os centros cirúrgicos, especialmente os pacientes submetidos a intervenções extensas e ou tratados com imunossuppressores.

Bibliografia

Amabis, J. B.; Martho, G. R. 1997. **Fundamentos da Biologia Moderna**. 2 ed. Moderna, SP

Moscатели, R. 1997. **Revista Janus**. Ano I, n.2. Novembro <http://www.dhi.uem.br/publicacoesdhi/janus/02.html#top> (14/05/2005- 19:35hr)

Otto, B. 1976. **Bacteriologia e Imunologia em suas Aplicações à Medicina e à Higiene**. 17 ed. Melhoramentos, RJ.

Purves, W. K; Sadava, D.; Orians, G. H.; Heller, H. C.2002. **Vida, a Ciência da Biologia**. 6ed. Artmed, RS.

Soerensen, B. 1978. **Área Estéril**. O Estado de São Paulo, 05/03/1978. Ano II, n. 72.

Soerensen B. 1995. **Vacinas**. 1ed, Santos, SP.

World Health Organization. 1981. Meeting on Guidelines for Biological Safety Cabinets. Porton Down, 27-29.



Faculdades Adamantinenses Integradas



Cursos de Graduação

Ciências Agrárias

- Engenharia Ambiental

Ciências Biológicas

- Ciências Biológicas
- Educação Física
- Enfermagem
- Engenharia de Alimentos
- Farmácia - Farmacologia Geralista
- Fisioterapia
- Medicina Veterinária
- Nutrição
- Odontologia

Ciências Exatas

- Ciência da Computação
- Desenho Industrial
Háb. em Projeto do Produto
- Desenho Industrial
Háb. em Programação Visual
- Matemática
- Tecnologia em Processos de Dados

Ciências Humanas

- Administração Pública
- Administração Agro-Industrial
- Administração Hospitalar
- Administração em Turismo e Hotelaria
- Administração em Gestão Empresarial
- Administração em Marketing e Negócios
- Ciências Econômicas
- Comunicação Social
Háb. em Jornalismo
- Comunicação Social
Háb. em Publicidade e Propaganda

- Direito
- Geografia
- História
- Letras
- Pedagogia
Háb. na Educação Infantil
- Pedagogia
Háb. nas Sêries Iniciais do Ens. Fundamental
- Pedagogia
Háb. Múltiplas Realizações
- Pedagogia
Háb. em Administração Escolar
- Pedagogia
Háb. em Supervisão Escolar
- Pedagogia
Háb. em Orientação Educacional
- Pedagogia
Háb. em Inspeção Escolar
- Psicologia - Licenciatura
- Psicologia - Bacharelado
- Psicologia - Formação de Psicólogos



(16) 3522 1002
www.fai.com.br

