

AVALIAÇÃO DO RISCO CARDÍACO, CONFORME ESCORES DE RISCO DE FRAMINGHAM, EM PACIENTES AMBULATORIAIS DE SALVADOR DO SUL, SÃO PEDRO DA SERRA E BARÃO - RS

Cardiac risk evaluation in patients from Salvador do Sul, São Pedro da Serra e Barão, RS, according Framingham Risk Score (FRS)

Horácio Chiesa¹, Rafael Noal Moresco² e Andreza Fabro de Bem²

RESUMO

As doenças cardiovasculares constituem a principal causa de mortalidade no mundo e o seu crescimento significativo nos países em desenvolvimento alerta para um grande impacto nas classes menos favorecidas. O presente trabalho realizado no Laboratório Chiesa, Hospital São Salvador, Salvador do Sul – RS, tem como objetivo, avaliar o percentual de risco para evento coronariano utilizando o Escore de Risco de Framingham (ERF) em parte da população dos municípios de Salvador do Sul, São Pedro da Serra e Barão, nos meses de setembro, outubro e novembro de 2004. O total de pacientes avaliados no período foi de 354, homens e mulheres, sendo que 242 (68%) apresentaram baixo risco, 62 (18%) apresentaram médio risco e 50 (14%) apresentaram alto risco de desenvolver evento coronariano em 10 anos. Mais de 2/3 dos indivíduos apresentam algum tipo de dislipidemia, sendo que no grupo de alto risco chega à 82%. É baixo o percentual de fumantes e neste grupo as dislipidemias não são frequentes. Diabéticos no grupo de alto risco chegam a praticamente metade dos pacientes. A hipertensão arterial sistêmica atinge cerca de 40% dos pacientes e no grupo de alto risco atinge 90%. Estes resultados confirmam a importância e a necessidade de se verificar o perfil lipídico, bem como realizar a estratificação de risco e estabelecer metas lipídicas de tratamento para a aterosclerose nesta comunidade.

Palavras Chaves: dislipidemia; aterosclerose; colesterol; Escore de Risco de Framingham

SUMMARY

The cardiovascular diseases constitute the main cause of mortality in the world and its significant increase in developing countries alerts to a great impact of these diseases in low budget population. The present work was performed at the Chiesa Laboratory, São Salvador Hospital, Salvador do Sul in Rio Grande do Sul State. The of this work was to evaluate the percentage of risk for coronary event in part of the population of Salvador do Sul, São Pedro da Serra and Barão through the Framingham Risk Score (FRS). To accomplish that, data collected from September to November, 2004, was used. Two hundred forty two people (68%) presented low risk, 62 (18%) medium risk, and 50 (14%) presented high risk to developed coronary event in 10 years. From 354 patients, men and women, evaluated on the period. More than 2/3 of the sample individuals present some type of dyslipidemia. The dyslipidemia was higher in the risk group reaching 82%. A low percentage of smokers were among the people evaluated and, in this group, dyslipidemia was not frequent. Almost 50% of the high risk group people were diabetic. General prevalence of hypertension was 40%, but in the high risk group it was 90%. These results confirm the importance and necessity of: a) the verification of lipid profile; b) to carry out the stratification risk; c) to establish lipid levels goals for atherosclerosis treatment in this community.

Key Words: dyslipidemia; atherosclerosis; cholesterol, Framingham Risk Score

INTRODUÇÃO

As doenças cardiovasculares constituem uma importante causa de morte nos países desenvolvidos e também naqueles em desenvolvimento, onde seu crescimento significativo¹ alerta para um profundo impacto nas classes menos favorecidas e para a necessidade de adotarmos medidas de caráter preventivo. Em 1988 no Brasil, as doenças cardiovasculares foram responsáveis pela maior incidência de óbitos no país. Comparando-se a taxa

de mortalidade devido a infarto agudo do miocárdio em oito capitais brasileiras com a de outros países verificou-se que o risco de morte é muito mais elevado chegando em algumas faixas etárias ao dobro dos norte-americanos².

Concentrações anormais de lipídios ou lipoproteínas (dislipidemias), associadas a outros fatores de risco como o diabetes, obesidade, hipertensão arterial sistêmica,

¹Farmacêutico-bioquímico e aluno do Programa de Pós-graduação em Laboratório Clínico II

²Professor de Bioquímica Clínica; Departamento de Análises Clínicas e Toxicológicas, Universidade Federal de Santa Maria(UFSM), Santa Maria, RS.

tabagismo, sedentarismo, são os principais fatores de risco. Outros fatores de risco vêm sendo investigados por sua correlação com as doenças cardiovasculares como: concentração sanguínea de homocisteína e de lipoproteína A, fibrinogênio, período pós-menopausa, estresse oxidativo da LDL-C, hipertrofia ventricular esquerda e fatores psicossociais³.

Os lipídios não existem no estado livre no plasma e para serem transportados no meio aquoso eles necessitam de estruturas organizadas, macroagregados moleculares denominados lipoproteínas^{4,5}. A lipoproteína nada mais é do que a forma com que os lipídios circulam no plasma e tem por função suprir os tecidos com lipídios provenientes da dieta ou sintetizados pelo próprio organismo⁶. Os lipídios ou lipoproteínas mais importantes presentes no sangue circulante são: os ácidos graxos, mono ou poliinsaturados; os triglicérides, depositados no tecido adiposo e muscular usado como fonte de energia; os fosfolipídios, usados como estrutura de membrana celular e o colesterol usado na síntese da vitamina D, sais biliares, e hormônios esteróides⁷.

As principais classes de lipoproteínas são: a) Lipoproteínas de baixa densidade (LDL) é a principal classe de lipoproteínas aterogênicas; em condições normais 2/3 do colesterol sérico total está presente nesta classe de lipoproteína; b) lipoproteína de alta densidade (HDL), aproximadamente 25 % desta lipoproteína constitui o colesterol total, esta lipoproteína é a principal classe de lipoproteína envolvida na remoção do colesterol total do tecido extra hepático para a metabolização no fígado, sendo assim tem função protetora com respeito a coronariopatia abstrutiva; c) lipoproteínas de muito baixa densidade (VLDL), as quais quando aumentadas determinam hipertrigliceridemia⁵.

O processo aterosclerótico tem início na infância a partir de um dano endotelial, onde lipídios vão se depositando na íntima arterial; inicialmente aparecem manchas lineares amarelas que vão progredindo com espessamento e fibrose, finalmente caracterizando o ateroma típico, capaz de promover a obstrução de um vaso⁶.

A lesão oxidativa dos lipídios nas paredes dos vasos sanguíneos parece ser um fator decisivo no desenvolvimento da aterosclerose⁴, já que através do processo oxidativo a LDL modifica-se a uma partícula reativa potencialmente letal para as artérias⁵. Populações com dietas ricas em substâncias antioxidantes apresentam baixa incidência de aterosclerose coronária, já que os antioxidantes aumentam a resistência da LDL à oxidação e vêm sendo associados com a redução de risco para a coronariopatia⁵. Acredita-se que os antioxidantes são os principais responsáveis pelos efeitos benéficos do consumo diário de frutas e verduras^{4,5}. Os principais antioxidantes são a vitamina

E, pigmentos carotenóides, a vitamina C, flavonóides e outros compostos fenólicos⁴.

MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa foi desenvolvida no LABORATÓRIO CHIESA, Hospital São Salvador, Salvador do Sul, RS. Nos meses de setembro, outubro e novembro de 2004, foram estudados 354 indivíduos dos municípios de Salvador do Sul, São Pedro da Serra e Barão.

Os dados foram obtidos de pacientes que compareceram ao laboratório para realização de exames de rotina, para avaliação do perfil lipídico. As amostras de sangue foram coletadas dos pacientes após jejum de no mínimo 12 horas e no máximo 14 horas. Após a coagulação, as amostras foram centrifugadas (5 minutos a 4.000 rpm) e o soro separado em até 2 horas após a coleta.

As análises bioquímicas foram realizadas em analisador bioquímico automático AUTOLAB (BOEHRING) utilizando-se reativos da marca Labtest (Lagoa Santa – MG). Foram realizadas as seguintes dosagens bioquímicas: colesterol total (método enzimático colorimétrico); colesterol HDL (método enzimático colorimétrico após precipitação das VLDL e LDL com ácido fosfotúngstico) e dosagem dos triglicérides (método enzimático colorimétrico); o colesterol LDL foi estimado usando fórmula de Friedewald. As provas bioquímicas foram validadas usando soro controle fornecido pelo PNCQ (Programa Nacional de Controle Qualidade da Sociedade Brasileira de Análises Clínicas).

No momento da coleta sanguínea os pacientes responderam uma ficha avaliativa com as seguintes perguntas: a) já enfartou; b) ingere vinho tinto regularmente; c) diabético; d) hipertenso; e) fumante; f) pratica exercício físico regularmente; g) faz uso de medicamento anti-lípide e h) já foi acometido pelo vírus da hepatite.

A partir da análise dos questionários e dos exames laboratoriais, os pacientes foram classificados em BR (baixo risco), MR (médio risco) e AR (alto risco) de desenvolver evento coronariano em 10 anos, com base do Escore de Risco de Framingham. Foram classificados como de baixo risco os indivíduos com risco menor ou igual a 9%, em médio risco os pacientes com risco maior ou igual a 10%, e menor ou igual a 19%, em alto risco os pacientes com risco igual ou superior a 20 % de acordo com as III Diretrizes Brasileiras sobre Dislipidemias.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Participaram do presente estudo 354 pacientes, eles foram classificados de acordo com os escores de risco de Framingham em baixo risco, médio risco e alto risco, para desenvolver evento coronariano em 10 anos. Desse total, 242 (68%) pacientes apresentaram baixo risco, 62 (18%), médio risco e 50 (14%) apresentaram baixo risco (Figura 1).

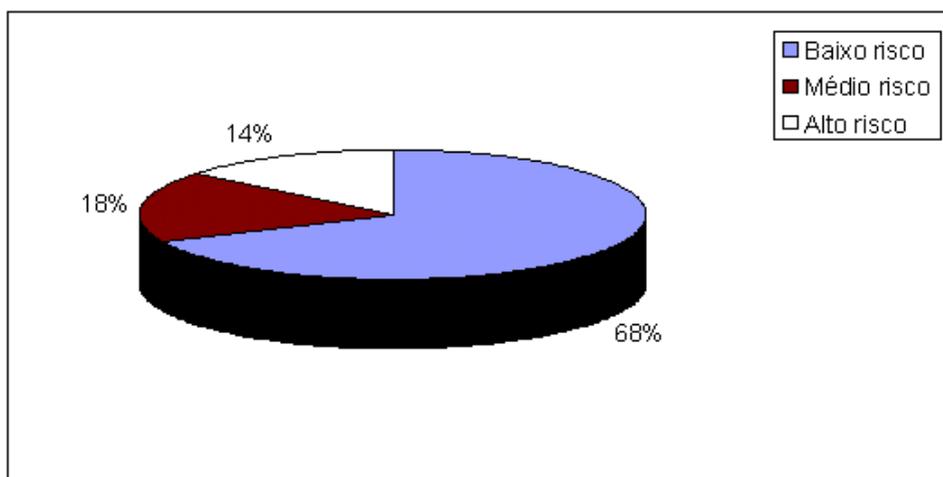


Figura 1 – Distribuição percentual de todos os indivíduos de acordo com risco absoluto de evento coronariano conforme os escores de risco de Framingham (ERF).

Dos pacientes classificados como de baixo risco, 179 (74%) eram mulheres e 63 (26%) eram homens; no grupo de médio risco, 47 (76%) eram mulheres e 15 (24%) eram homens; no grupo de alto risco, 23 (46%) eram mulheres e 27 (54%) eram homens (Figura 2).

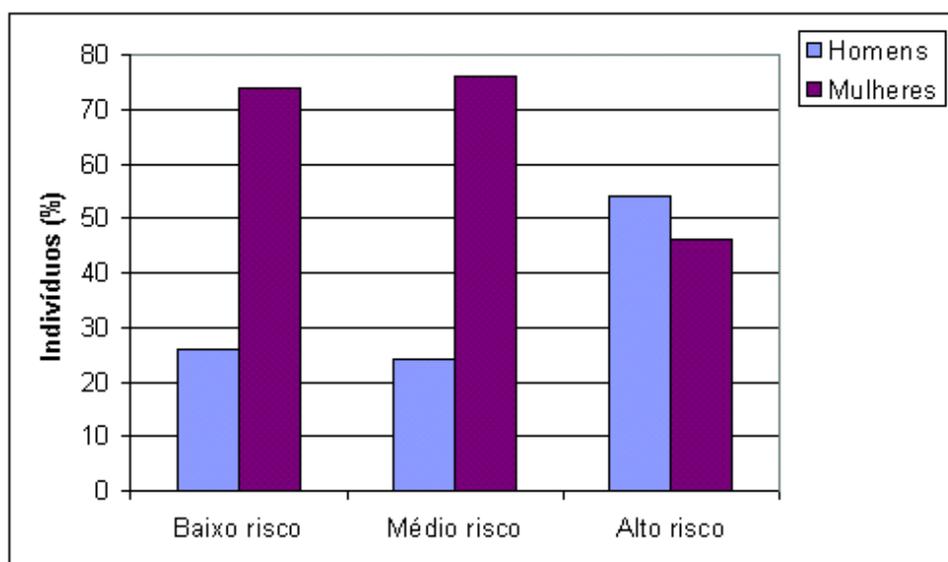


Figura 2 – Distribuição percentual dos indivíduos por sexo, classificados em baixo risco, médio risco e alto risco para desenvolver evento coronariano em 10 anos.

Na faixa etária até 39 anos, 100% (63) das mulheres apresentaram baixo risco de evento coronariano, na faixa etária dos 40 aos 49 anos, 98% (58) apresentaram baixo risco, e apenas 2% (1) apresentaram médio risco, na faixa etária acima dos cinquenta anos 46% (58) apresentaram baixo risco, 36% (46) apresentaram médio risco e 18% (23) estão no grupo de alto risco (Tabela 3). Para os homens, na faixa etária até 39 anos 100% (30) estão no grupo de baixo risco; na faixa etária dos 40 aos 49 anos, 80% (20) estão no grupo de baixo risco, 8% (2) estão no grupo de médio risco e 12% (3) estão no grupo de alto risco; na faixa etária acima dos cinquenta anos, 26% (13) estão no grupo de baixo risco, 26% (13) no grupo médio risco e 48% (24) estão no

grupo de alto risco (Tabela 4).

As III Diretrizes Brasileiras sobre Dislipidemias (2001) padronizou a classificação dos indivíduos quanto ao risco de desenvolvimento de doenças cardiovasculares através da avaliação fatores de risco, juntamente com o perfil lipídico. Na Figura 3 pode-se observar o percentual dos pacientes envolvidos no estudo classificados nos diferentes grupos de risco (alto, médio e baixo risco). À medida que o percentual de risco aumenta, o perfil lipídico dos indivíduos piora, observando-se um aumento na concentração do colesterol total, dos triglicerídeos e do LDL-colesterol (LDL-C), e diminuição na concentração do HDL-colesterol (HDL-C).

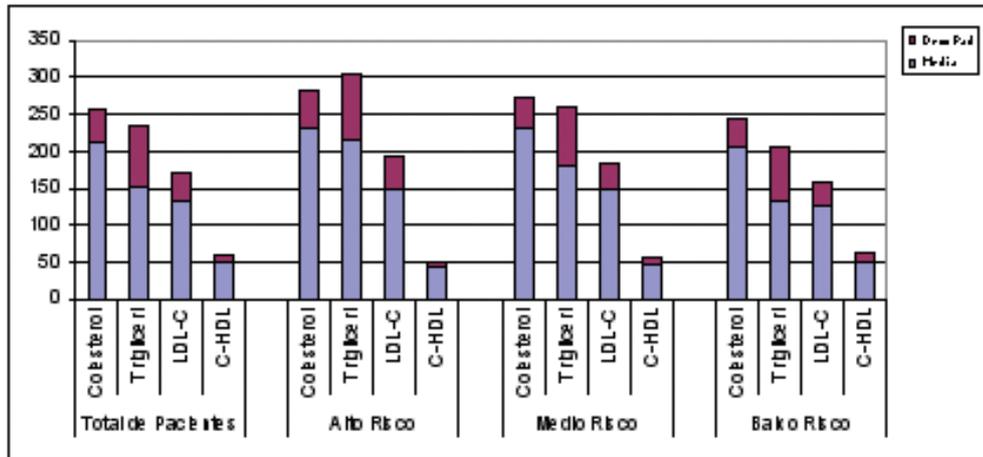


Figura 3 - Distribuição da média e desvio padrão dos lipídios, de acordo com grupo de risco dos indivíduos analisados.

Com relação às concentrações séricas dos lipídios, foi observado que em todos os grupos de risco há predomínio dos valores considerados normais sobre os valores considerados anormais para o LDL-C. No que se refere ao colesterol total, observou-se igualdade entre valores considerados normais e anormais no grupo de baixo risco; já no grupo de médio e alto risco, notou-se predomínio de taxas consideradas anormais.

Avaliando o HDL-C, observou-se que no grupo de alto risco, 58% dos indivíduos evidenciaram níveis considerados anormais, ou seja, menor que 40 mg/dl. Quanto aos triglicerídeos, há um predomínio de taxas normais nos grupos de baixo e médio risco, e predomínio de níveis aumentados no grupo de alto risco (Tabela 1)

Tabela 1 - Distribuição dos indivíduos conforme o risco absoluto de evento coronariano em 10 anos e as alterações nas concentrações séricas dos lipídios.

	HDL-C (mg/dl)		LDL-C (mg/dl)		TG (mg/dl)		C total (mg/dl)	
	< 40	> 40	< 160	> 160	< 200	> 200	< 200	> 200
Baixo risco	16% (39)	84% (203)	81% (195)	19% (47)	84% (203)	16% (39)	50% (122)	50% (120)
Médio risco	26% (16)	74% (46)	60% (37)	40% (25)	66% (41)	34% (21)	26% (16)	74% (46)
Alto risco	58% (29)	42% (21)	64% (32)	36% (18)	46% (23)	54% (27)	28% (14)	72% (36)

Quando analisamos a presença de algum tipo de dislipidemia observou-se que mais de 2/3 da população apresentava algum tipo de dislipidemia, na população acima dos 50 anos este percentual atingiu 82 % (Tabela 2). A dislipidemia mais frequente foi a hipercolesterolemia, encontrada em 57% dos indivíduos estudados.

Tabela 2 - Distribuição dos indivíduos quanto à presença ou ausência de dislipidemia e faixa etária

IDADE	Dislipidemia		Total
	Presença	Ausência	
Até 39 anos	43% (40)	57% (53)	93 (100%)
40 a 44 anos	67% (56)	33% (28)	84 (100%)
> 50 anos	82% (146)	18% (31)	177 (100%)
Total	242 (68%)	112 (32%)	354 (100%)

Os indivíduos tabagistas representam apenas 7% da população estudada e quase sua totalidade (92%) apresentavam HDL-C e LDL-C considerados normais. Analisando-se pacientes sedentários e não sedentários, evidenciou-se que o percentual de pacientes com HDL-C considerado normal é praticamente o mesmo nas duas categorias (Tabela 3).

Tabela 3 - Distribuição dos indivíduos conforme o perfil lipídico e fatores de risco para evento coronariano: sedentarismo, diabetes e cigarro.

	HDL-C (mg/dl)		LDL-C (mg/dl)		C. total (mg/dl)	
	< 40	> 40	< 160	> 160	< 200	> 200
Sedentário	17% (36)	83% (179)	74% (159)	26% (56)	48% (103)	52% (112)
Não sedentário	19% (26)	81% (113)	45% (62)	55% (77)	52% (73)	48% (66)
Diabético	34% (12)	66% (23)	77% (27)	13% (8)	49% (17)	51% (18)
Não diabético	16% (51)	84% (268)	74% (237)	26% (82)	42% (135)	58% (184)
Fumante	8% (2)	92% (22)	92% (22)	8% (2)	58% (14)	42% (10)
Não fumante	19% (61)	81% (269)	73% (242)	27% (88)	42% (138)	58% (192)

O maior percentual de pacientes diabéticos ficou incluído no grupo de alto risco (46%) (Tabela 4), onde 90 % são também hipertensos, e 54% apresentam níveis de triglicérides séricos acima dos valores considerados normais.

Tabela 4 - Distribuição dos indivíduos conforme risco absoluto de evento coronariano em 10 anos e os fatores de risco, fumo, diabetes e sedentarismo.

	Diabético		Sedentário		Fumante	
	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não
Baixo risco	3% (8)	97% (234)	54% (130)	46% (112)	7% (17)	93% (225)
Médio risco	6% (4)	94% (58)	71% (44)	29% (18)	2% (1)	98% (61)
Alto risco	46% (23)	54% (27)	82% (41)	18% (9)	12% (6)	88% (44)

Apenas um pequeno percentual (8%) dos pacientes fazia uso de medicamentos anti-lípide; entre os pacientes de alto risco, 90% eram hipertensos, 82% sedentários e quase metade era diabética, todavia apenas um quinto do grupo fazia uso de medicamentos anti-lípide (Tabela 5).

Tabela 5 - Distribuição dos indivíduos conforme risco absoluto de evento coronariano em 10 anos relacionados a outros eventos clínicos.

	Hepatite		Teve Enfartado		Uso de anti-lípide	
	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não
Baixo risco	12% (28)	88% (214)	1% (3)	99% (239)	5% (13)	95% (229)
Médio risco	8% (5)	92% (57)	8% (5)	92% (57)	11% (7)	89% (55)
Alto risco	6% (3)	94% (47)	10% (5)	90% (45)	20% (10)	80% (40)

CONCLUSÃO

A crescente incidência das doenças cardiovasculares nos últimos anos, tem originado a busca incessante pelos fatores de risco relacionados ao seu aparecimento, ainda que a genética e a idade tenham grande importância nesta evolução, grande parte dos outros fatores de risco pode ser influenciada por modificações no estilo de vida.

O presente trabalho veio demonstrar o elevado percentual de pacientes que apresentam risco de desenvolver evento coronariano em 10 anos, na média geral chega a 14%, e quando avaliamos mulheres acima dos cinquenta anos, este percentual chega a 18% e nos homens o quadro é mais dramático, chega a 48%. Os pacientes diabéticos no grupo de alto risco são praticamente a metade, onde a pressão elevada está presente em 90% dos indivíduos, e o sedentarismo em 82% dos indivíduos. O exercício físico regular exerce um papel terapêutico importante no controle da hipertensão arterial sistêmica⁸ e, embora os mecanismos responsáveis ainda não estejam totalmente definidos, acredita-se que a redução das catecolaminas séricas e da resistência vascular periférica, associadas à prática de atividade física sejam alguns dos fatores contribuintes para a redução da PA⁹.

O uso de fármacos anti-lípide é pouco utilizado, apenas 20% no grupo de alto risco fazem uso, e 34% deles apresentarem três ou quatro tipos de dislipidemias. Os pacientes enfartados são (4%) do total e 38% deles são de alto risco e apenas 1/3 deles toma medicação anti-lípide, talvez pelo custo elevado destes medicamentos ou mesmo pela pouca preocupação dos pacientes, esta prática não seja mais utilizada.

Na avaliação dos lípidos dos pacientes sedentários e não sedentários, notamos pequenas alterações entre os dois grupos. Para que atividade física seja realmente benéfica, é necessária a

combinação da frequência, intensidade e duração do exercício, assim como o planejamento de um programa que inclua atividade aeróbica, contra resistência e de flexibilidade¹⁰.

O uso de vinho tinto regularmente foi encontrado em apenas 10% dos indivíduos, e tanto naqueles que fazem, como naqueles que não fazem uso de vinho tinto, apresentam valores de HDL-C e LDL-C considerados normais, (HDL-C > 40 mg/dl e LDL-C < 160mg/dl), para o colesterol total o mesmo não é verdadeiro, os valores anormais (colesterol total > 200 mg/dl) predominam sobre os normais (colesterol total < 200mg/dl). O consumo moderado de álcool vem se mostrando benéfico na redução de risco para doenças cardíacas e, segundo Pearson¹¹, no estudo de Framingham, indivíduos com ingestão moderada (uma a duas taças diárias) tinham menor taxa de mortalidade do que abstêmios e do que os que bebiam maior quantidade¹¹. O famoso "paradoxo francês" também sugeria que a baixa incidência de Doença coronariana na França era devido ao consumo de vinho tinto, que compensaria o efeito negativo da alta ingestão de gorduras saturadas. No entanto alguns pesquisadores alertaram que a baixa incidência de doença coronariana na França poderia estar relacionada a outros fatores comportamentais ou mesmo à alta ingestão de vegetais e frutas¹².

Concluindo, podemos afirmar que é necessário a prevenção da doença aterosclerótica na população estudada, mesmo que mais de 2/3 da população esteja no grupo de baixo risco, devemos intervir de maneira precoce, pois seguramente com baixo custo, poderemos desenvolver programas educativos, visando diminuir a possibilidade do aparecimento de eventos coronarianos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Laurenti R, Buchalla, Caratin CVS. Doença isquêmica do coração. Internações, tempo de permanência e gastos. Brasil, 1993 a 1997. Arq. Brás Cardiol 2000;74:6:483-7.
2. Chor D, Fonseca MJM, Andrade CR, Waismann W, Lotufo PA. Doenças cardiovasculares: panorama da mortalidade no Brasil. In: Minayo MC, editor. Os muitos Brasis. 2^a ed. Rio de Janeiro: Hucitec-Abrasco, 1999;57-86.
3. Gordon NF Conceptual basic for coronary artery disease factor assessment. In: ACSM Resource manual for guidelines for exercise testing and prescription. 3rd ed. USA: Williams & wilkins, 1998;3-12.
4. Eisenberg S, Levy RI. Lipoprotein metabolism. Adv. Lipid Res, 13:01,1975
5. Morriset JD, Jackson RL, Gotto AM Jr. Lipoproteins: structure and funcion. Ann. Rev. Biochem, 44:183, 1975.
6. Assmann G. Biochemistry of lipoproteins. In: lipid Metabolism and Atherosclerosis, pp 14-53. Schattauer-Verlag, Stuttgart 1982.
7. Brown MS, Kovanen PT, Goldstein JL. Regulation of plasma cholesterol by lipoprotein receptors. Science, 212:628,1981.
8. Santos RD, Maranhão RC, Luz PL, Lima JC, Filho WS, Avezum A, et al. III Diretrizes brasileiras sobre dislipidemias e diretrizes de prevenção da aterosclerose da Sociedade Brasileira de Cardiologia. Arq Brás Cardiol 2001;77(Suppl3):1-191.
9. Stewart KJ. Exercise and hypertension. ACSM^s resource manual for guidelines for exercise testing and prescription. USA: William & Wilkins, 1998;257-87.
10. American College of sports Medicine. Position stand. The recommended quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory and muscular fitness, and flexibility in healthy adults. Medsci Sports Exerc1998.
11. Pearson TA. Alcohol and heart disease. Circulation 1996;94:11:3023-5
12. Halsted CH. Alcohol: efectos clínicos y nutricionales. IN: Ziegler EE, Filler JLJ, editors. Conocimientos actuales sobre nutrición 7th ed. Washington: International Life Sciences Institute Press, 1997;584-93.

Correspondência para:

Prof. Andreza Fabro de Bem

Universidade Federal de Santa Maria

Centro de Ciências da Saúde

Departamento de Análises Clínicas e Toxicológicas

Faixa de Camobi, Km 9

CEP: 97105-900

Santa Maria, RS

E-mail: debemandreza@yahoo.com.br

Fone: 55 32208464

ESTUDO DO PESO EM NEONATOS VIVOS NO HOSPITAL UNIVERSITÁRIO DE SANTA MARIA (HUSM)

Study of weight in live newborns in the Santa Maria University Hospital (HUSM)

Tatiani Secretti¹, Fleming Salvador Pedroso², Luciane Flores Jacobi³

RESUMO

O objetivo deste estudo foi verificar a relação entre peso ao nascer, a idade materna, idade gestacional e sexo dos nascidos vivos. Realizou-se um estudo transversal de uma população de 3313 recém-nascidos do HUSM, no período de julho de 2003 a julho de 2004. Os dados foram obtidos dos prontuários das mães e de seus respectivos recém-nascidos, e foram tabulados e analisados no programa Statistica 7.0. Observou-se que a média de peso ao nascer dos 3313 recém-nascidos vivos estudados foi de 3166,11g. Constatou-se 11% de neonatos com baixo peso e 5,6% com peso de 4.000g ou mais; o maior percentual (11,9%) de neonatos com baixo peso relacionou-se com mães na faixa etária de 35 ou mais anos. O estudo mostrou relações significativas entre peso ao nascer e faixa etária da mãe, bem como relação entre peso ao nascer e idade gestacional.

Palavras-Chave: Recém-nascido; recém-nascido de baixo peso; idade gestacional; idade materna.

SUMMARY

The objective of this study was to verify the relationship between weight at birth, maternal age, pregnancy age and sex of the live newborns. A transversal study involving a population of 3313 newborns in the HUSM from July 2003 to July 2004 was performed. The data were obtained from records of mothers and their respective newborns and processed and analyzed through the Statistica program version 7.0. It was observed that the average weight at birth of the 3313 newborns studied was of 3166.11g. The percentage of low weight at birth and those born with 4,000 kg or over was 11% and 5.6%, respectively, and the highest percentage (11.9%) of low-weighted newborns was associated to mothers aged 35 years or older. This study showed significant relations between weight at birth and maternal age, as well as between weight at birth and pregnancy age.

Keywords: Newborn, low-weighted newborn, pregnancy age, maternal age.

INTRODUÇÃO

As condições de saúde de uma população podem ser estimadas por diferentes fatores, entre eles, o peso ao nascer^{1,2,3}.

O peso do recém-nascido (RN) é uma variável de grande importância em saúde pública. Essa importância decorre, em grande parte, do reconhecimento de sua forte associação com a mortalidade, não só no período perinatal, como também na infantil⁴.

São encontrados inúmeros estudos sobre fatores potencialmente determinantes do peso ao nascer: sexo do recém-nascido, etnia, peso e estatura materna e paterna, idade, situação socioeconômica e escolaridade maternas, nascimentos múltiplos, duração da gestação, paridade, intervalo interpartal, história obstétrica anterior, cuidados pré-natais, e ainda, o ganho de peso

e a morbidade materna durante a gravidez^{1,2,3,5}.

Como o peso ao nascer representa o resultado de fatores de natureza diversa sobre o potencial genético do concepto, é natural que sua distribuição seja diferente em populações distintas, vivendo cada uma delas em condições peculiares⁶.

Existem diferenças importantes na distribuição dos pesos dos recém-nascidos entre países, o que decorre, em sua maior parte, de fatores sócio-ambientais ou adquiridos, assim como, no Brasil não é possível generalizar para as suas diferentes regiões ou realidades⁶.

O objetivo do presente estudo foi verificar as relações entre o peso ao nascer, idade materna, idade gestacional e sexo dos nascidos vivos no Hospital Universitário de Santa

¹ Aluna do Curso de Especialização em Estatística e Modelagem Quantitativa Departamento de Estatística – CCNE e Bolsista do HUSM– Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria RS, Brasil.

² MD, PhD, Departamento de Pediatria, Universidade Federal de Santa Maria RS, Brasil.

³ MsC, Departamento de Estatística, CCNE, Universidade Federal de Santa MariaRS, Brasil.

Maria (HUSM).

(c²) e para comparar médias, aplicou-se o teste “t” de Student. Fixou-se um nível de significância de 5%.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados os dados referentes a toda população de crianças nascidas vivas que passaram pelo Alojamento Conjunto do HUSM entre julho de 2003 e julho de 2004. Os dados foram obtidos a partir dos prontuários das mães e de seus recém-nascidos; para tanto, o presente projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade Federal de Santa Maria onde os autores firmaram o Termo de Confidenciabilidade.

As variáveis levantadas foram agrupadas segundo características da gravidez (duração), da idade (mãe), e do nascido vivo (gênero e peso ao nascer). A faixa etária da mãe foi classificada em 5 classes, menos de 15 anos, de 15 a 19, de 20 a 34 e igual ou superior a 35 anos⁴. A duração da gestação foi classificada em três classes: menos de 37 semanas, de 37 a 41 e mais de 42 semanas⁷; o peso ao nascer foi classificado em três categorias: menos de 2500g como baixo peso, de 2500 a 4000g normal e acima de 4000g sobrepeso⁸.

Os resultados foram estatisticamente analisados pelo programa Statistica 7.0. Nas análises mais genéricas foram aplicados parâmetros da estatística descritiva; para avaliar associações entre variáveis, empregou-se o teste do Qui-quadrado

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A maior parte do conhecimento atual sobre o crescimento fetal normal e anormal baseia-se em pesos padrões que são o ponto de referência desse crescimento. O baixo peso ao nascer é definido pela Organização Mundial de Saúde como aquele indivíduo com peso inferior a 2500g, independente da idade gestacional^{5,9}.

A idade da mãe é uma variável de relevância em estudos demográficos e epidemiológicos, pois é um importante fator de risco para o baixo peso ao nascer (BPN) e para morbimortalidade infantil^{3,4}. Conforme Rudge⁹ e Lee¹ não apenas o peso ao nascimento é importante, mas também a sua relação com a idade gestacional.

Obteve-se, neste estudo, o peso de 3313 neonatos vivos; a variação observada foi de 1355g a 4930g. Os pesos médio e medianos foram, respectivamente, 3166g (desvio-padrão de 527g) e 3160g. Cabe ressaltar que 11% dos nascidos vivos pesaram menos de 2500g.

A Tabela 1 mostra a distribuição de frequência do peso ao nascer segundo a faixa etária da mãe.

Tabela 1 – Distribuição do peso ao nascer segundo a faixa etária da mãe.

Idade da mãe	Peso ao nascer							
	Baixo		Normal		Sobrepeso		Total	
	n	%*	n	%	n	%	n	%**
Menos de 15 anos	4	10,0	35	87,50	1	2,5	40	1,23
15 – 19	81	11,8	586	85,20	21	3,0	688	21,16
20 – 34	219	10,7	1708	83,24	125	6,1	2052	63,12
35 e mais anos	56	11,9	381	80,90	34	7,2	471	14,49
Total	360		2710		181		3251	

* percentagem referente às linhas.

** percentagem do total da linha em relação ao total.

Pôde-se observar que entre os neonatos de baixo peso a maioria (60,8%) é de mães na faixa etária de 20 a 34 anos; este resultado coincide com estudos de maior consistência amostral^{10,11}. No entanto a literatura evidencia estudos que mostram a faixa etária de 35 anos ou mais também com riscos de neonatos de baixo peso^{1,2}. Entre as crianças com peso normal e sobrepeso a maioria (63% e 69% respectivamente) foi de mães na faixa etária de 20 a 34 anos, o que vem ao encontro dos resultados encontrados por Velasco¹⁰ em 1998 na cidade de Niterói (RJ). Este autor contatou que as crianças com peso normal (77%) e

sobrepeso (81,6%) eram de mães na faixa etária de 20 a 34 anos, fato também observado em estudos internacionais⁵.

Os resultados indicam haver associação estatisticamente significativa entre peso ao nascer e faixa etária da mãe ($p=0,0365$), concordando com estudos semelhantes realizados por Lippi et al¹². Observa-se, também na Tabela 1, que entre as mães de 20 a 34 anos apenas 10,7% das crianças nasceram com baixo peso e entre as mães de 35 anos ou mais esse percentual foi de 11,9%. Esses resultados diferem de outros estudos realizados no interior de São Paulo

onde o baixo peso de neonatos foi de 22,9% com mães menores de 15 anos; 9,2% com mães de 35 anos ou mais e de 6,6% com mães entre 20 e 34 anos⁴. Contrastando também com nossos resultados, Reichman et al¹³, nos EUA, observaram que o baixo peso de neonatos entre mães de 35 anos ou mais foi de 0,055%.

Observa-se também que entre as mães adolescentes (menores de 19 anos) o índice de recém-nascidos com baixo peso foi de 11,68%; todavia, esse percentual é pouco inferior ao encontrado entre mães com 35 anos ou mais (11,9%). O percentual de BPN encontrado no HUSM foi inferior ao encontrado em estudos realizados em Rio Branco no estado do Acre (14,9%)¹⁴ e em São Marcos no Rio Grande do Sul (15,3%)¹⁵, entretanto foi superior aos percentuais observados em Ribeirão Preto (10,6%)¹⁶. Cabe ressaltar que nesses estudos os maiores percentuais de BPN foram entre mães adolescentes,

diferentemente desse estudo que encontrou o maior percentual de BPN entre as mães com 35 anos ou mais.

Quanto à distribuição do peso segundo o sexo, Tabela 2, o peso médio dos recém-nascidos do gênero masculino (3203g) foi significativamente maior que os do gênero feminino (3126g), concordando com outros trabalhos consultados^{5,6,10,17}. É notório que o percentual de meninas (12,17%) com BPN é significativamente superior aos dos meninos (10%), o que está de acordo com as observações de Giglio et al¹¹ em Goiânia, onde a percentagem de meninas com BPN (6,2%) foi superior a dos meninos (5,5%). Por outro lado, estudos realizados na maternidade assistencial do município de São Paulo registraram 11,31% de meninos e 14,78% de meninas¹⁷, com BPN, sendo tais dados superiores aos observados no presente estudo.

Tabela 2 – Peso dos nascidos vivos segundo sexo, HUSM, 2004.

Sexo	Número	Percentual de BPN ¹	Peso médio	Desvio padrão
Masculino	1727	10%*	3203**	532,07
Feminino	1586	12,17%	3126	520,70

* p = 0,0466

¹BPN= baixo peso ao nascer

** p = 0,000027

Na tabela 3 encontra-se a distribuição categórica dos pesos ao nascer em relação à idade gestacional e gênero.

Tabela 3 – Categoria de peso ao nascer segundo a idade gestacional e gênero, HUSM, 2004.

Peso	Idade gestacional						Gênero			
	Até 36		37 a 41		> 41 semanas		Masculino		Feminino	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
< 2500	198	39,6	162	6,1	6	4,8	173	10	193	12,2
2500 a 4000	294	58,8	2359	87,7	110	88,7	1453	84,2	1310	82,6
> 4000	8	1,6	168	6,2	8	6,5	101	5,8	83	5,2
Total	500	100,0	2689	100,0	124	100,0	1727	100,0	1586	100,0

Quando se estudou a relação entre categorias de peso ao nascer e sexo, não se constatou associação significativa entre esses dois fatores (p=0,1187), pelo teste do Qui-quadrado (c²).

Nossos achados permitem verificar que entre as crianças com BPN, 39,6% nasceram antes de completar 37 semanas de gestação o que vem ao encontro do relatado na literatura^{11,12}. Observou-se, também, que 1,6% dos recém-nascidos com menos de 37 semanas de gestação apresentaram sobrepeso, enquanto 4,8% dos nascidos com 42 ou mais semanas de gestação evidenciaram baixo peso ao nascer. A maioria dos neonatos com

peso normal (85%) ou sobrepeso (91%) nasceram entre a 37ª e 41ª semanas de gestação.

CONCLUSÕES

Observou-se relação significativa entre baixo peso ao nascer com a faixa etária da mãe, e idade gestacional, mas não entre gênero. Evidenciou-se diferença significativa nos pesos médios de meninos e meninas, sendo que os meninos

apresentaram maior peso médio.

Considerando as variáveis estudadas, os resultados apontaram como causas do baixo peso ao nascer: mães com idade gestacional inferior a 37 semanas ou faixa etária de 35 anos ou mais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Lee KS, Ferguson RM, Corpuz M, Gartner LM. Maternal age and incidence of low birth weight at term: a population study. *Am J Obstet Gynecol*. 1988; 158:84-9.
2. Cooper LG, Leland NL, Alexander G. Effect of maternal age on birth outcomes among young adolescents. *Soc Biol*. 1995; 42:22-35.
3. Hack EBM, Schluchter M, Cartar L, Rahman M, Leona Cuttler, Borawski E. Growth of Very Low Birth Weight Infants to Age 20 Years. *Pediatrics* 2003; 112:30-38.
4. Costa CE, Gotlieb SLD. Estudo epidemiológico do peso ao nascer a partir da Declaração de Nascido Vivo. *Rev Saúde Pública* 1998; 32: 328-334.
5. Kramer MS, Platt RW, Wen SW, K.S. Joseph, Alexander Allen, Abrahamowicz M, Blondel B, Bréart G. A New and Improved Population-Based Canadian Reference for Birth Weight for Gestational Age. *Pediatrics* 2001;108:1-7.
6. Souza MLR, Tanaka ACA, Siqueira AAF de, Santana RM. Estudo sobre nascidos vivos em maternidades. 1. Peso ao nascer, sexo, tipo de nascimento e filiação previdenciária das mães. *Rev Saúde Pública* 1988; 22: 489 – 493.
7. Martins CA, Rezende LPR, Vinhas DCS. Gestação de alto risco e baixo peso ao nascer em Goiânia. *Rev Eletrônica de Enfermagem* 2003; 5: 1 n.1
8. Ximenes FMA, Oliveira MCR. A influência da idade materna sobre as condições perinatais. *RBPS* 2004; 17: 56-60
9. Rudge MV. Avaliação do peso dos recém-nascidos: o que é normal ou anormal. *Rev Bras Ginecol Obstet* 2005; 27:299-300.
10. Velasco VIP. Estudo epidemiológico das gestantes adolescentes de Niterói. [dissertação]. Fundação Oswaldo Cruz, Escola Nacional de Saúde Pública; Rio de Janeiro, 1998.
11. Giglio MRP, Lamounier JA, Morais Neto OL, César CC. Baixo peso ao nascer em coorte de recém-nascidos em Goiânia-Brasil no ano de 2000. *Rev Bras Ginecol Obstet* 2005; 27: 130-136.
12. Lippi UG, Andrade AS, Bertagnon JRD, Melo E. Fatores obstétricos associados ao baixo peso ao nascer. *Rev Saúde Pública* 1989; 23: 382 - 387.
13. Reichman BNE, Pagnini DL. Maternal Age and Birth Outcomes: Data from New Jersey. *Fam Plann Perspect*. 1997; 29:268.272 & 295.
14. Cunha MA, Andrade MQ, Tavares Neto J, Andrade T. Gestação na Adolescência: Relação com o Baixo Peso ao Nascer RBGO 2002; 24: 513 – 519.
15. Chemello CS. Perfil epidemiológico das adolescentes grávidas na cidade de São Marcos, RS [dissertação]. São Paulo: Universidade de São Paulo; 1999.
16. Goldani MZ, Bettiol H, Barbieri MA, Tomkins A. Maternal age, social changes, and pregnancy outcome in Ribeirão Preto, southeast Brazil, in 1978-79 and 1994. *Cad Saúde Pública* 2000; 16:1041-1047.
17. Siqueira AAF, Areno FB, Almeida PAM, Tanaka ACA. Relação entre peso ao nascer, sexo e tipo de parto. *Rev Saúde pública* 1981; 15: 283-90.

Correspondência para:

Tatiani Secretti

Rua José Marceano Caetano, 510

Bairro: Tancredo Neves

97032-250 Santa Maria RS – Brasil.

Fone:3212 9237. Fax: 3220 8612. E-mail: tatiani6@yahoo.com.br

**CONTAGEM DE BACTÉRIAS HETEROTRÓFICAS NA ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO:
COMPARAÇÃO ENTRE DUAS METODOLOGIAS**

Heterotrophic bacteria counting in the drinking water: comparison between two methodologies

*Vanessa Oliveira Domingues¹, Gilda Dias Tavares², Fernanda Stüker³, Tiago Mozzaquatro Michelot⁴,
Luiz Gustavo Brenner Reetz⁵, Claudia de Mello Bertonecheli⁵, Rosmari Hörner⁶.*

RESUMO

A contagem de bactérias heterotróficas é amplamente utilizada como indicador da qualidade da água potável, sendo que os microrganismos são detectados por propagação em meios não-seletivos. O objetivo deste trabalho foi comparar as metodologias de "Pour Plate" e a semeadura por esgotamento para a contagem de bactérias heterotróficas em águas provenientes de poços artesianos e demais fontes alternativas da região de Santa Maria. Foram analisadas 43 amostras de água de poços artesianos e fontes alternativas, coletadas durante o período de 11 de julho a 10 de novembro de 2005. O método de semeadura por esgotamento revelou maior sensibilidade (58,2%) em relação ao "Pour Plate" (9,2%); houve compatibilidade do número de colônias em 32,6% das amostras avaliadas por ambas as técnicas. A partir dos dados obtidos foi possível observar o melhor desempenho da metodologia de semeadura por esgotamento.

Palavras-chave: Água potável. Análise da água. Qualidade da água.

SUMMARY

The counting of heterotrophic bacteria widely applied as an indicator of the quality of drinking water. In order to perform the counting, the microorganisms are detected by propagation in non-selective culture media. The objective of the present work was to compare the methodologies of "Pour Plate" and streaking on the surface of the plate for the counting of heterotrophic bacteria in water. The water samples were collected from July 11 to November 10, 2005, from 43 artesian wells and alternative sources of the Santa Maria region. The analyses results showed that the sowing for exhaustion presented a higher sensitivity (58.2%) as compared to the "Pour Plate" method (9.2%). There was colony number compatibility in 32.6% of the samples analyzed by both techniques. The results suggest a better performance for streaking on the surface as compared to the "Pour Plate" method.

Keywords: Drinking water. Water analysis. Water quality.

INTRODUÇÃO

A qualidade da água tornou-se uma questão de saúde pública no final do século XIX e início do século XX, devido à compreensão da relação água contaminada e doença¹. As doenças de veiculação hídrica são caracterizadas principalmente pela ingestão de água contaminada por microrganismos patogênicos de origem entérica, animal ou humana, transmitidos basicamente pela rota fecal-oral^{2,3,4,5,6,7,8}. Segundo dados da Organização mundial da Saúde (OMS), 80% das doenças que ocorrem em

países em desenvolvimento são ocasionados pela contaminação da água⁹.

No Brasil, o controle da qualidade da água para consumo humano tornou-se uma questão de saúde pública a partir da década de 70 com o decreto federal nº 79.367 de 09/03/1977, que estabelecia como competência do Ministério da Saúde (MS) a definição do padrão de potabilidade da água para consumo humano. As normas e o padrão de

Trabalho desenvolvido no Laboratório de Bacteriologia (LAB) do Departamento de Análises Clínicas e Toxicológicas (DACT), Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria, RS.

1- Acadêmica do Curso de Farmácia da UFSM – Bolsista PIBIC / CNPq – UFSM.

2- Professora adjunta do Departamento de Saúde da Comunidade (atualmente aposentada).

3- Acadêmica do curso dos Cursos de Farmácia e de Biologia da UFSM – Bolsista FIEX – UFSM.

4- Farmacêutico bioquímico.

5- Farmacêuticos bioquímicos/ mestrandos do Curso de Pós-Graduação em Ciências Farmacêuticas da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM).

6- Professora Adjunta da disciplina de Microbiologia Clínica da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM).

potabilidade da água foram instituídos pela portaria nº 56/Bsb/1977, que se constituiu na primeira legislação federal sobre a potabilidade de água para consumo humano editada pelo MS^{1,10}. Atualmente está em vigor a portaria nº 518/2004, a qual estabelece a determinação da presença de coliformes totais e termotolerantes (*E.coli*) e a contagem de bactérias heterotróficas para verificar a qualidade da água para consumo humano, sendo que a contagem padrão de bactérias heterotróficas não deve exceder a 500 Unidades Formadoras de Colônia por mililitro (UFC/mL)^{10,11,12,14}.

A contagem de bactérias heterotróficas, genericamente definidas como microrganismos que requerem carbono orgânico como fonte de nutrientes, fornece informações sobre a qualidade bacteriológica da água de uma forma ampla. O teste inclui a detecção, inespecífica, de bactérias ou esporos de bactérias, sejam de origem fecal, componentes da flora natural da água ou resultantes da formação de biofilmes no sistema de distribuição. Servindo, portanto, de indicador auxiliar da qualidade da água, ao fornecer informações adicionais sobre eventuais falhas na desinfecção, colonização e formação de biofilmes no sistema de distribuição^{9,14}.

As técnicas adotadas pela portaria nº 518/2004 para quantificar os coliformes e heterótrofos na água visam atender as especificações do Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, publicação da American Public Health Association (APHA), American Water Works Association (AWWA) e Water Environment Federation^{11,12,14}.

As duas metodologias mais utilizadas para contagem de bactérias em placa são: o método de esgotamento em placa e o método “*Pour Plate*”^{8,11,12,13,14}. Pela metodologia de “*Pour Plate*” verte-se o meio fundido e estabilizado em banho Maria sobre a amostra, o que permite o crescimento bacteriano no interior do ágar. Essa metodologia apresenta algumas desvantagens, uma vez que alguns microrganismos sensíveis ao calor podem ser danificados pelo ágar fundido resultando em um número inferior de colônias do que o verdadeiro. Devido a essa desvantagem o método do esgotamento é utilizado, onde a amostra é depositada na superfície do ágar já solidificado e, a seguir, uniformemente espalhada^{8,12,13,14}.

O objetivo deste trabalho foi comparar as metodologias de “*Pour Plate*” e por esgotamento para a contagem de bactérias heterotróficas em águas provenientes de poços artesianos e demais fontes alternativas da região de Santa Maria.

MATERIAIS E MÉTODOS

Foram analisadas 43 amostras de água de poços artesianos e demais fontes alternativas (águas hospitalares, poços rasos, fontes naturais canalizadas, vertentes e caixa d'água), no período

compreendido entre 11 de julho a 10 de novembro de 2005, provenientes da cidade de Santa Maria e região. As amostras foram acondicionadas em recipientes estéreis, utilizando álcool 70% para a assepsia das torneiras anteriormente à realização da coleta, e conservadas à temperatura de 4 a 8°C pelo tempo máximo de quatro horas, até o momento da sementeira. As amostras foram semeadas em triplicata nos meios de cultura *Plate Count Agar* (PCA) e *Tryptone Soy Agar* (TSA), sendo utilizado 1,0 mL das amostras de água para a sementeira pelo método de “*Pour Plate*” e 0,1 mL para sementeira por esgotamento. Após este procedimento as placas foram incubadas em estufa bacteriológica, por 24/48h a 35°C ± 2°C. Para a metodologia de “*Pour Plate*” o meio de cultura até o momento da sementeira era mantido em banho-maria a 44-46°C, para impedir sua solidificação, e posteriormente vertido sobre as amostras, quando então era homogeneizado através de movimentos circulares suaves da placa, no sentido horário. Após o período de 48 horas de incubação, as colônias eram contadas, sendo que para a metodologia de esgotamento, o número encontrado era multiplicado pelo fator da diluição (10x), e o resultado das duas metodologias expresso em Unidades Formadoras de Colônias por mililitro (UFC/mL).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

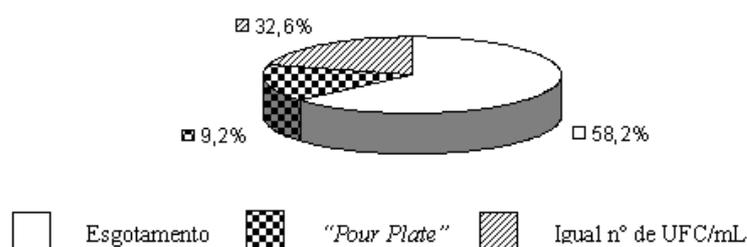
A procedência das 43 amostras de água analisada neste estudo esta representada na Tabela 1, onde o maior número de amostras (22; 51,2%) eram provenientes de caixa d'água.

Tabela 1 – Procedência das amostras de água utilizadas no estudo.

Fonte	n (%)
Água hospitalar	3 (7,0)
Água de poço artesiano	3 (7,0)
Fonte natural (vertente)	4 (9,3)
Água de poço raso	11 (25,5)
Caixa d'água	22 (51,2)
TOTAL	43 (100)

Das 43 amostras analisadas, 25 (58,2%) apresentaram maior número de UFC/mL pela técnica de sementeira por esgotamento, e apenas 4 (9,2%) obtiveram maior número de UFC/mL pela metodologia de “*Pour Plate*”, houve compatibilidade de resultados em 14 (32,6%), conforme apresentado na Figura 1.

Figura 1 – Relação entre o maior número de colônias contadas conforme a técnica utilizada.



Com base nos resultados obtidos observamos que a metodologia de "Pour Plate" teve menor sensibilidade, por apresentar um menor número de UFC/mL em relação a técnica de sementeira por esgotamento perante uma mesma amostra de água. Este fato pode ser justificado porque a metodologia de "Pour Plate" apresenta algumas desvantagens, uma vez que alguns microrganismos sensíveis a temperatura de 44-46°C podem ter seu crescimento reduzido e ficarem impossibilitados de formar colônias⁸.

A contagem de bactérias heterotróficas é amplamente utilizada como indicador da qualidade da água para consumo humano. A contagem destes microrganismos é geralmente realizada em placas contendo meios não seletivos ricos em nutrientes que permitam a multiplicação de uma ampla faixa de microrganismos¹⁵.

Comparando os meios não-seletivos de TSA e PCA para a contagem de bactérias heterotróficas (Tabela 2) pela técnica de "Pour Plate", houve uma compatibilidade de resultados em 16 (38,1%) amostras analisadas e maior número de UFC/mL no meio de TSA com 17 (40,5%) amostras, sendo que uma amostra teve que ser desconsiderada por essa metodologia devido o meio de TSA ter contaminado. Pela técnica de sementeira por esgotamento, houve compatibilidade de resultados entre os dois meios em 18 (41,9%) amostras; todavia, o maior número de UFC/mL foi observado no meio de PCA com 14 (32,5%) amostras, enquanto no meio de TSA apenas 11 (25,6%) amostras resultaram em maior número de UFC/mL.

Tabela 2 – Comparação dos meios de cultura TSA e PCA em relação ao maior número de UFC/mL encontrada e a metodologia utilizada.

	"Pour Plate" n (%)	Esgotamento n(%)
TSA	17 (40,5)	11 (25,6)
PCA	9 (21,4)	14 (32,5)
Compatibilidade de resultados	16 (38,1)	18 (41,9)
TOTAL	42 (100)*	43 (100)

*Em uma amostra houve contaminação da placa de TSA.

A importância da determinação da densidade de bactérias tem em vista que um aumento na população bacteriana pode comprometer a detecção de bactérias do grupo coliformes. Apesar da maioria das bactérias heterotróficas não ser patogênica, pode representar riscos a saúde, como também deteriorar a qualidade da água, provocando o aparecimento de odores e sabores desagradáveis¹². A portaria n°518 de 2004 do Ministério da Saúde determina a contagem mensal de bactérias heterotróficas em sistemas de distribuição e limita a contagem destas em 500 UFC/mL¹¹. O número de UFC/mL obtidos utilizando as duas metodologias deste estudo esta representada na Tabela 3, onde se

observa que das 43 amostras analisadas 23 (53,5%) resultaram em mais de 500 UFC/mL. Pela sementeira por esgotamento observou-se um maior número de amostras com o limite de UFC/mL acima do permitido pela portaria do Ministério da Saúde, a metodologia de "Pour Plate" detectou apenas 13 amostras com mais de 500 UFC/mL.

A metodologia de sementeira por esgotamento detectou 10 amostras com mais de 500 UFC/mL não detectada pela metodologia de "Pour Plate", sendo que houve compatibilidade de resultados em 13 amostras, ou seja, as 13 amostras detectadas pela metodologia de "Pour Plate" também

foram detectadas pela metodologia de semeadura por esgotamento. Estes resultados demonstram a baixa sensibilidade da

metodologia de “*Pour Plate*” para contagem de bactérias heterotróficas.

Tabela 3 – Determinação de bactérias heterotróficas em UFC/mL.

Metodologia UFC/mL	“ <i>Pour Plate</i> ”	Esgotamento
	n (%)	n (%)
< 500	30 (69,8)	20 (46,5)
>500	13 (30,2)	23 (53,5)
total	43 (100)	43 (100)

A procedência das 23 amostras com mais de 500 UFC/mL está representada na tabela 4.

Tabela 4 – Procedência das amostras com mais de 500 UFC/mL.

Fonte	n (%)
Fonte Natural (Vertente)	2 (8,7)
Poço artesiano	2 (8,7)
Poço raso	9 (39,1)
Caixa d’água	10 (43,5)
Total	23 (100)

Das 22 amostras provenientes de caixa d’água em 10 (43,5%) detectou-se mais de 500 UFC/mL, este resultado pode ser explicado pela falta de informação da população em relação a manutenção, limpeza e higienização dos reservatórios de água⁵.

A contagem de bactérias heterotróficas em poços rasos depende das condições do poço como: profundidade, tipo de captação, distância entre o poço e a fossa sanitária, entre outros. Das 11 amostras de poços rasos, 9 evidenciaram mais de 500 UFC/mL. Silva *et al* (2003) analisando a qualidade da água do manancial subterrâneo em áreas urbanas em Feira de Santana, na Bahia, observaram também um resultado expressivo de amostras com mais de 500 UFC/mL. Das 119 amostras analisadas naquele estudo, 85 (71,4%) obtiveram mais de 500 UFC/mL.

CONCLUSÃO

O elevado percentual de amostras com UFC/mL acima do limite permitido pela portaria do Ministério da Saúde é preocupante, pois favorecem o aparecimento de doenças de veiculação hídrica que atingem, principalmente, crianças e idosos. Assim, a utilização de metodologias de boa sensibilidade e fácil execução são necessárias para a análise da potabilidade da água para consumo humano. Com os resultados obtidos neste estudo observamos que a metodologia de semeadura por esgotamento apresentou melhor desempenho que a metodologia de “*Pour Plate*” para a contagem de bactérias heterotróficas. Este dado é preocupante, pois o “*Pour Plate*” é a metodologia padrão

recomendada. A menor eficácia da técnica de “*Pour Plate*” pode ser justificada pelo fato de que o meio de cultura necessita ser adicionado ainda quente (44-46° C) à amostra de água, e isto pode afetar a viabilidade das enterobactérias pesquisadas nas culturas de potabilidade da água, com exceção da *Escherichia coli* e *Pseudomonas aeruginosa*, que são resistentes a estas temperaturas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Freitas, M.B.; Freitas, C.M. A vigilância da qualidade da água para consumo humano – desafios e perspectivas para o Sistema Único de saúde. *Ciência & Saúde Coletiva* 2005; 10(4): 993-1004.
- Amaral, L.A.; Nader Filho, A.; Rossi Junior, O.D.; Ferreira, L.A.; Barros, L.S.S. Água de consumo humano como fator de risco à saúde em propriedades rurais. *Rev. Saúde Pública* 2003; 37(4): 510-514.
- d’Águila, P.S.; Roque, O.C.C.; Miranda, C.A.S.; Ferreira, A.P. Avaliação da qualidade de água para abastecimento público do Município de Nova Iguaçu. *Caderno de Saúde Pública* 2000; 16(3): 791-798.
- Bertagnolli, S.M.M.; Medeiros, J.T.; Tavares, G.M.D.; Limberger, J.B.; Traesel, A.C. Estudo de coliformes totais de fontes alternativas de água da zona rural da região centro do estado do Rio Grande do Sul. *Saúde* 2003; 29(1): 97-102.
- Silva, R.C.A.; Araújo, T.M. Qualidade da água do manancial subterrâneo em áreas urbanas de Feira de Santana (BA). *Ciência & Saúde Coletiva* 2003; 8(4): 1019-1028.
- Freitas, M.B.; Brilhante, O.M.; Almeida, L.M. Importância da análise de água para a saúde pública em duas regiões do estado do Rio de Janeiro: enfoque para coliformes fecais, nitrato e alumínio. *Caderno Saúde Pública* 2001; 17(3): 651-660.
- Libânio, P.A.C.; Chernicharo, C.A.L.; Nascimento, N.O. A dimensão da qualidade de água: avaliação da relação entre indicadores sociais, de disponibilidade hídrica, de saneamento e de saúde pública. *Eng. Sanit. Ambient.* 2005; 10(3):219-228.
- Tortora, G.J.; Funke, B.R.; Case, C.L. *Microbiologia*. 8ª Edição, Editora Artmed, 2005.

9. Guerra, N.M.M.; Otenio, M.H.; Silva, M.E.Z.; Guilhermetti, M.; Nakamura, C.V.; Nakamura, T.U.; Dias Filho, B.P. Ocorrência de *Pseudomonas aeruginosa* em água potável. Acta Sci. Biol. Sci. 2006; 28(1): 13-18.
10. Ministério da Saúde (MS), Secretaria de Vigilância em Saúde (SVS), Coordenação Geral de Vigilância em Saúde Ambiental (CGVAM), Vigilância da qualidade de água para consumo humano (Vigiagua). Relatório das atividades vigiagua 1998 a 2005. 2005.
11. Ministério da Saúde. Portaria nº 518, de 25 de Março de 2004. Normas e padrão da potabilidade da água destinada ao consumo humano. Brasília (DF); 2004;
12. Fundação Nacional da Saúde (Funasa) Ministério da Saúde. Manual prático de análise de água. 1ª Edição, Brasília 2004.
13. American Public Health Association (APHA). Standard methods for the examination of water and wastewater. 18° th ed. New York, 1992.
14. Ministério da Saúde. Comentários sobre a portaria MS Nº 518/2004: subsídios para implementação. 2005.
15. WHO – World Health Organization, 1993 (apud Guerra, N. M. M.), Ocorrência de *Pseudomonas aeruginosa* em água potável. Acta Sci. Biol. Sci. 2006; 28(1): 13-18.

Correspondência para:

Rosmari Hörner

Departamento de Análises Clínicas e Toxicológicas

Centro de Ciências da Saúde – Universidade Federal de Santa Maria

Santa Maria RS – CEP: 97110-970

Telefone: (55)-220-8464

e-mail: rosmari@sma.ufsm.br

**ANÁLISE DAS AÇÕES DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA EM
SANTA MARIA, RIO GRANDE DO SUL
- SETOR ODONTOLÓGICO -**

***Analysis of the actions of sanitary monitoring in
Santa Maria, Rio Grande do Sul State
- Odontology sector –***

Annie Pozeczek Koltermann¹ e Beatriz Unfer²

RESUMO

O presente estudo teve como objetivo analisar as ações de Vigilância Sanitária em consultórios odontológicos de Santa Maria-RS. Trata-se de um estudo documental, baseado no registro das informações feitas pela equipe de Vigilância nas visitas de inspeção. As variáveis de estudo foram a existência de alvará, serviço de raios-x e itens de biossegurança. Os resultados indicaram que os consultórios odontológicos não atendem integralmente as normas da legislação vigente, nas diferentes situações analisadas. Dessa forma, conclui-se sobre a necessidade de informar e conscientizar os profissionais de saúde sobre a adequação de seus consultórios e também a população, que deve estar informada e conscientizada da importância do papel das ações do setor de Vigilância para participar efetivamente do processo de controle social na saúde.

Palavras-chave: Legislação Sanitária; Serviços de Saúde Bucal; Qualidade dos Cuidados de Saúde.

SUMMARY

The objective of the present article was to analyze the actions of Sanitary Monitoring in odontological doctor's offices in Santa Maria, RS. This is a documental study based on the information registered by the Sanitary Monitoring team along the inspection visits. The work variables were the presence of the licence to work, x-rays equipment and bio-security items. The results show that the official rules are not completely followed in most of the offices in different analyzed situations. Thus, from the obtained results was concluded about the necessity to inform the health professional about their offices adequacy to the law. It also demonstrated that the population should be informed about the role of the Sanitary monitoring actions in order to participate effectively in the process of the control of public health.

Keywords: Legislations Health; Dental Health Services; Quality of Health Care.

INTRODUÇÃO

Os problemas decorrentes da vida em sociedade impõem o desenvolvimento de atividades ligadas à saúde da população, produzindo esforços para enfrentar as doenças e estabelecendo regras para modelar comportamentos que podem colocar em risco a coletividade. Para isso, se faz necessário o gerenciamento dessas regras por um órgão, a Vigilância Sanitária.

Em 1990, com a criação da Lei 8.080/90, a Lei Orgânica do SUS, foram definidas com clareza as ações e atribuições da Vigilância Sanitária (VISA). Em seu capítulo I, artigo 6º e parágrafo 1º, a lei define a Vigilância Sanitária como “um conjunto de ações capaz de eliminar, diminuir ou prevenir riscos à saúde, e de intervir nos

problemas sanitários decorrentes do meio ambiente, da produção e circulação de bens e da prestação de serviços de interesse da saúde, abrangendo: I – o controle de bens de consumo que, direta ou indiretamente, se relacionem com a saúde, compreendidas todas as etapas e processos, da produção ao consumo; e II – o controle da prestação de serviços que se relacionam direta ou indiretamente com a saúde”¹.

Cada esfera do Governo tem uma competência quando o assunto é Vigilância Sanitária, conforme a Lei 8.080/90¹, artigo 15º, mas cabe aos Municípios a execução de todas as ações, desde que asseguradas nas leis federais e estaduais. Esse é o processo chamado de municipalização das ações de

Baseado no Trabalho de Conclusão do Curso de Odontologia apresentado à Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), em 13 de dezembro de 2005.

¹Cirurgiã-dentista graduada pela Universidade Federal de Santa Maria

²Profª Drª da Disciplina de Odontologia em Saúde Coletiva

Vigilância Sanitária. O Estado e União podem atuar em caráter complementar quando o risco epidemiológico, a necessidade profissional e a necessidade tecnológica assim exigirem².

O município de Santa Maria obteve o decreto e a aprovação da lei municipal que dispõe sobre normas de saúde em Vigilância Sanitária no dia 27 de dezembro de 1996, a Lei nº. 4.040/96. Sendo assim, a partir de janeiro de 1997, as inspeções em consultórios odontológicos do município constituem um procedimento necessário para a obtenção do Alvará Sanitário³.

De 1997 até 2000 as inspeções em consultórios odontológicos eram baseadas na Portaria Federal nº. 1.884/94⁴, e também no Decreto nº. 23.430/74 (Código Sanitário do Estado do Rio Grande do Sul)⁵. Em dezembro de 2000 foi aprovada a Portaria nº. 40/2000⁶, que trata das normas técnicas de biossegurança em estabelecimentos odontológicos e laboratórios de prótese do Rio Grande do Sul. Em 21 de fevereiro de 2002, a Resolução RDC nº. 50/2002⁷ substituiu a Portaria nº. 1.884/94 de 24 de novembro de 1994. Desta forma, as inspeções em consultório odontológico seguem estes dispositivos legais.

Considerando a importância da vigilância em saúde no controle da prestação de serviços de saúde oferecidos à população, este trabalho tem por objetivo analisar as ações da vigilância sanitária efetuadas em estabelecimentos odontológicos privados de Santa Maria.

MÉTODOS

Foi realizado um estudo documental, entre agosto e dezembro de 2005, na Coordenadoria de Serviços de Interesse à Saúde (COSIS) do setor de Vigilância Sanitária da Secretaria de Município da Saúde de Santa Maria. A COSIS é o setor responsável pelas inspeções nos consultórios odontológicos.

Os cirurgiões-dentistas, de estabelecimentos odontológicos privados, cadastrados na Vigilância Sanitária de Santa Maria possuem uma pasta, armazenada em arquivo, que contém toda a documentação exigida para a obtenção do Alvará Sanitário. Estão arquivadas também as fichas das inspeções, quando realizadas.

O número total de pastas existentes na Vigilância Sanitária, até novembro de 2005, era de 318, as quais reúnem as fichas de inspeção nos estabelecimentos odontológicos privados desde 1997.

Considerando o tempo disponível para o estudo, foram selecionadas aleatoriamente 256 pastas. Nestas pastas, verificou-se que em 59 não havia registros de inspeção, seis possuíam o pedido de baixa, ou seja, não atuam mais no município de Santa Maria e 191 pastas possuíam registros de inspeção. Dessa forma, o número de pastas analisado foi de 191 (60%), o que resultou em uma amostra estatisticamente significativa do conjunto de pastas de inspeção.

A maioria dos cirurgiões-dentistas possuía mais de uma ficha de inspeção arquivada em sua pasta, resultante de mais de uma

visita da equipe de Vigilância. Neste estudo, o formulário de pesquisa utilizado para a coleta de dados foi baseado na ficha de inspeção mais recente, confeccionada pela Vigilância Sanitária de Santa Maria.

A escolha das variáveis teve como objetivos caracterizar a população de estudo do ponto de vista etário, de gênero e tempo de atuação profissional, por meio dos itens: idade, sexo e tempo decorrido após a emissão da carteira do Conselho Regional de Odontologia, e verificar a prevalência dos itens de inspeção, negativos e positivos, mais elementares no campo da biossegurança, por meio dos itens: existência de alvará, inspeção visual das instalações (pia, torneira), equipamentos de proteção individual, equipamentos de esterilização, serviço de raios-x e descarte de resíduos.

Por se tratar de um estudo descritivo, os dados foram analisados pela estatística descritiva e os resultados foram apresentados em tabelas. Os campos não preenchidos nas fichas de registro de inspeção foram considerados dados perdidos.

A consulta aos registros de inspeção foi autorizada pela Secretaria de Saúde mediante a assinatura do termo de compromisso e responsabilidade. O projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade Federal de Santa Maria – Centro de Ciências da Saúde (Termo de Aprovação nº 092/2005).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Constituição Federal define que é obrigação do Estado a Vigilância Sanitária e coloca esta como componente do conceito atual de saúde e como direito fundamental das pessoas. Tendo como base a noção de risco, a Vigilância em Saúde busca verificar acontecimentos, fatos ou coisas que colocam ou possam colocar em risco, perigo ou que possam causar danos à saúde dos indivíduos e da coletividade⁸.

Os serviços de saúde apresentam uma multiplicidade de riscos, de origens e natureza diversas. A Odontologia, como as demais áreas da saúde, vem intensificando a busca do conhecimento para o controle de infecção e a biossegurança no atendimento odontológico da população. Nesse sentido, busca adotar um conjunto de condutas que tornam a prática profissional segura, expressa nos cuidados com os pacientes, auxiliares e pessoas que transitam em algum momento no ambiente do consultório.

Os dados de nossa pesquisa revelam que, em Santa Maria, a faixa etária predominante dos cirurgiões-dentistas de consultórios privados situa-se entre 31 e 40 anos, caracterizando uma classe profissional jovem, com menos de 20 anos de trabalho e com predominância do sexo masculino (Tabela 1).

Tabela 1. Distribuição dos cirurgiões-dentistas de consultórios odontológicos vistoriados pela Vigilância Sanitária, quanto à idade, sexo e tempo decorrido da emissão da carteira do CRO. Santa Maria, 2005.

Idade (anos)	Nº	%
23-30	18	9,5
31-40	59	31,1
41-50	41	21,5
51-60	47	24,7
61-78	25	13,2
Total	190	100
Dado perdido	1	1
Sexo		
Masculino	107	56
Feminino	84	44
Total	191	100
Emissão do CRO (anos)		
1-10	58	37
11-20	40	25,5
21-30	36	23
30 e mais	23	14,5
Total	157	100
Dados perdidos	34	18

*Percentual sobre o total de registros analisados: 191 Fonte: Vigilância Sanitária – SM

As Tabelas 2 e 3 mostram os itens inspecionados e a situação encontrada pela equipe da Vigilância, separados em dois períodos diferentes. De 1997 a 2000 a legislação de referência para as inspeções tinha por base a Portaria Federal nº 1.884/94⁴ e o Decreto

nº 23.430/74⁵ (Tabela 2). A partir de 2001 a legislação que tem servido de base para as inspeções é a Portaria 40/2000⁶ e a Resolução RDC nº 50/2002⁷ (Tabela 3).

Tabela 2. Itens inspecionados pela Vigilância Sanitária e situação encontrada no período de 1997 a 2000. Santa Maria, 2005.

Itens de inspeção	Não		Sim		Total		Dados perdidos*	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Alvará	41	89	5	11	46	100	14	23
Estufa	7	12,5	49	87,5	56	100	4	7
Raios-X	9	16	47	84	56	100	4	7
Avental Plumbífero	6	67	3	33	9	100	51	85
Caixa coletora	33	80	8	20	41	100	19	32

* Percentual sobre o total de registros analisados: 60 Fonte: Vigilância Sanitária – SM

Tabela 3. Itens inspecionados pela Vigilância Sanitária e situação encontrada no período de 2001 a 2005*. Santa Maria, 2005.

Itens de inspeção	Não		Sim		Total [§]		Dados perdidos	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Alvará	45	56	35	44	80	100	46	37
Acionamento não manual torneira	32	32	69	68	101	100	25	20
Pia p/ instrumental	30	28	77	72	107	100	19	15
Barreiras	36	32	75	68	111	100	15	12
Luvras	0	0	114	100	114	100	12	10
Máscara	0	0	107	100	107	100	19	15
Avental	0	0	96	100	96	100	30	24
Gorro/touca	7	10	63	90	70	100	56	44
Óculos	4	5	80	95	84	100	42	33
Estufa	38	31	86	69	124	100	2	2
Termômetro	41	61	26	39	67	100	59	46
Raios-X	26	21	100	79	126	100	0	0
Avental Plumbífero	27	27	73	73	100	100	26	21
Caixa coletora	12	10	110	90	122	100	4	3

* Dados de 2005 até novembro

§ Total de itens registrados

|| Percentual sobre o total de registros analisados: 126

Fonte: Vigilância Sanitária - SM

Observa-se que no primeiro período de atuação da Vigilância Sanitária, eram avaliados cinco itens de inspeção daqueles selecionados neste estudo. No segundo período, o número de itens foi ampliado para quinze.

Do total de 126 estabelecimentos odontológicos vistoriados e com o registro da inspeção na Vigilância Sanitária desde 1997 até novembro de 2005, 86 (68%) não possuem o Alvará Sanitário. Não foi possível detectar neste estudo quantos proprietários dos estabelecimentos visitados providenciaram este documento depois da última vistoria realizada (Tabela 2 e 3).

Em 1998, a Secretaria da Vigilância Sanitária, do Ministério da Saúde, publicou a Portaria nº. 453/98⁹, a qual estabelece as condições adequadas de proteção radiográfica em radiodiagnóstico médico e odontológico. Sobre os procedimentos de trabalho, a Portaria especifica que devem ser adotados procedimentos para reduzir a dose de radiação nos pacientes, no operador, na equipe e no público. É obrigatória a utilização de vestimenta de proteção individual quando efetuadas as tomadas radiográficas. Esta vestimenta deve proteger a tireóide, o tronco e as gônadas do paciente durante as exposições. Foi constatado neste estudo que, entre os dentistas que receberam a última visita da equipe de Vigilância em seus consultórios no período de 1997 a 2000, 84% faziam uso do aparelho de raios-X, mas a falta de registro nas fichas de inspeção sobre a existência de avental plumbífero não permite concluir que os cirurgiões-dentistas não faziam uso do mesmo nas tomadas radiográficas (Tabela 2).

A Tabela 3 aponta que 27% dos estabelecimentos odontológicos de Santa Maria que utilizam o aparelho de raios-X, com sua última inspeção no período de 2001 a 2005, não possuem o avental plumbífero, ou seja, não disponibilizam aos seus pacientes este artefato de proteção contra as radiações.

O descarte de resíduos provenientes dos consultórios odontológicos constitui um problema que ainda não está perfeitamente equacionado. Os materiais perfuro-cortantes devem ser colocados em recipientes de paredes rígidas, lacrados, com tampa, identificados como material contaminado e depois acondicionados em saco branco leitoso com características de resistência e espessura definidas. É expressamente proibido o esvaziamento destes recipientes para seu reaproveitamento⁶.

No período de 1997 a 2000 (Tabela 2), apenas 20% dos cirurgiões-dentistas faziam uso da caixa coletora de materiais perfuro-cortantes. O município de Santa Maria possui uma única empresa especializada para a coleta destes dejetos, mas, atualmente, 10% dos dentistas cadastrados na Vigilância Sanitária ainda não utilizam este serviço (Tabela 3).

A Portaria 40/2000⁶ recomenda que o Forno de Pasteur (estufa) seja usado somente na ausência da autoclave. Em Santa Maria, a maior parte dos cirurgiões-dentistas ainda usa como método de esterilização a estufa.

A estufa utiliza o calor seco e atua nos microrganismos através de oxidação. É um meio efetivo, desde que tomados

alguns cuidados em relação ao binômio tempo e temperatura¹⁰. Em uma temperatura de 160°, a estufa deve permanecer ligada por 120 minutos, iniciando a contagem do tempo quando o aparelho estiver com a temperatura estabilizada. Quando for utilizada a temperatura de 170° para a esterilização, a estufa deve permanecer ligada por 60 minutos⁶.

Um dos cuidados que devemos ter é de nunca interromper o ciclo, isto é, uma vez colocado o material a ser esterilizado, não é permitido abrir a estufa até que o tempo se complete. Outro cuidado é não sobrecarregar demasiadamente a estufa. Este cuidado deve ser observado tanto nas caixas metálicas que contém o material quanto na área interna da estufa, que deve ter espaço para a circulação do ar produzido¹⁰.

Verificou-se neste estudo que 61% dos cirurgiões-dentistas não utilizam termômetro de bulbo em suas estufas (Tabela 3), o que pode estar colocando em risco a segurança dos profissionais e de seus pacientes. É indispensável o uso de um termômetro de bulbo para o controle da temperatura preconizada. A utilização de um termostato para a manutenção efetiva da temperatura também é obrigatória perante as normas da Portaria 40/2000⁶.

Na inspeção visual dos estabelecimentos de saúde, foram destacados dois itens básicos de biossegurança: o acionamento não manual da torneira da pia ou lavatório e a existência de um local específico para a lavagem de instrumental. Estes itens não foram registrados em 32 e 28% dos consultórios visitados, respectivamente.

O manilúvio é um hábito muito importante para o controle de infecção em consultórios odontológicos. A pele normal é colonizada por bactérias, tanto na superfície quanto nos poros profundos e nos ductos sudoríparos e glândulas sebáceas, sendo recomendado o manilúvio antes do tratamento, entre pacientes, após a remoção das luvas e antes de deixar o consultório. Durante o tratamento, se ocorrer o toque em um objeto que possa estar contaminado por sangue e/ou saliva de outro paciente, ou se houver um acidente pérfuro-cortante, deve-se repetir a prática de lavagem das mãos antes de calçar novas luvas¹⁰.

A Resolução RDC n° 50/2002⁷, que dispõe sobre as normas de projetos físicos para estabelecimentos assistenciais de saúde, determina que o consultório possua uma pia exclusiva para a lavagem das mãos, sendo esta equipada com comandos do tipo que dispensam o contato das mãos quando do fechamento da água. A lavagem de instrumental deve ser feita em outra pia que deve estar sempre inserida em bancadas.

Segundo o estudo de Rabello et al.¹¹ sobre a presença de bactérias em instrumentais e superfícies do ambiente clínico odontológico de 49 cirurgiões-dentistas, em 85% das bancadas e em 50% das seringas triplices foram encontradas bactérias pertencentes ao meio ambiente e à flora bacteriana normal dos seres humanos, mas que podem ser também responsáveis por diversas doenças, como as infecções urinárias, respiratórias, gastrintestinais, infecções estafilocócicas das próteses valvares,

entre outras.

As barreiras mecânicas são dispositivos físicos que devem ser usados para evitar o contato com os microrganismos presentes durante os procedimentos odontológicos. Separam as estruturas anatômicas sob risco de serem fontes potenciais de contaminação. As luvas, por exemplo, separam os tecidos do paciente dos tecidos pertencentes ao profissional de saúde. Ao mesmo tempo, se no caminho em direção ao paciente, as luvas estéreis tocarem as roupas, pele ou objetos não esterilizados, servirão de fonte de contaminação tanto quanto as mãos desprotegidas¹⁰.

A utilização de barreiras nos locais manipulados pelo cirurgião-dentista e pelo pessoal auxiliar, como lâminas plásticas de PVC, sobre-luvas, papel laminado ou sacos plásticos diminui as vias de infecção cruzada e auxiliam na manutenção da cadeia asséptica⁶. Infelizmente, 32% dos cirurgiões-dentistas de Santa Maria não utilizam este artifício para manutenção da biossegurança de seus consultórios (Tabela 3).

As Normas Técnicas de Biossegurança em Estabelecimentos Odontológicos e Laboratórios de Prótese do Rio Grande do Sul estão bem especificadas na Portaria 40/2000⁶. Esta portaria determina o uso obrigatório, para toda a equipe de saúde bucal, de equipamentos de proteção individual que são os seguintes: luvas, máscara descartável, gorro, óculos de proteção para a equipe e para o paciente e avental limpo.

Utilizar luvas é um procedimento obrigatório, pois durante a prática clínica podem ocorrer traumas microscópicos nas mãos, e nesse caso a inspeção visual não pode detectá-los. Esses pequenos traumas podem atuar como porta de entrada para uma variedade de microrganismos¹⁰.

O sangue oriundo de pacientes pode ficar retido durante dias abaixo das unhas e a inspeção visual não pode detectá-lo¹⁰. Estudo de Terezhalmly¹², com cirurgiões-dentistas clínicos gerais, mostrou que 44% tinham estes resíduos detectáveis após três dias de sua última atividade clínica. Estudando a presença de restos hematóticos nos dedos indicadores e polegares de cirurgiões-dentistas, Allen & Organ¹³ observaram a sua presença em 80% dos casos. Neste mesmo estudo, 40% dos profissionais mantiveram estes resquícios sanguíneos após o fim de semana. Portanto, as justificativas principais para o uso de luvas, segundo Guimarães Jr¹⁰ são:

1. Redução da contaminação das mãos com material infectivo de qualquer origem;
2. Redução da possibilidade de contaminação com microrganismos provenientes do paciente;
3. Redução da possibilidade de contaminação dos pacientes tanto com a microbiota indígena quanto com a transitória;
4. Redução do risco de infecção cruzada.

Existem luvas específicas para cada procedimento. Para

procedimentos que envolvem cirurgias, a luva de seleção deve ser estéril. Já para procedimentos básicos como restaurações e endodontias, pode ser adotado o uso de luvas de procedimento que não são estéreis. Nesses dois casos, é obrigatória a troca da luva de paciente para paciente. Para limpeza e lavagem de instrumental devem ser usadas luvas grossas de borracha¹⁰.

A importância do uso de máscaras reside no fato de que há freqüente produção de aerossóis, gotículas iguais ou menores que 5 mm, no ambiente do consultório e a permanência, em suspensão, de partículas e microrganismos transmissíveis por vias aéreas, por cerca de 30 minutos. A máscara constitui uma barreira mecânica imprescindível, para uso tanto pelo profissional de saúde como pelo pessoal auxiliar, incluindo-se aqui os protéticos. As máscaras mais recomendadas devem ter, no mínimo, filtros duplos, tendo 99,97% de eficiência contra partículas de 0,3mm. Devem ser descartáveis, trocadas depois do atendimento de cada paciente, e quando utilizadas em cirurgias deverão ser esterilizadas¹⁰.

Sobre os aventais, seu uso é indispensável, porque os microrganismos se aderem às roupas e podem ser levados às áreas distantes do ambiente profissional, por exemplo, para a casa do profissional, contaminando seus familiares. Desta maneira, a roupa deve ser protegida com avental e este somente vestido e retirado no ambiente de consultório. O uso de detergentes e água sanitária é suficiente para o tratamento destas vestimentas, sendo que para procedimentos cirúrgicos os aventais devem ser previamente autoclavados¹⁰.

A respeito do uso de gorro ou touca, sabe-se que os cabelos, assim como a barba e o bigode, são fontes de contaminação e de corpos estranhos. O *s. aureus* e outros microrganismos estão presentes no cabelo. Por isso devem ser cobertos com gorro, sendo indispensáveis em procedimentos cirúrgicos. Da mesma forma que as máscaras, os gorros devem ser estéreis quando usados em cirurgias¹⁰.

O uso de óculos de proteção é indispensável para os profissionais de saúde devido à produção de aerossóis, gotículas no ambiente do consultório e a permanência, em suspensão, de partículas e microrganismos transmissíveis por vias aéreas, por cerca de 30 minutos. Os olhos são a porta de entrada de vários microrganismos, possuindo uma vascularização relativamente limitada, o que facilita sua infecção. O auxiliar de consultório também deve usar os óculos de proteção na lavagem do instrumental e outros itens, pois ocorrem muitos espirros nestes procedimentos¹⁰.

Também é obrigatório a disponibilização de óculos de proteção para o paciente quando o procedimento envolve a dispersão mecânica de partículas durante o ato operatório¹⁰. Foi observado neste estudo que 90% das fichas não continham este dado. A explicação pode estar no fato de que este item de biossegurança não era discriminado dos demais itens de equipamentos de proteção individual. A utilização de luvas, máscara e avental é relatada por todos os cirurgiões-dentistas (Tabela 3).

Embora o modelo institucional de Vigilância Sanitária predominante no país venha se limitando à fiscalização e ao poder de polícia⁸, segundo informações prestadas pela equipe de Vigilância Sanitária de Santa Maria, os mesmos adotam como estratégia paralela proporcionar a oportunidade de acesso à informação e determinar um período para a adequação do estabelecimento odontológico.

CONCLUSÃO

No percurso desenvolvido por este estudo, foi possível constatar que a maioria dos cirurgiões-dentistas de Santa Maria não está adequada perante a legislação adotada pela Vigilância Sanitária, principalmente nos aspectos mínimos de biossegurança destacados neste levantamento. Para proteger a saúde dos profissionais, dos pacientes e das pessoas que circulam nos consultórios odontológicos, as práticas de biossegurança não podem ser negligenciadas e sim adotadas como uma rotina para prevenir as iatrogenias e proteger o ambiente através do descarte adequado dos resíduos produzidos nos serviços.

Para tanto, é necessário incrementar as informações e a conscientização dos profissionais de saúde sobre a adequação de seus consultórios para atuarem segundo as normas da Vigilância Sanitária e a ética do trabalho. Da mesma forma, a população deve ser informada e conscientizada da importância do papel das ações do setor de Vigilância, para participar efetivamente do processo de controle social na saúde. Outros estudos devem ser realizados para aprofundar o tema e trazer novos conhecimentos. É necessário avaliar o papel dos centros formadores na capacitação dos profissionais sobre a ética do trabalho e buscar soluções para a resolução dos problemas encontrados entre os profissionais que já atuam em serviços.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Lei Federal nº. 8.080/90. Diário Oficial. Brasília (19 de set. 1990).
2. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Cartilha de Vigilância Sanitária. [capturado em 30 out. 2005]; Disponível em: www.anvisa.gov.br/institucional/snvs/coprh/cartilha.pdf.
3. Lei Municipal nº. 4.040/96. Câmara de vereadores. Santa Maria (27 de dez. 1996).
4. Portaria Federal nº. 1.884/94. Ministério da Saúde. Secretaria de Assistência à Saúde. Coordenação Geral de Normas. Brasília (1994).
5. Decreto Estadual nº. 23.430. [capturado em 30 out. 2005]; Disponível em: www.saude.rs.gov.br/legislação.

6. Portaria nº. 40/2000. Secretaria da Saúde. Departamento de Ações em Saúde. Política de Atenção Integral à Saúde Bucal. Porto Alegre (26 de dez. 2000).
7. Resolução RDC nº. 50/2002 (21 de fev. 2002). [capturado em 30 out. 2005]; Disponível em: www.anvisa.gov.br/legis/resol/2002/50_02rdc.pdf.
8. Costa EA. Vigilância sanitária: defesa e proteção da saúde. In: Rouquaryol MZ, Almeida Filho N de. Epidemiologia e saúde. 5 ed. Rio de Janeiro: MEDSI; 1999.
9. Portaria 453/98 (1 de junho 1998). [capturado em 30 out. 2005]; Disponível em: www.ird.gov.br/pdf/portaria_453_98.pdf.
10. Guimarães Jr J. Biossegurança e controle de infecção cruzada em consultórios odontológicos. São Paulo: Santos; 2001.
11. Rabello SB, Godoy CVC, Santos FRW dos. Presença de bactérias em instrumentais e superfícies do ambiente clínico odontológico. *RBO* 2001; 58:184-7.
12. Terezhalmay GT. Latex allergy: problems and solutions. In: Guimarães Jr J. Biossegurança e controle de infecção cruzada em consultórios odontológicos. São Paulo: Santos; 2001.
13. Allen AL, Organ RJ. Occult blood under the fingernails: a mechanism for the spread of blood-borne infection. In: Guimarães Jr J. Biossegurança e controle de infecção cruzada em consultórios odontológicos. São Paulo: Santos; 2001.

Correspondência para:
Annie Pozeczek Koltermann
Endereço: Rua Daudt 576 aptº 401, Bairro Centro.
CEP 97010-150
Endereço eletrônico: anniepk@terra.com.br

**PREVALÊNCIA DE PARASITISMO EM CÃES DOMICILIADOS NUM
BAIRRO DE SANTA MARIA - RS**

Prevalence of parasitism in housed dogs in a neighborhood of Santa Maria - RS

*Aleksandro Schafer da Silva¹, Lilian Vareni Ceolin², Juliana Felipetto Cargnelutti², Gilson Antonio Pessoa²,
Camila Belmonte Oliveira², Amanda Pifano Neto Quintal², Silvia Gonzalez Monteiro³*

RESUMO

O presente estudo foi objetivado a identificar os endoparasitas presentes em cães domiciliados e assim conhecer as zoonoses de risco para população. A avaliação dos animais, machos e fêmeas de diferentes faixas etárias, foi realizada na casa dos proprietários de um bairro carente no município de Santa Maria. Foram visitadas 178 residências sendo avaliados 240 cães, destes 87,9% apresentavam um ou mais gênero de endoparasita, sendo encontrados os gêneros *Ancylostoma* sp. parasitando 167 (69,6%) animais, além dos gêneros *Trichuris* sp. (11,25%), *Dipylidium* sp. (3,75%), *Toxocara* sp. (15%), *Giardia* sp. (12,08%), *Isospora* sp. (7,08%) e *Cryptosporidium* sp. (8,75%). Os resultados mostraram que os proprietários estão em constante risco epidemiológico, devido ao elevado parasitismo dos cães.

Palavras – chave: parasitas; cães; zoonoses.

SUMMARY

The aim of the present study was to identify the endoparasites present in housed dogs, in order to evaluate the risk of zoonosis for the human population. Male and female dogs of different ages were evaluated directly on the owner's house. Samples were collected from 240 dogs bellowing to 178 residences at a low budget neighborhood at Santa Maria Country. Most of them (87.9%) have been infected with one or more endoparasite genders. The following endoparasite genders were identified in infected dogs: *Ancylostoma* sp was found in 167 dogs (69,6%), *Trichuris* sp. (11,25%), *Dipylidium* sp. (3,75%), *Toxocara* sp. (15%), *Giardia* sp. (12,08%), *Isospora* sp. (7,08%) and *Cryptosporidium* sp. (8,75%). The high parasitism of the dogs suggests that the owner's are in constant epidemiologic risk.

Key words: parasites; dogs; zoonoses.

INTRODUÇÃO

A parasitologia é um ramo da zoologia de relevância no estudo da diversidade de relações entre parasitos e seus hospedeiros. A contaminação ambiental por fezes eliminadas pelos animais, vem sendo investigada intensamente nos últimos anos, devido ao potencial zoonótico dos parasitas¹. Zoonoses podem ser definidas como doenças transmitidas dos animais domésticos ou selvagens para o ser humano. A transmissão pode ocorrer diretamente, através do contato de animais infectados e também indiretamente, através da ingestão de água e alimentos contaminados².

A ancilostomíase e a toxocaríase em animais de estimação são reconhecidas como causa de um importante problema de saúde pública, determinando manifestações conhecidas como larva migrans cutânea e larva migrans visceral³. Relata-se a ocorrência

de larva migrans cutânea em crianças relacionando-a ao contato com areia de parques públicos contaminados por larvas de *Ancylostoma* sp.⁴. Segundo Santos⁵ os protozoários dos gêneros *Giardia* e *Cryptosporidium* são responsáveis por surtos epidêmicos de gastroenterite em São Paulo, devido a ingestão de água potável contaminada, pelo afluxo de esgotos próximos aos reservatórios aquíferos.

A incidência de zoonoses é maior em países em desenvolvimento pois, aspectos econômicos e sociais são praticamente determinantes para sua manutenção e disseminação. O meio ambiente e a falta de saneamento básico contribuem para ocorrência, sendo o controle destas zoonoses dificultado pela fácil disseminação dos agentes etiológicos². Devido ao reconhecimento da importância dessas doenças, os órgãos de saúde pública vêm alertando sobre a necessidade de

¹Bolsista de Iniciação Científica do Laboratório de Parasitologia Veterinária, Curso de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria – RS, Brasil.

²Acadêmico do Curso de Medicina Veterinária da UFSM, Santa Maria – RS, Brasil.

³Professor Adjunto do Departamento de Microbiologia e Parasitologia da UFSM. Autor

controle da poluição de lugares públicos como praias, “campings”, tanques de areia e praças, por fezes de cães³. Este trabalho teve o objetivo de identificar os endoparasitas presentes em cães domiciliados em bairro carente no município de Santa Maria e assim conhecer as zoonoses que podem acometer crianças e adultos na localidade.

MATERIALE MÉTODOS

A pesquisa foi realizada mensalmente durante um ano com início em agosto de 2005, em um bairro carente do município de Santa Maria; a manipulação das amostras e identificação dos parasitas foi realizada no Laboratório de Parasitologia Veterinária da Universidade Federal de Santa Maria. As coletas mensais realizadas no início de cada mês foram feitas na casa dos proprietários, os quais responderam um questionário para avaliação do animal. Todos os cães foram contidos através de mordada e examinados clinicamente, sendo avaliada a coloração das mucosas, secreções, hidratação, estado corporal; na mesma ocasião, fezes frescas, foram, então, coletadas.

Em um ano de pesquisa, foram examinados 240 cães, 20 em cada mês, oriundos de diferentes locais do bairro num total de 178 residências visitadas. Foram avaliados cães SRD (185 animais) e de raça definida (55 animais), machos (137 animais) e fêmeas (103 animais), com faixas etárias entre dois meses e dez anos de idade.

As amostras de fezes foram analisadas por duas técnicas, exame direto e centrífugo-flutuação com sulfato de zinco (Técnica de Faust e cols, 1938). Através do exame microscópio pesquisava-se os parasitas e, quando presentes, eram identificados segundo a classificação de Hoffman⁶. O grau de infecção foi determinado de acordo com o número de ovos (cistos e oocistos no caso de protozoários) encontrados por lâmina analisada. O grau de infecção para helmintos foi considerado baixo com 1–50 ovos/lâmina; infecção média 50-100 ovos/lâmina e alta com mais de 100 ovos/lâmina. Para protozoários o grau de infecção foi considerado baixo com 1–100 cistos ou oocistos/lâmina; infecção média 100-300 cistos ou oocistos/lâmina e alta com mais de 300 cistos ou oocistos/

lâmina^{7,8}.

RESULTADOS

Foram encontrados endoparasitas em 211 (87,9%) amostras de fezes pela técnica de centrífugo-flutuação, sendo identificados os gêneros *Ancylostoma* sp. em 167 animais (69,6%), *Toxocara* sp. em 36 (15%), *Dipylidium* sp. em 9 (3,75%), *Trichuris* sp. 27 (11,25%), *Giardia* em 29 (12,08%), *Isoospora* sp. em 17 (7,08%) e *Cryptosporidium* sp. 21 cães (8,75%). Das amostras analisadas por este método, 29 (12,08%) foram negativas para endoparasitas (Tabela 1). Entretanto, no exame direto de fezes foram observados ovos de dois destes parasitas: *Ancylostoma* sp. em 32 animais (13,3%) e *Toxocara* sp. em três cães (1,25%). Com relação ao grau de infecção parasitária, 163 cães (67,9%) apresentavam elevado grau de infecção causada por um ou mais endoparasita; 56 animais (23,3%) apresentavam infecção moderada e 21 cães (9,75%) possuíam infecção parasitária leve. Alguns dos parasitas identificados estiveram presentes durante todos os meses da pesquisa (*Ancylostoma*); outros, porém, tiveram seu ciclo influenciado pela sazonalidade, sendo encontrados apenas nos meses com temperaturas mais elevadas (*Trichuris*) ou mais baixas (*Cryptosporidium*) (Figura 1 e 2).

Com o questionário aplicado ao proprietário, obteve-se a relação entre seres humanos e cães por domicílio, que foi em média de 4 humanos para 2,74 cães, respectivamente. Observou-se que 64,6% das residências não apresentavam condições de higiene adequada, observando-se esgoto e fezes de animais no quintal, onde crianças e adultos estavam em contato direto, diariamente. Após a anamnese e exame externo dos animais, foram encontrados sinais clínicos como: diarreia, alopecia, secreção ocular, abdômen distendido, mucosas pálidas e lesões na pele. Os resultados mostraram que as parasitoses são um grande problema para a comunidade do bairro, sendo a maioria dos endoparasitas (*Ancylostoma* sp., *Toxocara* sp., *Giardia* sp., *Dipylidium* sp. e *Cryptosporidium* sp.) potenciais agentes de zoonoses.

Tabela 1: Prevalência de cães parasitados e etiologia das parasitoses entre cães domiciliados de um bairro de Santa Maria.

Etiologia	Número de cães parasitados (%)
<i>Ancylostoma</i>	167 (69,6%)
<i>Toxocara</i>	36 (15%)
<i>Giardia</i>	29 (12,08%)
<i>Trichuris</i>	27 (11,25%)
<i>Cryptosporidium</i>	21 (8,75%)
<i>Isoospora</i>	17 (7,08%)
<i>Dipylidium</i>	9 (3,75%)
Amostras com infecção mista	191 (79,6%)
Amostras negativas	29 (12,08%)

DISCUSSÃO

No presente estudo, observou-se um grande número de cães parasitados, onde cerca de 80% dos animais apresentavam infecção por um ou mais parasitas; resultado semelhante foi observado por Kepps et al.¹ que verificaram a ocorrência de parasitas em 85,4% dos cães semidomiciliados e 75% dos animais domiciliados oriundos de bairros da cidade de Rio Grande. O número de animais com helmintos neste estudo foi superior aos relatados por Rolim et al.⁹, Lagaggio et al.¹⁰ e Oliveira e Vasconellos¹¹ que observaram em seu estudo percentuais de 66,22%, 59% e 41,3%, respectivamente, de positividade em amostras de fezes.

Inquéritos parasitológicos tem sido realizados em vários municípios do Brasil sendo relatada a presença de endoparasitas como *Giardia* sp., *Cryptosporidium* sp., *Toxocara* sp., *Isospora* sp., *Ancylostoma* sp., *Diphyllobotrium* sp., *Trichuris* sp., *Strongyloides stercoralis*, *Dipylidium caninum*, *Cystoisospora* sp., além de ovos de Capilariidae e Taeniidae^{1,9,10,11,12}. A maioria destes parasitas também foram observados no presente estudo.

Nas amostras de fezes analisadas pelas técnicas de exame direto e centrífugo flutuação, observou-se diferença de positividade no diagnóstico parasitológico, pois no exame direto foram detectados somente ovos de *Toxocara* sp. e *Ancylostoma* sp. em 13,3% das amostras, quando a infecção por estes helmintos era alta, já nas mesmas amostras de fezes processadas pela técnica de centrífugo-flutuação observou-se positividade de 87,9% para helmintos e protozoários identificados neste estudo e citados anteriormente. Santos et al.¹² também relataram grande diferença entre as técnicas de centrífugo-flutuação e de Hoffman no exame parasitológico de cães onde a positividade foi de 82,22% e 32,5%, respectivamente. Com base nestes dados observou-se que o método de centrífugo-flutuação é a maneira mais segura e eficaz de diagnosticar helmintos e protozoários em pequenos animais.

A frequência de *Ancylostoma* sp. em infecções

intestinais de cães oriundos dos municípios de Araguaína (TO), Paracambi (RJ) e Rio Grande (RS) tiveram positivities de 77,78%, 57% e 87,3%, respectivamente^{12,10,13}. A alta incidência deste parasita também foi observada neste trabalho, onde 80% dos cães analisados apresentavam ovos deste helminto nas fezes.

Em relação à sazonalidade das infecções observamos que o número de cães parasitados por protozoários foi maior no inverno do que nas outras estações do ano, apesar de presentes o ano todo (Figura 2). Lallo e Bondan¹⁴ relataram a prevalência de 8,8% de oocistos de *Cryptosporidium parvum* em amostras fecais de cães de instituições em São Paulo; este protozoário foi mais incidente entre animais adultos, todavia, esta característica não foi observada neste estudo. Neste estudo, o gênero *Giardia* foi encontrada em 18,08% dos cães, o qual foi também observado como o mais prevalente por Mundim et al.¹⁵, infectando 41% dos cães examinados. Em Santa Maria, Alves et al.¹⁶, analisando amostras fecais de pequenos animais na rotina do Laboratório de Parasitologia Veterinária, observaram que 50,56% destas eram positivas para protozoários: *Isospora* sp. (22,2%), *Giardia* sp. (31,1%) e *Cryptosporidium parvum* (46,6%); diferentemente deste estudo, onde o protozoário de maior prevalência foi o do gênero *Giardia*.

Arruda et al.¹⁷ determinaram a prevalência de *Giardia lamblia* em crianças e cães de um bairro sem sistema de saneamento básico, sendo o protozoário observado em 26% das crianças e 19% dos cães analisados. Rolim et al.⁹ relataram que dos 74 cães analisados, 49 estavam parasitados, dos quais 37 (75,51%) estavam infectados por espécies potencialmente zoonóticas, como *Ancylostoma* sp., *Strongyloides stercoralis*, *Toxocara canis*, *Dipylidium caninum* e *Giardia* sp.. Neste estudo foi observado também *Cryptosporidium* sp. que apresenta capacidade zoonótica considerável.

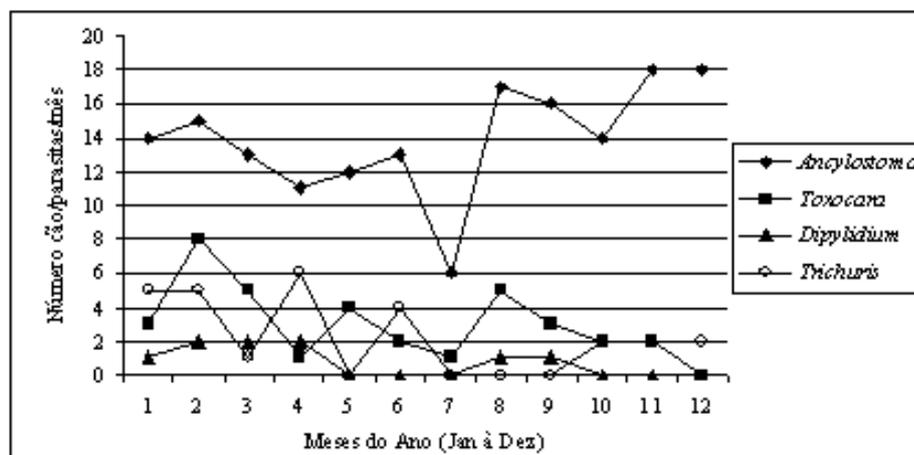


Figura 1: Helmintos presentes nas amostras fecais de 20 cães analisados mensalmente no decorrer de ano de pesquisa.

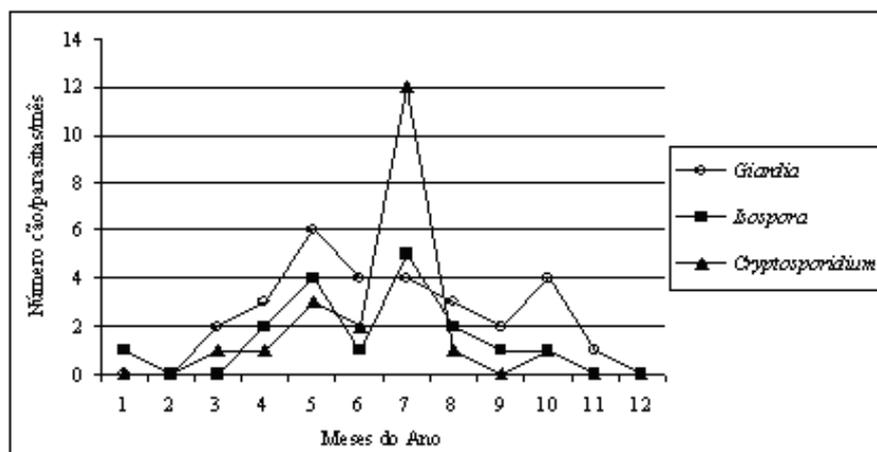


Figura 2: Protozoários presentes nas amostras fecais de 20 cães analisados mensalmente no decorrer de ano de pesquisa.

CONCLUSÃO

É importante ressaltar que o helminto de maior prevalência foi *Ancylostoma* sp. agente etiológico da larva *migrans cutânea* e que a maioria dos parasitas encontrados no presente inquérito parasitológico apresentam potencial zoonótico.

AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela concessão de bolsa de Iniciação Científica. A população do bairro Nova Santa Marta que colaborou com o trabalho.

REFERÊNCIAS

1. Kepps MSSF, Dionello MA, Gatti F, Susin LRO, Signorini VRM, Scaini CJ. Infecção por parasitas, com potencial zoonótico, em cães semidomiciliados e domiciliados. XIX Congresso Brasileiro de Parasitologia, Rev Patol Trop. nov, 2006, Porto Alegre – RS, vol.34.
2. Langoni H. Zoonoses and human beings. J Venom Anim Toxins incl Trop Dis. 2004, 10(2): 111.
3. Cortes VA, Paim GV, Alencar Filho RA. Infestação por ancilostomídeos e toxocarídeos em cães e gatos apreendidos em vias públicas, São Paulo (Brasil). Rev Saúde Públ. 1988, 22: 341-3.
4. Santarém VA, Giuffrida R, Zanin GA. Larva migrans cutânea: ocorrência de casos humanos e identificação de larvas de *Ancylostoma* sp. em parque público do município de Taciba, São Paulo. Rev Soc Bras Med Trop. 2004, 37(2): 179-181.
5. Santos LU, Bonatti TR, Cantusio Neto R, Franco RMB. Ocorrência de cistos de *Giardia* e oocistos de *Cryptosporidium* em amostras de lodo ativado em Campinas, SP, Brasil. Rev Inst Med trop S Paulo. 2004, 46(6): 309-13.
6. Hoffman RP. Diagnóstico de Parasitismo Veterinário. Sulina: Porto Alegre - Rio Grande do Sul; 1987.
7. Pinto RM, Vicente JJ, Noronha, D, Gonçalves L, Gomes DC. Helminth parasites of conventionally maintained laboratory mice. Mem. Int. Oswaldo Cruz. 1994, 89(1): 33-40.
8. Atlantic Veterinary College University of Prince Edward Island. Diagnostic services parasitology. Capturado em 14 de agosto de 2006. Online. Disponível em <http://www.upei.ca/2diagserv/paras.htm>
9. Rolim MBQ, Vasconcelos Filho FA, Sobral Júnior FA, Peixoto RM, Santos EMS, Cavalcanti MDB, et al. Enteroparasitos de animais de estimação em uma comunidade da região metropolitana do Recife – PE. XIX Congresso Brasileiro de Parasitologia, Rev Patol Trop. nov, 2006, Porto Alegre – RS, vol.34.
10. Lagaggio VRA, Neto LMS, Lagaggio RA, Cortes GP, Zanini G, Coura LC. Cães abandonados perigo para saúde pública. XIX Congresso Brasileiro de Parasitologia, Rev Patol Trop. nov, 2006, Porto Alegre – RS, vol.34.
11. Oliveira CS, Vasconcelos MC. Avaliação de zoonoses transmitidas por cães (*Canis familiaris* L.) no município de Redenção da Serra – SP. XIX Congresso Brasileiro de Parasitologia, Rev Patol Trop. nov, 2006, Porto Alegre – RS, vol.34.
12. Santos SRA, Santos HD, Fermino BR, Nascimento GR, Ferreira RS, Nascimento-Rocha JM. Helmintoses intestinais em cães errantes no município de Araguaia – Tocantins, Brasil. XIX Congresso Brasileiro de Parasitologia, Rev Patol Trop. nov, 2006, Porto Alegre – RS, vol.34.
13. Scaini CJ, Toledo RN, Lovatel R, Dionello MA, Gatti FA, Susin L, et al. Contaminação ambiental por ovos e larvas de helmintos em fezes de cães na área central do Balneário Cassino, Rio Grande do Sul. Rev Soc Bras Med Trop. 2003, 36(5): 617-19.
14. Mundim MJS, Souza SZ, Hortêncio SM, Cury MC. Frequência de *Giardia* sp. por duas técnicas de diagnóstico em fezes de cães. Arq Bras Med Vet Zootec. 2003, 55(6):770-3.

15. Lallo MA, Bondan EF. Prevalência de *Cryptosporidium* sp. em cães de instituições da cidade de São Paulo. Rev Saúde Públ. 2006, 40(1): 120-5.
16. Alves JG, Silva AS, Quintal APN, Bertolin K, Doyle RL, Monteiro SG. Ocorrência de protozoários em cães e gatos. XIX Congresso Brasileiro de Parasitologia, Rev Patol Trop. nov, 2006, Porto Alegre – RS, vol.34.
17. Arruda AAR, Quadros RM, Marques SMT. Giardíase em crianças e seus cães, moradores do Bairro Habitação, em Lages – Santa Catarina. XIX Congresso Brasileiro de Parasitologia, Rev Patol Trop. nov, 2006, Porto Alegre – RS, vol.34.

Correspondência para:

Silvia Gonzalez Monteiro
Prédio 20, Sala 4232, 97105-900
Camobi – Km 9, Campus Universitário
Fax: 32208958
sgmonteiro@uol.com.br
Santa Maria – RS, Brasil.

FLEXIBILIDADE VERSUS ALONGAMENTO: ESCLARECENDO AS DIFERENÇAS

Flexibility and stretching: review of concepts and applicability

Ana Fátima Viero Badaro¹, Aline Huber da Silva², Daniele Beche²

RESUMO

A flexibilidade e o alongamento são qualidades essenciais para um bom desempenho físico, tanto para a realização de atividades da vida diária, como para melhorar a performance no meio desportivo. Ao rever esses conceitos buscamos esclarecer, com base na fisiologia, o que há em comum entre flexibilidade e alongamento, suas distinções e a interação entre suas técnicas e aplicabilidades. Salientamos, também, a importância dessas técnicas para o meio desportivo. Contribuir para um melhor esclarecimento dessas técnicas, muitas vezes confundidas e/ou mal interpretadas pelos profissionais da saúde e do meio desportivo, que delas se utilizam, foi a motivação maior da realização desse estudo.

Palavras-chave: flexibilidade, alongamento, amplitude de movimento.

SUMMARY

Flexibility and stretching are essential qualities for a good physical performance, either to the accomplishment of the daily life tasks, as to improve the sports activities. Here these concepts are reviewed at the light of physiology to clarify the differences and similarities among flexibility and stretching, as well interaction among its techniques and applicability. We also point out the importance of these techniques to the sports performance. Several times these techniques interpreted by the health and sports' professionals. The motivation to perform this review was to contribute for a better clarification of these techniques.

key-Word: flexibility, stretching, amplitude of movement.

INTRODUÇÃO

Enquanto flexibilidade é um termo utilizado para descrever um componente de aptidão relacionado ao bem-estar físico, a palavra alongamento é usada para descrever a técnica utilizada para melhorar a flexibilidade, por meio de elasticidade muscular, ao colocar o músculo alongado além de seu tamanho habitual¹.

A flexibilidade é considerada como um importante componente da aptidão física, relacionada à saúde e ao desempenho atlético. Embora ela não seja a única qualidade física importante na performance, ela está presente em quase todos os desportos, fazendo-se necessária também para realização de atividades de vida diária de qualidade.

É muito importante, pois favorece uma maior mobilidade nas atividades diárias e esportivas, diminui o risco de lesões, favorece o aumento da qualidade e quantidade de movimentos e uma melhora da postura corporal.

Sabe-se que a maioria das atividades de vida diária requerem um grau relativamente normal de flexibilidade. Contudo, certas atividades como ginástica, balé ou caratê, exigem maior flexibilidade para atingir desempenho superior².

O conhecimento e a prática do alongamento garantirão uma boa flexibilidade que permitirá a execução de movimentos com amplitudes articulares dentro de suas necessidades específicas, diminuindo a suscetibilidade de lesões e permitindo a obtenção de arcos articulares mais amplos, possibilitando a execução de movimentos que de outra forma seriam limitados.

Os termos *flexibilidade* e *alongamento* são, algumas vezes, confundidos tanto pelos fisioterapeutas, como pelos educadores físicos, profissionais que utilizam esses recursos em seu dia-a-dia. Neste estudo queremos esclarecer as diferenças desses conceitos, objetivando contribuir para as discussões e aplicações dessas técnicas entre os acadêmicos e os profissionais que delas se utilizam.

Trabalho realizado no Departamento de Fisioterapia e Reabilitação da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM)/RS.

¹ Mestre em Educação pela UFSM, Professora Adjunta do Departamento de Fisioterapia e Reabilitação da UFSM.

² Formandas do Curso de Fisioterapia/CCS/UFSM.

DESENVOLVIMENTO

1 Flexibilidade

A performance humana é composta por inúmeros fatores interdependentes, tais como força, velocidade, flexibilidade, resistência muscular localizada, entre outros. O valor da flexibilidade neste contexto foi sendo gradativamente comprovado e aceito pela comunidade científica, embora muitas dúvidas ainda precisem ser sanadas³.

Falar em flexibilidade é, portanto, se referir aos maiores arcos de movimentos possíveis nas articulações envolvidas. Muitos desportos exigem a utilização completa dos arcos articulares especificadamente envolvidos em seus gestos, fica muito difícil, se não impossível, a performance de alto rendimento sem se usar de um bom nível de flexibilidade nos segmentos musculares empenhados.

Para que haja uma boa amplitude de movimento, ou seja, uma boa flexibilidade, que varia de acordo com a necessidade de cada um, é preciso haver mobilidade e elasticidade adequada dos tecidos moles que circundam a articulação (músculos, tecido conectivo e pele), vindo a favorecer o desempenho da maioria das atividades ocupacionais e recreativas, com amplitudes de movimentos sem restrições e sem dor⁴.

1.1 Conceito e importância

Definir flexibilidade não é uma tarefa fácil, pois envolve vários conceitos de diferentes áreas, representando situações conflitantes quando considerada no âmbito clínico, desportivo ou pedagógico. Atualmente vários são os autores que se posicionam de diferentes formas quando se referem à flexibilidade. Catellan⁵ refere que alguns a abordam como sendo sinônimo de mobilidade articular, por envolver o movimento sobre articulações de forma ampla em todas as direções. Outros, como Araújo⁶ e Dantas⁷ a definem como a qualidade física responsável pela execução de movimentos voluntários de amplitudes máximas dentro dos limites morfológicos, dependente tanto da elasticidade muscular quanto da mobilidade articular. Concordam ainda, que a flexibilidade é necessária para a perfeita execução de atividades físicas, minimizando assim o risco de provocar lesões, ressaltando que ela é necessária e essencial para o desenvolvimento de atividades da vida diária de qualidade, proporcionando ao indivíduo maior liberdade e movimentos mais harmônicos.

1.2 Tipos de Flexibilidade

A flexibilidade pode ser classificada em geral ou específica, ativa ou passiva, e ainda em estática ou dinâmica.

A flexibilidade geral é observada em todos os movimentos da pessoa englobando todas as articulações, enquanto que a flexibilidade específica é referente a um ou alguns movimentos

realizados em determinadas articulações⁷.

A maior amplitude de movimento (ADM) possível de uma articulação, obtida sem ajuda, ou seja, pela contração do músculo agonista é denominada flexibilidade ativa. Já, a flexibilidade passiva é a maior amplitude de movimento possível da articulação obtida por meio da atuação de forças externas (companheiro, aparelhos, peso corporal). É sempre maior que a ativa⁹.

Observa-se a flexibilidade estática pela mobilização do segmento corporal de forma lenta e gradual por agente externo buscando alcançar o limite máximo, enquanto que a dinâmica é expressa pela ADM máxima obtida pelos músculos motores, volitivamente, de forma rápida⁷.

Existem, ainda, outras duas classificações para a flexibilidade, uma do tipo balística, que não tem existência no dia-a-dia, mas que poderia ser observada em um movimento onde toda a musculatura circundante à articulação empregada ficaria em estado de relaxamento total e o segmento corporal seria mobilizado por um agente externo de forma rápida e explosiva e outra, do tipo controlada, observável quando se realiza um movimento sob a ação do músculo agonista de forma lenta, até chegar à maior amplitude na qual seja possível realizar uma contração isométrica⁷. Esta última é de grande importância para os atletas, como exemplo os ginastas, pois permite ao praticante sustentar um segmento corporal, numa contração estática realizada em um amplo arco articular.

1.3 Fatores que influenciam na flexibilidade

A mobilidade de uma articulação depende diretamente das estruturas que a compõem e circundam, como ossos, cápsula articular, tendões, ligamentos, músculos, gordura e pele².

Existem fatores limitantes, de natureza mecânica, divididos em influenciáveis, onde se encontram a capacidade de distensão da pele, ligamentos, tendões e cápsula articular; e não influenciáveis que são a estrutura articular e a massa muscular existente.

As estruturas de tecidos moles também contribuem para a resistência articular, sendo por ordem decrescente: cápsula articular – 47%, músculos – 41%, tendões - 10% e pele – 2%¹⁰.

Os fatores endógenos influenciadores dos graus de flexibilidade são¹¹: idade, sexo, somatótipo, individualidade biológica, condição física, respiração e concentração, e os exógenos são a temperatura ambiente e a hora do dia.

Alguns estudos³, relacionando idade e flexibilidade, preconizam que os melhores resultados no treinamento de flexibilidade ocorrem entre 10 e 16 anos de idade, apesar da melhor mobilidade de algumas articulações corresponder a uma idade mais avançada.

Dentre os fatores que mais favorecem a redução dos

níveis de amplitude articular, destaca-se o envelhecimento, devido às mudanças músculo-esqueléticas e fisiológicas relacionadas à idade.

Segundo Contursi³, atletas que apresentam boa parte de sua preparação física voltada para o aumento da flexibilidade, como ginastas e capoeiristas, possuem uma flexibilidade geral maior que, por exemplo, os jogadores de futebol de campo. Além disso, cada atividade física solicita um grau de flexibilidade diferente para as distintas regiões do corpo, de acordo com as características da mesma, assim como das áreas músculo-articulares mais utilizadas por cada um³.

A flexibilidade possui, portanto especificidade em relação à atividade física nas distintas articulações utilizadas para determinadas práticas desportivas. Sua garantia contribui para uma técnica mais acurada, aumentando eficiência e segurança do gesto motor.

O bom nível de flexibilidade varia com a necessidade de cada um, logo, a boa flexibilidade é aquela que permite ao indivíduo realizar os movimentos articulares, dentro da amplitude necessária durante a execução de suas atividades diárias, sem grandes dificuldades e lesões¹¹.

2 Alongamento

O alongamento é uma forma de trabalho que visa a manutenção dos níveis de flexibilidade obtidos e a realização dos movimentos de amplitude articular normal com o mínimo de restrição possível⁷.

2.1 Tipos de alongamento

De acordo com Contursi³, temos:

- Alongamento estático ou passivo: consiste em realizar o alongamento de uma determinada musculatura até a sua extensão máxima de movimento, e ao chegar neste ponto, permanecer por um período que varia de 3 a 60 segundos³.

- Alongamento dinâmico, ativo ou balístico: corresponde a habilidade de se utilizar a ADM, na performance de uma atividade física em velocidades rápidas do tipo “sacudidas”. Utiliza-se de vários esforços musculares ativo insistidos, na tentativa de maior alcance de movimento³.

Dantas⁷ acrescenta que o alongamento por Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva utiliza a influência recíproca entre o fuso muscular e o Orgão Tendinoso de Golgi (OTG) de um músculo entre si e com os do músculo antagonista, para obter maiores amplitudes de movimento.

Para atingir o alongamento de um músculo de maneira mais eficiente, a temperatura intramuscular deve elevar-se antes que ele seja realizado². Quando um músculo está aquecido ele dá mais de si, alonga-se mais, tem maior resistência à lesões e sua capacidade contrátil é maior¹².

Embora exista uma grande polêmica sobre se o aquecimento

possui ou não influência na performance, não há dúvida de que, se ele for realizado corretamente provocará uma diminuição da viscosidade dos líquidos orgânicos; aumento da espessura da cavidade articular, permitindo o aumento da compressibilidade e a diminuição da pressão por área da superfície articular, reduzindo o risco de lesões e diminuição do tempo de transição entre os estados de contração e relaxamento⁷.

O aumento da temperatura tem efeito positivo sobre a capacidade de os componentes de colágeno e elastina, no interior da unidade músculo-tendínea, se deformarem. Ainda, a capacidade dos OTG relaxarem o músculo de modo reflexo por meio de inibição autogênica é ampliada quando o músculo está aquecido. Recomenda-se que o exercício seja empregado como o principal meio de elevar a temperatura intramuscular².

2.2 Bases neurofisiológicas do alongamento

Os músculos esqueléticos constituem-se de milhares de fibras contráteis individuais cilíndricas, chamadas fibras musculares. Essas fibras são células longas, finas e multinucleadas, possuindo uma membrana conhecida como sarcolema⁷.

Cada fibra muscular é composta por várias miofibrilas e cada miofibrila é composta de vários sarcômeros (unidade funcional do músculo) ligados em série. O sarcômero representa a zona que vai de uma linha Z até a outra linha Z. As miofibrilas são compostas de pequenas estruturas chamadas miofilamentos protéicos de actina e miosina dentro do sarcômero. Contudo, nos anos 70 e 80 surgiu um terceiro ligamento conectivo extremamente elástico conhecido como titina¹.

A titina também denominada de conectina é uma proteína elástica extremamente longa que percorre paralelamente ao arranjo ordenado dos miofilamentos e se estende da linha Z para a linha M no centro do filamento da miosina e mantém o sarcômero no centro durante contração e relaxamento. Presume-se que a miosina associada ao segmento da titina não se alongue⁸.

Quando o sarcômero é alongado, a região da molécula de titina encontrada na banda A, geralmente comporta-se como se ela fosse rigidamente ligada aos filamentos grossos e impede o alongamento. Provavelmente pela interação dos filamentos grossos e outras proteínas relacionadas. A resistência passiva quando o músculo é alongado origina-se da banda I, e a parte da titina que se encontra na linha Z é complacente ao alongamento. Parece bem estabelecido que a banda I da titina estende durante o alongamento do sarcômero⁸.

O tecido conjuntivo possui propriedades viscoelásticas. O componente viscoso permite um estiramento plástico que resulta em alongamento permanente do tecido depois que a carga é removida. Inversamente, o componente elástico torna

possível o estiramento elástico que é o alongamento temporário, com o tecido retornando ao seu comprimento anterior depois que o estresse é removido. As técnicas de exercício de movimento devem ser elaboradas principalmente de forma a produzir a deformação plástica¹³.

Devem-se ressaltar ainda os componentes inextensíveis, que são aqueles que não trabalham quando submetidos à ação de forças longitudinais. Por mais intensas que essas forças sejam não provocam deformações. Estruturalmente, são os ossos e os tendões⁷.

Além da participação mecânica dos componentes plásticos, elásticos e inextensíveis como a cápsula articular, o alongamento é grandemente influenciado pelo mecanismo de propriocepção. Cada músculo no corpo contém vários tipos de proprioceptores, os quais, se estimulados, informam ao sistema nervoso central o que está acontecendo com o músculo. Os receptores mais importantes envolvidos no alongamento muscular são: o fuso muscular e o OTG¹⁴.

O fuso muscular monitora a velocidade e duração do alongamento e detecta as alterações no comprimento do músculo. As fibras do fuso são sensíveis à rapidez com a qual um músculo é alongado⁴.

Diferente dos fusos musculares, que ficam paralelos às fibras musculares extrafusais, os OTG estão conectados em série com até vinte e cinco fibras extrafusais. Esses receptores sensoriais também estão localizados nas articulações e são responsáveis principalmente pela identificação das diferenças de tensão muscular⁵.

Esses receptores devem ser levados em conta no processo de seleção de qualquer procedimento de alongamento. O fuso muscular responde ao alongamento rápido desencadeando uma contração reflexa do músculo que está sendo alongado. Se um estiramento (alongamento) é mantido por um período suficientemente longo (de pelo menos seis segundos), o mecanismo protetor poderá ser anulado pela ação do OTG, que pode sobrepujar os impulsos provenientes do fuso muscular².

O Reflexo de alongamento miotático (1), o Reflexo de alongamento inverso (inibição autogênica) (2) e a Inervação recíproca (inibição recíproca) (3), são as três técnicas de alongamento que se baseiam em um fenômeno neurofisiológico que envolve o reflexo do estiramento, onde o fuso muscular e o OTG são importantes².

3 Avaliação da Flexibilidade

Assim como existem diferentes técnicas de alongamento para desenvolver a flexibilidade, encontram-se, também, diferentes formas de avaliá-la. Os testes existentes para medição e avaliação (medidas morfológicas) da flexibilidade podem ser divididos em três grandes grupos: angulares, lineares e adimensionais¹⁶.

- Testes Angulares: são aqueles que possuem resultados expressos em ângulos. A medida dos ângulos é denominada de Goniometria e pode ser feita principalmente pelo goniômetro; é o método mais utilizado para quantificar os graus de amplitude articular¹⁷.

- Testes Lineares: se caracterizam por expressar seus resultados em uma escala de distância, tipicamente em centímetros ou polegadas. O mais utilizado é o da Caixa de Sentar e Alcançar de Weels. Esse teste tem como objetivo medir a flexibilidade do quadril, dorso e músculos posteriores dos membros inferiores (cadeia muscular posterior).

Consiste em uma caixa de madeira, sendo que na parte superior esta possui uma escala, graduada de um em um centímetro. Na parte central, perpendicular, existe um aparato de madeira que serve de apoio para os pés com o sujeito sentado no chão. A partir da linha central, vinte e três centímetros na direção do sujeito é onde começa o marco zero da escala do instrumento. A distância alcançada entre a ponta dos dedos do indivíduo até o marco zero da escala, situada ao nível da região plantar, estando o indivíduo sentado no chão, com os joelhos estendidos é o referencial para marcação⁵.

- Testes Adimensionais: a mensuração da flexibilidade é constituída pela interpretação dos movimentos articulares de um indivíduo, comparando-os com uma folha de gabarito, onde as posições articulares e o valor correspondente já estão definidos.

DISCUSSÃO

Os conceitos levantados são importantes para a reflexão dos profissionais que deles se utilizam. Na prática dos fisioterapeutas e dos educadores físicos, há necessidade de maior discussão e esclarecimento dentre os métodos que deles se apropriam.

Não tivemos a pretensão de inferir sobre a natureza conceitual, mas do uso que deles estamos fazendo, buscamos

1- Reflexo de alongamento miotático: impede que o músculo alongue demais e com rapidez demasiada, protegendo a articulação contra lesões. É mediado pelo fuso muscular, através de impulsos sensoriais da medula espinhal, fazendo com que o músculo se contraia, resistindo ao alongamento evitando o estiramento da articulação².

2- Reflexo de alongamento inverso (inibição autogênica): é o disparo do OTG com o objetivo de inibir ou relaxar um músculo, quando uma contração máxima é realizada; eles monitoram a quantidade de tensão exercida sobre o tendão. Essa é a base para a teoria do relaxamento pós-isométrico, que postula que um músculo está neurologicamente relaxado e, portanto, é mais facilmente alongado após uma contração isométrica máxima¹⁵.

3 - Inervação recíproca (inibição recíproca): é mediada pelo fuso muscular, faz com que um músculo relaxe quando seu antagonista contrai. Isso permite que ocorra movimento em torno de uma articulação¹⁵.

conceitos atuais, discutidos entre os autores que dominam o assunto na área.

Ressaltamos que, apesar dos termos flexibilidade e alongamento serem muitas vezes confundidos e/ou usados como sinônimos, possuem significados diferentes. Enquanto flexibilidade está relacionada com a amplitude de movimento da articulação, o alongamento refere-se à elasticidade muscular. Sendo assim, uma boa flexibilidade, que permita a realização de movimentos sem restrição articular e sem compensações de outros segmentos corporais, depende de um bom grau de alongamento dos tecidos moles circundantes.

CONCLUSÃO

Diante do exposto, podemos concluir que, tanto a flexibilidade como o alongamento, estão diretamente relacionados com a mobilidade articular, a função muscular e a amplitude de movimento, porém, são trabalhos (ações) com significados distintos.

O alongamento refere-se às situações que envolvem mais diretamente a estrutura muscular e os tecidos moles que envolvem a articulação. As técnicas de alongamentos resultam na elasticidade e melhoria da função muscular. Já a flexibilidade, é resultante do trabalho de alongamento, que se reflete na amplitude do movimento articular.

Apesar das diferenças conceituais, fisiológicas, neurológicas e técnicas, flexibilidade e alongamento, estão diretamente inter-relacionados, não se podendo realizar um, sem considerar o outro.

A falta de estudos científicos que esclareçam a importância do alongamento e flexibilidade, e que relacionem suas técnicas com os diferentes desportos, com certeza contribui muito para a falta de conhecimento dos profissionais que atuam na área. Sugere-se que mais estudos e pesquisas sejam realizados relacionando tais técnicas com diferentes faixas etárias, sexos, e grupos de atletas, pois a importância da flexibilidade neste meio já está, de fato, comprovada.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alter MJ. Ciências da Flexibilidade. Porto Alegre: Artmed, 1998.
- Prentice WE. & Voight ML. Técnicas em Reabilitação Musculoesquelética. Porto Alegre: Artmed, 2003.
- Contursi TLB. Flexibilidade e alongamento. 19ª ed, Rio de Janeiro: Sprint, 1986.
- Kisner C & Colby LA. Exercícios Terapêuticos: Fundamentos e Técnicas. São Paulo: Manole, 1998.
- Cattelan AV. Estudo das técnicas de alongamento estático e por Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva no desenvolvimento da flexibilidade em jogadores de futsal. [Monografia de especialização do Programa de Pós-Graduação em Ciência do Movimento Humano - Área de Concentração em Biomecânica]. Santa Maria (RS): Universidade Federal de Santa Maria; 2002.
- Araújo CGS. Existe relação entre flexibilidade e somatotipo? Uma nova metodologia para um problema antigo. Revista Medicina do Esporte. 1983; 7(3/4): 7.
- Dantas EHM. Flexibilidade: alongamento e flexionamento. 4ª ed, Rio de Janeiro: Shape, 1999.
- Achour Jr, AA. Bases para exercícios de alongamento relacionado com a saúde e no desempenho atlético. Paraná: Midiograf, 1996.
- Barbanti VJ. Treinamento físico: bases científicas. 3ª ed, São Paulo: CLR Balieiro, 1996.
- Fox EL. & Mathews DK. Bases fisiológicas da educação física e dos desportos. 3ª ed, Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1991.
- Blanke D. Flexibilidade In: Mellion MB. Segredos em medicina desportiva. Porto Alegre, Artes Médicas. 3ª ed. São Paulo: Ibrasa; 1997. p. 87 – 92.
- Calvo JB. Apuntes para uma anatomia aplicada a la danza. Madrid: Veriser, 1998.
- Andrews JR, Harrelson GL, Wilk KE. Reabilitação física das lesões desportivas. 2ª ed, Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000.
- Lehmkuhl LD & Smith LH. Cinesiologia clínica de Brunstrom. 4ª ed, São Paulo: Manole, 1989.
- Mcatee RE. Alongamento facilitado. São Paulo: Manole, 1998.
- Marins JCB e Giannichi RS. Avaliação e Prescrição de Atividade Física. 2ª ed, Rio de Janeiro: Shape, 1998.
- Zatsiorski V. Biomecânica de los Ejercicios Físicos. URSS: Raduga Moscu, 1988.

Endereço para correspondência:

Aline Huber da Silva

Rua Desembargador Pedro Silva, 2202, BL 34, apto 34.

CEP 88080-700, Florianópolis – SC.

Fone: (48) 9945 3070.

e-mail: huberfisio@yahoo.com.br

NOVOS INDICADORES NO PROCESSO SAÚDE-DOENÇA

New indicators in the health-disease process

Maria Nazareth Vianna Roseiro¹, Angela Maria Magosso Takayanagui²

RESUMO

O homem vem, historicamente, modificando suas concepções sobre saúde e doença. Atualmente, o modelo de determinação social da doença leva em conta, além dos fatores biológicos, ligados ao agente e hospedeiro, os aspectos sociais, políticos, culturais e ambientais, dentro de um paradigma holístico. A organização dos serviços de saúde no Brasil tem na vigilância em saúde o suporte para a implementação das ações que visam interferir nos fatores de risco, presentes no processo saúde-doença, encontrando sustentação nas estratégias das vigilâncias epidemiológica, sanitária, ambiental e de saúde do trabalhador. Tomando-se por base o modelo de promoção da saúde, os autores abordam a estratégia da política sanitária brasileira atual, propondo a utilização de indicadores econômicos e sócio-ecológicos urbanos, como os Índices de Desenvolvimento Humano (IDH), de Condições de Vida (ICV) e de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M), que fornecem dados sobre o desenvolvimento econômico e também social da nação, por diferentes regiões, a serem agregados aos indicadores sanitários clássicos. Os autores concluem que essa estratégia pode significar um importante avanço no processo de tomada de decisão política, na área da saúde, pela possibilidade de causar maior impacto nas reais necessidades de diferentes comunidades. No Brasil, além dos indicadores sanitários e ambientais, são também analisados os indicadores sociais, através do Índice de Desenvolvimento Humano - IDH, Índice de Condições de Vida - ICV e Índice de Desenvolvimento Humano Municipal - IDH-M. A análise desses dados revela um contínuo aumento nos valores desses indicadores, no Brasil, ao longo dos anos analisados.

Palavras-chave: promoção de saúde, processo saúde-doença, indicadores sociais e econômicos, IDH, IDH-M, ICV

SUMMARY

Man changed his concepts about health and disease along the history. Nowadays, besides the biological factors related to agent and to the host; the model of social determination for disease takes in account the social, political, cultural and environmental aspects, in a holistic paradigm. The organization of health services in Brazil is based on actions that examine the risk factors that are present in the health-disease process, supplying elements for strategies of epidemiologic, sanitary, environmental and occupational health surveillance. Considering the model of health promotion, the authors approach the current Brazilian sanitary strategy, proposing that use of economic and socio-ecological indicators such as the Human Development Index, the Health Condition Index and the Municipal Human Development Index; which provide data on economical and social development of the country and regions, should be aggregated to the classic sanitary indicators. Besides the sanitary and environmental indicators, authors also analyze some social indicators, through the Human Development Index, the Health Condition Index and the Municipal Human Development Index. Data analysis revealed a continuous increase in the value of these indicators in Brazil. The authors conclude that this strategy may mean an important improvement in the process of political decision making in the health area with the possibility of causing a greater impact in the real needs of the different communities.

Key words: health-illness process, social and economic indicators, HDI, LCI, MHDI

A CONCEPÇÃO DO PROCESSO SAÚDE-DOENÇA

O homem vem, historicamente, modificando sua concepção sobre o processo saúde-doença, sempre em busca de melhores condições de vida. Na Grécia antiga, Hipócrates (400 a.C.) já atribuía grande importância à relação do homem com os elementos

básicos da vida - ar, água e solo. Definia saúde como um estado de equilíbrio entre influências ambientais, modo de vida e vários componentes da natureza humana. Para ele, “o papel do médico era ajustar as forças naturais mediante a criação de condições mais favoráveis ao processo de cura”^{1:39}.

No final do século XVIII e meados do século XIX, a

¹Fisioterapeuta. Professora do Curso de Fisioterapia da Universidade de Ribeirão Preto-UNAERP, campus Ribeirão Preto-SP. Mestre em Enfermagem em Saúde Pública pela Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (EERP-USP).

²Enfermeira. Livre docente da Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (EERP-USP).

associação entre as condições de vida e de trabalho começou a ganhar importância, passando, a concepção de saúde-doença, a ter um caráter mais ampliado e não estreitamente ligado a fenômenos naturais ou uniaxiais.

Um novo enfoque passou a ser dado à concepção de saúde e doença durante todo o século XX, ampliando-se a compreensão de seus fatores determinantes. Assim, o entendimento desse processo passou a se embasar no desequilíbrio entre os fatores: agente, hospedeiro e o meio ambiente, encontrando suporte na multicausalidade², evoluindo, posteriormente, para o modelo de determinação social, que leva em consideração o contexto social, cultural, econômico e político em que se insere um indivíduo ou grupos.

O Movimento Sanitário ocorrido no mundo e, em especial no Brasil, iniciado nos anos 70 do último século, passou a compreender a saúde e a doença como processo histórico e determinado socialmente. Esse foi um movimento inovador e democrático ao criar e difundir um pensamento crítico da saúde e também ao inovar técnica e politicamente o modelo de saúde vigente³.

A VIII Conferência Nacional de Saúde, realizada em Brasília, capital do Brasil, no ano de 1986, destacou o conceito abrangente de saúde, relacionando-o com as condições de vida e modo de produção, ao afirmar, ser a saúde, um dever do Estado e direito do cidadão. Também, a reformulação do Sistema Nacional de Saúde, instituindo o Sistema Único de Saúde – SUS, na Constituição de 1988 e nas Leis Orgânicas de Saúde de 1990.

O novo modelo brasileiro de assistência à saúde-SUS, deixou para trás o paradigma newtoniano-cartesiano, que deu sustentação ao modelo de saúde, até então, vigente no país, que privilegiava a medicina curativista, baseada numa “concepção negativa de saúde”² e que compreendia a saúde como mera ausência de doença.

Esse modo negativo de se entender saúde propiciava a orientação da produção dos serviços de saúde, de maneira a enfatizar apenas os aspectos biológicos dos indivíduos, desconsiderando as desigualdades sociais. Como base ideológica desse modelo, tem-se o mecanicismo, o individualismo, o tecnicismo e o curativismo, que foram influências marcantes do pensamento humano desde os séculos XVII e XVIII, o que acabou acentuando uma crise no setor saúde, nas últimas décadas⁴.

São muitas as causas dessa crise na área da saúde, porém a sua essência é de natureza sócio-cultural, resultante da visão mecanicista e reducionista do paradigma newtoniano-cartesiano, adotado no modelo de assistência à saúde, predominante naquele período, denominado “Modelo Biomédico”, concebendo o corpo humano como uma máquina e, a doença, como resultante do mau funcionamento dessa máquina⁵.

Atualmente, uma nova concepção de saúde, holística e ecológica, valoriza a inter-relação e inter-dependência entre os sistemas e considera a dimensão espiritual da saúde. Nesse conceito, a doença passou a ser vista como uma consequência do desequilíbrio e desarmonia, decorrentes da falta de integração dos

indivíduos consigo mesmos e com o mundo ao redor⁶. Assim, na visão holística, saúde deve ser entendida de uma maneira mais abrangente, distinguindo-se as origens da doença, suas manifestações e o contexto em que ela ocorre.

Nesse sentido, a evolução do conceito de saúde e doença, ao longo das últimas décadas do século XX, passou de uma concepção mais restrita sobre saúde e seus fatores determinantes, clássicos também, para uma concepção mais abrangente e holística, valorizando os aspectos sociais, econômicos e políticos e enfocando a importância da equidade, da integralidade e da acessibilidade da população, no que se refere aos cuidados essenciais de saúde⁷.

OMODELO DE PROMOÇÃO DA SAÚDE

Essa nova concepção de saúde teve origem em meados da década de 70, no Canadá, com Lalonde e Laframboise, que trabalharam a concepção do processo saúde-doença dentro de uma nova perspectiva, considerando o amplo contexto que envolve esse processo. Criaram, então, o conceito de “Campo de Saúde”, que passou a ser um modelo adotado pelo governo canadense. Tal modelo preconiza que a saúde é determinada por um conjunto de 4 fatores de risco: biologia humana, estilo de vida, ambiente e sistemas de organização de cuidados à população⁸.

Assim, ao se considerar que saúde tem como determinante, não apenas as condições biológicas, mas também as ambientais e as relativas ao estilo de vida, os fatores como qualidade do ar, do solo e da água passam a ter uma importância relevante pois, ao se alterar as condições naturais desses sistemas básicos da vida, podemos ter disparado um processo de desequilíbrio na saúde de grupos ou indivíduos expostos a essa nova situação, da mesma forma como ocorre com os fatores sócio-econômicos, culturais e políticos.

Paralelamente, naquele período, os principais organismos sanitários internacionais já se mobilizavam, no sentido de se promover uma distribuição mais igualitária dos recursos e cuidados essenciais aos indivíduos, reduzindo as distâncias entre os mais ricos e os mais pobres. A Organização Mundial de Saúde realizou em Alma-Ata, na URSS, em 1978, a Conferência Internacional sobre Atenção Primária à Saúde. A proposta foi Saúde para todos no ano 2000, tendo sido adotada a estratégia da atenção primária à saúde, que visava à promoção de cuidados primários de saúde a toda a população.

Essa Conferência responsabilizou os governos pela saúde de seus povos, recomendando a inclusão dos cuidados primários de saúde, como parte do sistema geral de saúde dos países membros, além de mostrar a interdependência da saúde com as áreas de desenvolvimento econômico e social⁹.

Esta foi, sem dúvida, uma proposta abrangente, integradora e holística embora mais de duas décadas depois a

meta ainda não tenha sido alcançada integralmente, apesar dos avanços e melhorias obtidas em muitas partes do Planeta.

Após essa importante reunião de experts em saúde, vieram outras de grande significado, trazendo novos conceitos, no sentido de se aprimorar a proposta e a estratégia lançada em Alma-Ata, fortalecendo, então, o modelo de promoção da saúde.

Assim em Ottawa, no Canadá, durante a “I Conferência Internacional sobre a Promoção da Saúde”, promovida pela OMS, no ano de 1986, com a participação de 31 países, foram estabelecidos pré-requisitos para a saúde que seriam, dentre outros, a paz, a educação, a moradia, a alimentação, a renda, um ecossistema saudável, justiça e equidade social. Saúde foi, então, definida sob um prisma holístico e ecológico da vida, significando: “O resultado dos cuidados que alguém dispensa a si mesmo e aos demais, da capacidade de tomar decisões e controlar a própria vida, de assegurar que a sociedade em que se vive ofereça a todos os seus membros a possibilidade de gozar de um bom estado de saúde”^{10:4}.

Seguiram-se a essa, outras reuniões dessa natureza, sendo a IV Conferência Internacional sobre Promoção da Saúde, com o tema “Novos Protagonistas para uma Nova Era: Orientando a Promoção da Saúde pelo Século XXI Adentro”, ocorrida em Jacarta, Indonésia, no ano de 1997, a primeira conferência a ser realizada em um país em desenvolvimento e também a incluir o setor privado no apoio à promoção da saúde.

Nesse evento foi reforçado o conceito de saúde como “um direito humano fundamental e essencial para o desenvolvimento social e econômico”¹¹. Nessa ocasião esse conceito foi fortalecido segundo uma visão holística, abrangendo como pré-requisitos, além dos anteriormente citados, a instrução, a segurança social, as relações sociais, o direito à voz pelas mulheres e um ecossistema estável, em relação aos recursos naturais, buscando-se, ainda, a justiça social, o respeito aos direitos humanos e a equidade.

Também foi considerado que a pobreza é a maior ameaça à saúde, além da influência exercida pela intensa urbanização, pela transição demográfica, com aumento significativo da população de idosos, com conseqüente aumento de doenças crônicas, e, também, pela violência cada vez mais intensa.

De acordo com documentos produzidos nessa reunião, fatores transnacionais, como integração da economia global, mercados financeiros e comércio, acesso aos meios de comunicação em massa e à tecnologia de comunicações e degradação ambiental, devido ao uso irresponsável de recursos naturais, também representam impacto significativo na saúde dos povos. Todas essas mudanças moldam valores e estilo de vida durante toda a vida das pessoas, influenciando nas condições de vida em todo o mundo¹¹.

Foram ressaltadas, na ocasião, prioridades para a promoção da saúde no século XXI, incluindo, dentre muitas, a proteção ao meio ambiente, assegurando o uso sustentável dos recursos, a restrição da proteção e do comércio de produtos e substâncias, inerentemente prejudiciais, e das práticas de mercado não saudáveis, dando uma nova diretriz para a compreensão do

processo saúde-doença e destacando a importância do modelo de promoção da saúde.

VIGILÂNCIA EM SAÚDE NO BRASIL

Essas mudanças ocorreram em busca de uma saída para gerenciar a crise existente, até então, no setor saúde.

Para dar conta das transformações ocorridas, o modelo biomédico, até então predominante, foi sendo substituído por um modelo holístico, com enfoque na promoção da saúde.

A atual política sanitária brasileira apresenta uma evidente tendência para atribuir um caráter mais amplo para as ações relativas às questões da saúde, atribuindo um peso fundamental aos fatores ambientais, sociais e econômicos, além dos biológicos, em seus programas de ação e metas políticas.

Além das ações de assistência à saúde, as ações voltadas para a promoção da saúde baseiam-se em diferentes estratégias que são traduzidas nas ações previstas na própria constituição brasileira, especificamente regulamentadas pela Lei 8080, de 1990.

A organização dos serviços de saúde no Brasil tem, no programa de vigilância em saúde, o suporte para a implementação das ações que visam abranger os fatores de risco presentes no processo saúde-doença, com vistas à promoção da saúde, encontrando sustentação nas estratégias das vigilâncias epidemiológica, sanitária, ambiental e da saúde do trabalhador.

O novo conceito em vigilância em saúde é mais abrangente pois se preocupa em planejar ações e análises de situação de saúde de acordo com as características inerentes a cada território¹², considerando as diferenças em todos os níveis.

Cabe à vigilância epidemiológica a notificação e o controle de doenças, com ênfase no controle da incidência dessas doenças, na definição de eventos sentinelas, com implementação de medidas emergenciais de tratamento e isolamento dos pacientes.

A vigilância sanitária, por sua vez, prioriza o controle dos serviços de saúde, dos fármacos e de produtos gerais de consumo humano, biológicos e não biológicos, além de ações de controle de fatores ambientais, diretamente relacionadas à saúde da comunidade¹³.

Nos anos 80, a vigilância em saúde do trabalhador começou a ser implementada, abrangendo características das vigilâncias sanitárias e epidemiológicas na área de saúde ocupacional, visando garantir a promoção da saúde do trabalhador, no sentido de redução da exposição a agentes causadores de doença, no ambiente de trabalho.

Novas ações de vigilância foram introduzidas a partir do final do século XX, na tentativa de atender à população, quanto

aos problemas ambientais. A intensa e marcante relação do homem com o meio ambiente propiciou a alteração no quadro de morbimortalidade, enfatizando, então, problemas respiratórios, acidentes de trânsito, neoplasias e doenças crônico-degenerativas, além de muitos outros problemas agravados por iniquidades e desigualdades sociais, como falta de saneamento urbano, de habitação, renda ou emprego.

Em decorrência dessa problemática, foi criada, no final da década de 90, no Brasil, a área de vigilância ambiental em saúde, que visa à coordenação de ações voltadas para a melhoria das condições ambientais, com monitoramento e controle de exposição a agentes poluidores, que colocam em risco a saúde da população.

Considerando a diversidade de fatores que envolvem o processo saúde-doença, em sua concepção e forma de evolução, há que se lançar mão de instrumentos diversificados, além daqueles inerentes, e já incorporados, à administração dos serviços de saúde, como os indicadores clássicos utilizados em seus programas.

Assim, no processo saúde-doença, além dos indicadores sanitários e ambientais há também que se considerar os indicadores econômicos e sociais que traduzem o contexto em que as pessoas vivem e se relacionam, o que, por sua vez, guardam características próprias de cada realidade

O objetivo deste trabalho é apresentar indicadores, não usualmente utilizados na área da saúde, como novos instrumentos possíveis de serem incorporados para essa prática, de forma a contribuir, tanto para uma gestão mais diretiva, quanto para resultados mais apropriados à real situação sanitária do país.

No Brasil, os dados relativos ao crescimento e desenvolvimento econômico e social encontram nos: Índice de Desenvolvimento Humano - IDH, Índice de Condições de Vida - ICV e Índice de Desenvolvimento Humano Municipal - IDH-M, importantes indicadores sobre o desenvolvimento econômico e também social da nação, por diferentes regiões, propiciando um perfil de grande relevância para as políticas públicas.

A interrelação desses indicadores revela resultados incisivos sobre a qualidade de vida da população. Por isso, em avaliação de situação de saúde, estes são importantes indicadores a serem considerados, se tomarmos como referência o conceito sistêmico do processo saúde-doença, ou seja, o entendimento da interconexão de todos os fatores envolvidos e que determinam os diferentes estágios da vida humana.

INDICADORES ECONÔMICOS E SOCIAIS NO BRASIL

Índice de Desenvolvimento Humano (IDH)

Esse índice, criado pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento – PNUD, no início dos anos 90, tem o objetivo de avaliar o bem-estar de uma população, não apenas sob o ponto de vista econômico, mas também sob outras dimensões

fundamentais da vida humana, tais como longevidade, educação e renda.

A longevidade é medida pela esperança de vida ao nascer, refletindo as condições de saúde da população.

A educação é fornecida pela combinação da taxa de alfabetização de adultos e taxa combinada de matrículas nos três níveis, demonstrando o grau de conhecimento da população.

A renda baseia-se no Produto Interno Bruto – PIB - per capita, expresso em dólares internacionais usando-se a Paridade do Poder de Compra (PPCS) entre os países.

Os valores do IDH variam de 0 a 1, sendo o valor maior, uma leitura indicativa de melhor índice e o valor menor, uma indicação de pior índice.

O PNUD considera baixo desenvolvimento humano os valores entre 0 e 0,500; como médio desenvolvimento humano entre os valores 0,500 e 0,800 e alto desenvolvimento humano, valores acima de 0,800¹².

Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M)

O IDH-M é o índice que mede o desenvolvimento humano no nível municipal. As dimensões avaliadas são renda, educação e longevidade. Os pesquisadores da Fundação João Pinheiro (FJP), ligada ao governo do estado de Minas Gerais e do IPEA (Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada), também um órgão governamental, com o apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa do estado de Minas Gerais (FAPEMIG), realizaram adaptações metodológicas e conceituais, necessárias à sua aplicação nos indicadores referentes à educação e à renda¹².

O indicador renda utiliza a renda familiar per capita média do município em substituição ao PIB.

A educação é medida através da taxa de analfabetismo e número médio de anos de estudo.

Os valores do IDH-M oscilam entre 0 e 1, representando os mesmos dados do IDH, com as mesmas interpretações.

Índice de Condições de Vida (ICV)

O Índice de Condições de Vida é uma extensão do IDH, porém incorpora um conjunto de indicadores que relatam realidades sociais, econômicas e ambientais.

Os indicadores que compõem o ICV são: renda, com cinco indicadores que descrevem o nível e a distribuição de renda; educação, com cinco indicadores que descrevem o nível educacional da população; longevidade, com dois indicadores que retratam as condições de sobrevivência da população; infância, com quatro indicadores que avaliam as condições de vida na infância; e, habitação, com quatro indicadores que descrevem as condições habitacionais da população.

Os valores situam-se entre 0 e 1, obedecendo aos mesmos critérios para o IDH¹⁴.

O Brasil, atualmente com 184 milhões de habitantes, e com uma população urbana de 81,2% que, em 1940, era de 69%, é considerado o 5º maior país do mundo em população, concentrando 2,8% dos habitantes do planeta. Esse país apresentou valores crescentes em relação aos indicadores sócio-econômicos, desde 1970, quando foram realizadas as primeiras análises.

Em 1970, 91% dos municípios brasileiros apresentaram um IDH-M baixo, sendo que somente 10% alcançaram IDH-M médio e nenhum deles alcançou o IDH-M alto. Uma década depois, o IDH-M baixo passou de 91% para 46% dos municípios brasileiros, revelando uma realidade de intenso desenvolvimento nos aspectos relativos não apenas à situação econômica, mas também educacional e de saúde, com reflexos na melhoria das condições de vida. Também nesse período, o IDH-M médio passou de 10 para 54% dos municípios. Houve, portanto, uma melhora nesses indicadores, nesses 10 anos.

Em 1991, os dados mostraram o mesmo ritmo de desenvolvimento, passando o IDH-M baixo de 91% dos municípios, na década de 70, para 22% da população brasileira. O IDH-M médio ficou com 58% da população e o IDH-M alto com 20% da população, concentrada nas regiões sudeste, sul e Distrito Federal¹².

Já, no ano 2002, internacionalmente, o Brasil ocupa a 65ª posição em Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), de acordo com o Relatório de Desenvolvimento Humano- RDH da ONU-Organização das Nações Unidas, em relação a todos os países, ganhando 16 postos ao longo de 26 anos.

Em comparação com o RDH de 2002, o Brasil passou da 69ª posição (IDH 0,772) para a 65ª (0,777). Dentre as três dimensões do Índice- longevidade, educação e renda, esta última foi a que menos contribuiu para a melhora da posição brasileira. A educação, em contrapartida, foi a responsável pelo avanço do Brasil.

No entanto, segundo o IPEA, é, ainda, necessário que o Brasil atinja as metas de desenvolvimento do milênio, diminuindo a pobreza pela metade até 2015, de acordo com as diretrizes do PNUD.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Sem dúvida, os indicadores econômicos e sociais, abordados neste trabalho, apresentam uma importante contribuição para uma avaliação das condições de saúde de diferentes comunidades, significando, portanto, importantes instrumentos complementares, ao lado de outros indicadores, que podem ser utilizados como fundamentos para a elaboração de políticas públicas, uma vez que, as condições sócio-econômicas e educacionais exercem um impacto direto na saúde da população.

No entanto, há que fazer uma análise profunda desses

indicadores, considerando-se as iniquidades e injustiças sócio-ambientais de áreas que, muitas vezes, se situam dentro de bolsões de riquezas, que colaboram para a média elevada de índices e taxas. Para isto, o uso do IDH-M e ICV revelam-se como mais próximos da realidade.

Em se tratando de pobreza e iniquidade social, os índices trazidos nessa discussão, não são, obviamente, exclusivos do Brasil, haja vista que apenas 1% da população mundial consome o que 2/3 dessa mesma população produz, segundo declaração do chefe da Organização das Nações Unidas¹⁴.

Assim, a associação de indicadores sócio-econômicos aos indicadores de saúde, usualmente utilizados, pode significar um avanço dos programas de saúde, uma vez que há uma grande chance de se delimitar as reais necessidades da população.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Vilela EM., Mendes IJM Entre Newton e Einstein: desmedicalizando o conceito de saúde. Ribeirão Preto: Holos, 2000. 83p.
2. Mendes IJM. Promoção de saúde: caminhando para o único. 1996.163p. Tese (Livre Docência) -Escola da Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto.
3. Bava M do CGC. Assistência à saúde de crianças com paralisia cerebral em Ribeirão Preto: a caminho da integralidade. 1996. 218 p. Dissertação (Mestrado em Enfermagem). Escola da Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto.
4. Vilela EM. Desmedicalizando o conceito de saúde. 1996.133p. Dissertação (Mestrado em Enfermagem) - Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto.
5. Capra FA. O ponto de mutação: a ciência, a sociedade e a cultura emergente. Tradução Álvaro Cabral. São Paulo: Cultrix, 1982. 447p.
6. _____. A teia da vida, uma nova compreensão científica dos sistemas vivos. Tradução Newton Roberval Eichemberg. 13. ed. São Paulo: Cultrix, 1996. 256p.
7. World Health Organization. WHO - Air quality guidelines. 1999. Disponível em: <<http://www.who.int/environmental-information/Air/Guidelines/chapter2.htm>>. Acesso em: 08 jul. 2001.
8. Lessa I. Doenças não transmissíveis. In: Rouquayrol, M.Z. (Ed.), Epidemiologia & saúde. 4.ed. Rio de Janeiro: Medsi, 1994. p.269-279.
9. OMS/UNICEF. Cuidados primários de saúde: relatório da Conferência Internacional sobre Cuidados Primários de Saúde. Alma-Ata, URSS, 1978.
10. Organização Mundial da Saúde- OMS. Carta de Ottawa para a promoção de la salud: 1ª Conferencia Internacional sobre la Promoción de la Salud. Ottawa, Canadá, 1986.

11. _____. A Declaração de Jacarta sobre Promoção da Saúde no Século XXI. 4ª Conferência Internacional sobre Promoção da Saúde, Jacarta, 1997.
12. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento; Instituto de Pesquisas Econômicas Aplicadas; Fundação João Pinheiro; Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Desenvolvimento humano e condições de vida: indicadores brasileiros. Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil (CD ROM).Brasília: Programa das Nações Unidas, 1998.
13. FUNASA. 2º Curso Básico de vigilância ambiental em saúde do Estado de São Paulo -CBVA.Brasília, Mar. 2001.
14. Health disparities: minority research and training. Activities at NIEHS. Factsheets and Pamphlets. National Institutes of Health. NIEHS. National Institute of Environmental Health Sciences. 2002. Disponível em <http://www.niehs.nih.gov/oc/factsheets/justice.htm>. Captado em 05/09/2003.

Endereço para correspondência:
Maria Nazareth Vianna Roseiro
Rua Paulo Tinoco Cabral 488
CEP:14.020-270- Ribeirão Preto- SP- Brasil
Telefax: (016) 3623-3200 _____nroseiro@uol.com.br

**POTENCIAL DAS PLANTAS NATIVAS BRASILEIRAS PARA O DESENVOLVIMENTO DE
FITOMEDICAMENTOS TENDO COMO EXEMPLO *LIPPIDIA ALBA* (MILL.)
N. E. BROWN (VERBENACEAE)**

***Potential of Brazilian native plants for the development of phytomedicines
having *Lippia alba* (Mill.) N. E. Brown (Verbenaceae) as example***

Berta Maria Heinzmann¹ e Francisco Maikon Correa de Barros²

RESUMO

O artigo aborda a potencialidade das plantas nativas brasileiras para o desenvolvimento de fármacos e matérias-primas farmacêuticas. Aspectos relacionados à biodiversidade, à aceitabilidade do uso de plantas medicinais, ao mercado econômico, ao processo de desenvolvimento de fitomedicamentos ou fitoterápicos, bem com alguns tópicos sobre a legislação envolvida são abordados. Para mostrar esse potencial, *Lippia alba* (Mill.) N. E. Brown (Verbenaceae), uma espécie medicinal nativa conhecida popularmente como erva-cidreira ou falsa-melissa, é utilizada como exemplo. Alguns usos populares, constituintes fitoquímicos, atividades farmacológicas e estudos agrônômicos da planta são apresentados.

Palavras-Chave: *Lippia alba*, biodiversidade, fitomedicamentos, fitoterápicos.

SUMMARY

The article approaches the pharmaceutical potentiality of Brazilian native plants for the development of medicines and pharmaceutical raw materials. Aspects related to biodiversity, to the acceptability of the use of medicinal plants, to the economic market, to the process of development of phytomedicines or isolated drugs, moreover some topics on the involved legislation are boarded. To show this potential, *Lippia alba* (Mill.) N. E. Brown (Verbenaceae), a native medicinal species known popularly as false-melissa, is used as example. It is also presented some popular uses, phytochemical compounds, pharmacological activities, and agronomic studies of the plants.

Key-words: *Lippia alba*, biodiversity, phytomedicines, phytopharmaceuticals.

INTRODUÇÃO

Temas como biodiversidade, plantas medicinais e desenvolvimento de novos medicamentos são amplamente discutidos nos meios de comunicação, em virtude de sua relevância e do seu caráter estratégico, especialmente em países considerados emergentes, como o Brasil. A potencialidade das plantas nativas para o desenvolvimento de fármacos e matérias-primas farmacêuticas, fundamenta-se no tripé biodiversidade, aceitabilidade e mercado econômico¹.

O Brasil é o país com a maior diversidade genética vegetal do mundo, contando com mais de 55.000 espécies catalogadas de um total estimado entre 350.000 e 550.000. Em contrapartida, apenas 8% das espécies vegetais da flora brasileira foram estudadas em busca de compostos bioativos e 1.100 espécies vegetais foram

avaliadas em suas propriedades medicinais².

Nos últimos anos, a procura por drogas vegetais como recurso terapêutico têm aumentado. Entre os fatores que motivam esse aumento estão a insatisfação com os resultados obtidos em tratamentos com a medicina convencional, os efeitos indesejáveis e prejuízos causados pelo uso abusivo e/ou incorreto dos medicamentos sintéticos, a falta de acesso aos medicamentos e à medicina institucionalizada, a consciência ecológica e a crença popular de que o natural é inofensivo³.

Segundo Funari e Ferro⁴ a distribuição mundial do mercado de fitoterápicos em 2001 foi de 3,9 bilhões de dólares na América do Norte, US\$ 6,9 bilhões na Europa, US\$ 5,1 bilhões na Ásia, US\$ 2,3 bilhões no Japão, US\$ 600 milhões na América do Sul e US\$ 800 milhões nos demais países e regiões, totalizando US\$ 19,6 bilhões.

Trabalho realizado no Laboratório de Fitoquímica do Departamento de Farmácia Industrial da Universidade Federal de Santa Maria-UFSM, Santa Maria, RS, Brasil.

¹Curso de Pós-Graduação em Ciências Farmacêuticas, UFSM, Santa Maria, RS.

²Departamento de Farmácia Industrial, UFSM, Santa Maria, RS.

O desenvolvimento de fitoterápicos inclui várias etapas e envolve um processo interdisciplinar, multidisciplinar e muitas vezes interinstitucional. As áreas de conhecimento envolvidas vão desde a antropologia, botânica, ecologia, química, fitoquímica, farmacologia, toxicologia, biotecnologia, química orgânica até a tecnologia farmacêutica⁵.

Dentre as formas de uso das plantas como fonte terapêutica incluem-se os chás, os extratos brutos ou suas frações padronizadas em preparações farmacêuticas e os compostos isolados, usados diretamente como drogas ou precursores em processos de síntese⁶. Independente do uso considerado, fatores como qualidade, segurança e eficácia são requisitos indispensáveis.

A etapa inicial do processo de desenvolvimento de um fitomedicamento ocorre com a seleção da planta. A seleção pode ser feita com auxílio de pesquisa na literatura científica, da etnobotânica ou etnofarmacologia, da quimiotaxonomia, da toxicidade observada, além de estudos farmacológicos prévios. O passo seguinte diz respeito à coleta, identificação botânica e preparo de material testemunha, bem como estabilização e extração dos constituintes da planta. A partir dos extratos, empregando-se métodos cromatográficos, podem ser obtidos compostos isolados. Nessa fase, são realizados testes de atividade biológica e de toxicidade, e ainda a determinação da estrutura química dos compostos ativos isolados, utilizando-se métodos espectroscópicos. A identificação da estrutura do composto permitirá, dessa forma, estudos subseqüentes da síntese total ou parcial do constituinte ativo, preparação de derivados e/ou análogos, modulação da atividade biológica e definição da relação estrutura-atividade. Produção em larga escala de matéria-prima ativa, aspectos relacionados à tecnologia farmacêutica e testes clínicos completam o ciclo de desenvolvimento de fitomedicamentos⁶.

A legislação vigente, RDC nº 48 / 2004, que dispõe sobre o registro de medicamentos fitoterápicos, define esta classe como aquela obtida exclusivamente de matérias-primas vegetais com finalidades profiláticas, curativas, paliativas ou para fins de diagnóstico, sendo caracterizada, sobretudo, por apresentar eficácia e segurança comprovadas, bem como reprodutibilidade e constância de qualidade⁷. Não considera medicamento fitoterápico, entretanto, aquele que inclui substâncias ativas isoladas, que recebem a denominação de fitofármacos³. Também não são considerados fitoterápicos as associações de fitofármacos com extratos vegetais. Para fins de registro, a resolução exige dados sobre identificação botânica, autenticidade, pureza, integridade, análise das substâncias ativas, forma de exploração dos recursos naturais, controle em processo e métodos utilizados, testes de estabilidade, farmacologia e toxicologia pré-clínica e clínica, entre outros requisitos⁷.

LIPPIA ALBA (MILL.) N. E. BROWN

Lippia alba (Mill.) N. E. Brown (Verbenaceae) é uma planta

medicinal nativa da América do Sul, conhecida popularmente como erva-cidreira-de-arbusto, do-campo ou brasileira, alecrim-do-campo ou selvagem, cidreira-brava, falsa-melissa, cidró, cidrão, entre outros⁸.

Preparados a base de *L. alba* são utilizados na medicina popular para o tratamento de diversos males; entre eles encontram-se distúrbios estomacais como cólicas, indigestão, dores, náuseas e espasmos^{9,10,11,12}. Esta espécie também é utilizada nos casos de tosse^{9,10,13}, resfriado^{9,10}, como tranqüilizante ou calmante^{11,12}, no combate à hipertensão^{9,12}, além de sedativo⁹, analgésico¹¹, bem como nos casos de distúrbios hepáticos, gripe, bronquite, sífilis, diarreia, disenteria, como carminativo¹⁰, no tratamento de dores de cabeça¹⁴ e malária¹⁵.

Quanto ao órgão da planta utilizado e o modo de preparo, destacam-se as folhas^{9,11,13} e raízes⁹ sob forma de infusão^{12,16}, decocção^{13,16}, maceração, em compressas, banhos ou extratos alcoólicos¹⁷.

Dentre os metabólitos secundários descritos para *L. alba*, é relatada a presença de óleos essenciais, flavonóides sulfatados na posição 4, taninos, geniposídeos (iridóides), saponinas triterpênicas, resinas e mucilagens¹⁸.

Como principais constituintes dos óleos voláteis de *L. alba*, Pascual et al.¹⁸ citam os monoterpenóides (borneol, cânfora, 1,8-cineol, citronelol, geranial, linalol, mirceno, neral, piperetona, sabineno, 2-undecanona) e os sesquiterpenóides (a-muuroloeno, b-cariofileno, b-cubebeno, b-elemeno, g-cadineno, alo-aromadendreno, óxido de cariofileno).

As atividades farmacológicas descritas na literatura fornecem indícios que podem explicar, pelo menos em parte, alguns dos usos terapêuticos de *L. alba* na medicina popular.

Pascual et al.¹⁶ demonstraram a atividade antiulcerogênica em ratos Wistar tratados por via oral com a infusão das folhas de *L. alba* na dose de 12,5 g da planta seca / Kg. A infusão foi efetiva na prevenção da ulceração induzida pela indometacina e, na dose testada, não causou lesão gástrica, nem modificou o pH gástrico e a acidez total.

O percolato etanólico das folhas de *L. alba* a 80% (v/v), administrado por via oral (dose única de 200 mg de resíduo seco / Kg) a ratos Swiss, apresentou ação sedativa e miorelaxante. A correlação entre o conteúdo total de flavonóides e o efeito sedativo, de acordo com Zétola et al.¹⁹, indica que, provavelmente, estes compostos contribuam para a ação sedativa.

Em outro estudo, os óleos essenciais de três quimiotipos de *L. alba*, I (cital, b-mirceno e limoneno), II (cital e limoneno) e III (carvona e limoneno), emulsionados e administrados a ratos Swiss pela via intraperitoneal, apresentaram efeito ansiolítico, sedativo, hipotérmico e, adicionalmente, miorelaxante para o quimiotipo II, em testes de avaliação comportamental¹¹.

Em testes com as substâncias citral, mircenol e limoneno foi demonstrado seu efeito sedativo e miorelaxante, além da potenciação do pentobarbital em roedores. Estas substâncias, no entanto, não apresentaram ação ansiolítica, indicando que esta atividade deve ser de responsabilidade de outros componentes do óleo essencial da planta²⁰.

O efeito sedativo, miorelaxante e ansiolítico, descritos anteriormente, são similares àqueles obtidos pela ação dos benzodiazepínicos no receptor GABA, o que sugere que tanto os componentes dos óleos como das frações não voláteis atuam nesses receptores^{11,19}.

Quanto à atividade antioxidante *in vitro* pelo método da oxidação do ácido linoléico em compostos carbonílicos, o óleo essencial de *L. alba* obtido por hidrodestilação exibiu efeito similar à vitamina E e ao 2-(*ter*-butil)-4-metoxifenol (BHA) nas concentrações de 5 – 20,0 g/L²¹. Da mesma forma, o percolato hidroalcoólico demonstrou bom potencial capturador de radicais livres, de acordo com os parâmetros testados: redução da 1,1-difenil-2-picrilhidrazila (DPPH) (IC₅₀ < 30 µg/mL) e inibição da peroxidação lipídica *in vitro* (IC₅₀ < 32 µg/mL). Através do teste da capacidade antimutagênica via atividade antioxidante, utilizando-se o método de reversão do dano oxidativo induzido por *ter*-butil-hidroperóxido (TBH) em *Escherichia coli*, foi comprovada a toxicidade desse extrato frente à espécie testada, nas concentrações de 2,5 a 10 mg/placa²².

Nos ensaios microbiológicos com *Neurospora crassa*, foi detectada atividade antifúngica para o extrato aquoso das folhas (64,8% de inibição) e para o extrato alcoólico das folhas e talos desta espécie (64,3 e 85,7% de inibição, respectivamente)²³.

A atividade citotóxica de extratos brutos *L. alba* também foi alvo de pesquisa. O extrato etanólico da folha mostrou maior citotoxicidade frente às células HEp-2, derivadas de carcinoma epidermóide de laringe, com CI₅₀ = 8,17 µg/mL. Para as células NCI-H292, obtidas de carcinoma mucoepidermóide de pulmão humano, foi observada maior citotoxicidade do extrato clorofórmico da raiz, com CI₅₀ = 4,64 µg/mL²⁴.

Gazola et al.¹² demonstraram que o extrato aquoso de *L. alba* provoca redução da frequência cardíaca no teste de coração isolado de rato. A força contrátil, entretanto, não é alterada. O screening fitoquímico desse extrato revelou a presença de taninos, alcalóides e flavonóides. Uma possível explicação para o efeito observado, segundo os autores, poderia ser a estimulação de receptores muscarínicos ou o bloqueio de canais de cálcio que induzem bradicardia.

Em relação à atividade antimicrobiana, o óleo essencial de *L. alba* causou inibição moderada no crescimento de *Candida albicans* (CIM = 0,6 mg/L). No entanto, o extrato etanólico mostrou-se inativo. A análise química dos componentes do óleo evidenciou o linalol (76,30%) como componente majoritário¹⁴. Em contrapartida, os extratos hidroalcoólicos obtidos por maceração apresentaram atividade antimicrobiana moderada contra *C. krusei*

(125 µg/mL) e fraca contra *C. parapsilosis* (1000 µg/mL), utilizando-se o método de microdiluição em caldo²⁵. No caso da atividade antibacteriana, os extratos aquoso e metanólico apresentaram baixas porcentagens de inibição do crescimento bacteriano, na concentração de 8 mg/mL, contra alguns dos microrganismos testados (*Escherichia coli*, *Shigella sonnei*, *Shigella flexneri* e *Salmonella* sp.) No entanto, esta porcentagem de inibição foi maior do que aquela demonstrada pelo cloranfenicol²⁶.

Para a fração butanólica e acetato de etila, provenientes da extração líquido-líquido do macerado etanólico de *L. alba*, foi detectada atividade antiviral, contra o vírus Herpes simples tipo 1 resistente ao aciclovir e contra o vírus da pólio tipo 2, respectivamente. O screening fitoquímico realizado com o macerado etanólico detectou a presença de compostos fenólicos e flavonóides²⁷.

Além das atividades descritas anteriormente, Pascual et al.¹⁸ incluem as atividades analgésica, antiinflamatória e antipirética para a espécie *L. alba*.

Para a produção de um fitoterápico a partir de *L. alba* faz-se necessária a produção de matéria-prima em larga escala. Para tanto, são essenciais estudos agrônomicos, que visem obter a melhor relação custo-benefício, considerando-se a produtividade e a qualidade da planta. Alguns estudos visando a otimização do cultivo desta espécie medicinal foram descritos na literatura.

Atti-Serafini et al.²⁸ investigaram a variação da composição dos óleos essenciais de *L. alba* nos diferentes meses do ano. O rendimento médio de óleo essencial extraído foi de 0,23%, sendo o linalol (50,0% - 79,2%) e o 1,8-cineol (7,3% - 14,1%), os componentes majoritários. Nos meses de dezembro a março, a planta apresentou o maior teor de linalol e o maior rendimento de óleo essencial.

Em outro trabalho semelhante, foi investigada a composição dos óleos essenciais das folhas de *L. alba* em diferentes épocas de coleta e partes do ramo (apical, mediana e basal). Independente das variáveis estudadas, neral e geranial foram os constituintes majoritários, enquanto que a carvona somente foi encontrada no verão e na primavera, nas regiões apical e basal, respectivamente²⁹.

Nagao et al.³⁰ pesquisaram o efeito do horário da coleta sobre o teor e constituintes majoritários do óleo essencial de *L. alba*, quimiotipo citral-limoneno. No mês de agosto, considerada a estação seca, o teor de óleo essencial foi maior que na estação chuvosa, correspondendo ao mês de maio, sendo o melhor horário de coleta às 15 horas nas duas estações. O horário de coleta que propiciou um maior teor relativo de citral foi às 15 horas e limoneno às 11 horas, independente de cada estação.

Para o quimiotipo de *L. alba* limoneno-carvona, Santos e Innecco³¹ avaliaram os efeitos da adubação orgânica e das

alturas de corte na produção da matéria seca foliar e do óleo essencial. Os resultados deste estudo indicaram que a adubação não influencia significativamente a produção da biomassa foliar e do óleo essencial. Além disso, a produção de limoneno não foi afetada, embora a produção de carvona tenha sido influenciada negativamente. Os cortes a 45 cm de altura resultaram em maior produção de matéria seca foliar, enquanto que as maiores concentrações de óleo essencial foram obtidas nos cortes a 30 e 45 cm de altura. As maiores produções de limoneno foram obtidas com corte à altura de 30 cm e as de carvona com corte à altura de 15 cm.

A ação de fitorreguladores (GA_3 , etefon e CCC) sobre o crescimento de *L. alba* em diferentes épocas do ano mostrou que GA_3 e CCC tendem a aumentar as quantidades de matéria seca de caule, folhas, flores e matéria seca total³².

Biasi e Costa⁸ realizaram um estudo sobre a propagação vegetativa de *L. alba*, e detectaram que as estacas medianas com quatro folhas apresentaram o maior desenvolvimento radical. Gupta et al.³³, por sua vez, realizaram estudos de micropropagação *in vitro* de *L. alba*, e demonstraram que o perfil do óleo essencial e a morfologia das plantas micropropagadas são idênticas às plantas propagadas vegetativamente.

DISCUSSÃO

Apesar de possuir a maior diversidade vegetal do mundo, o Brasil conhece muito pouco acerca da flora nativa e, em especial, das propriedades medicinais que essas plantas possam apresentar. Medidas de preservação e conservação dessa biodiversidade são necessidades iminentes diante desse fato, uma vez que a exploração de plantas nativas de uso medicinal, através da extração direta nos ecossistemas (extrativismo), tem levado a reduções drásticas das populações naturais dessas espécies. O uso dos recursos naturais de maneira sustentável, bem como a domesticação e o cultivo, quando possíveis, aparecem como opções para obtenção de matéria-prima de interesse farmacêutico e redução do extrativismo nas formações florestais. A produção de fitomedicamentos a partir de plantas cultivadas torna-se ainda mais atrativo tendo em vista a produção de biomassa associada à produção do(s) princípio(s) ativo(s) de interesse².

O aumento da procura por drogas vegetais reflete os índices de crescimento do setor. Sobre este aspecto, no Brasil, o crescimento do mercado de medicamentos fitoterápicos é da ordem de 15% ao ano, enquanto o crescimento anual do mercado de medicamentos sintéticos gira em torno de 3 a 4%². Este crescimento, que também é observado em outros países, pode gerar divisas para o Brasil desde que a produção de fitomedicamentos atenda os quesitos de qualidade, eficácia e segurança.

Estrategicamente, políticas claras que proporcionem ações e fomento do governo na área de fitoterápicos são entraves antigos;

porém são necessárias, não só para o desenvolvimento do setor, como também para o desenvolvimento social e econômico do país. Recentemente o Ministério da Saúde publicou portaria que aprova a Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares (PNPIC) no Sistema Único de Saúde (SUS), objetivando a implementação de ações e serviços relativos a práticas medicinais alternativas, entre elas a fitoterapia³⁴. O decreto nº 5.813, de 22 de junho de 2006, que aprova a Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos, fortalece e amplia as ações políticas voltadas ao setor, constituindo-se num marco regulatório histórico. Como objetivo geral, esta política visa garantir à população brasileira o acesso seguro e o uso racional de plantas medicinais e fitoterápicos, promovendo o uso sustentável da biodiversidade, o desenvolvimento da cadeia produtiva e da indústria nacional³⁵. Além de ampliar o acesso à saúde, entre outros fatores, o impacto esperado com essas medidas é a diminuição da dependência externa e o aumento da competitividade do setor farmacêutico nacional.

Em âmbito prático, é imprescindível o trabalho conjunto entre os diferentes ramos do conhecimento e setores da sociedade para o desenvolvimento de novos medicamentos. Simões e Schenkel¹, por exemplo, enfatizaram a necessidade da interação entre a indústria com a academia, enquanto Maciel et al.³⁶ ressaltaram a importância dos estudos multidisciplinares com plantas medicinais, envolvendo a etnobotânica, a química e a farmacologia. Segundo os últimos autores, a integração entre as diferentes áreas na pesquisa de plantas medicinais conduz a um caminho promissor e eficaz para a descoberta de novos medicamentos.

Uma das espécies medicinais nativas promissoras ao desenvolvimento de um novo medicamento é sem dúvida *Lippia alba*. Esta espécie apresenta uma série de estudos pré-clínicos evidenciando várias das atividades relacionadas ao seu uso popular. No entanto, apesar do futuro promissor, a exemplo de outras espécies nativas, *Lippia alba* necessita de um maior número de estudos para poder gerar um fitomedicamento ou fitoterápico cientificamente validado.

Uma vez que trabalhos anteriores comprovaram a correlação existente entre a variabilidade na constituição química e o período vegetativo da planta, cabe determinar que influência esta variabilidade exerce sobre as diferentes atividades farmacológicas. Assim poderá ser determinada a melhor época de coleta para *L. alba*, com o objetivo de potencializar determinada atividade, e desta forma aumentar a eficácia de um fitoterápico preparado a partir desta espécie vegetal. Também é necessário o desenvolvimento de formas fitofarmacêuticas adequadas, de ensaios clínicos e de metodologia de controle de qualidade da matéria prima e dos produtos acabados com o objetivo de garantir eficácia, segurança e qualidade.

Neste ponto, cabe ressaltar a importância da proteção dos novos medicamentos gerados através do registro de patentes. Conforme a lei de propriedade industrial, não são passíveis de serem patenteáveis o todo ou parte de seres vivos naturais e materiais biológicos encontrados na natureza, ainda que dela isolados, uma vez que não são consideradas invenções³⁷. Por esse motivo, em relação às espécies vegetais, são cabíveis de patentes apenas os processos para obtenção de extratos ou substâncias ativas isoladas, bem como as composições farmacêuticas e seus processos de preparo, além dos usos dos produtos obtidos. Um levantamento envolvendo 278 plantas nativas brasileiras revela que 66,9% são sujeitas à aplicação ou à concessão de patentes. De 738 documentos de patentes analisados, apenas 5,8% foram aplicações brasileiras³⁸. Diante disso, faz-se necessário maior uso do sistema de patentes com a finalidade de proteger os resultados de pesquisa e de garantir o retorno dos investimentos gastos³⁸, para evitar que o Brasil continue sendo comprador de tecnologias importadas ou pagador de *royalties* para laboratórios farmacêuticos estrangeiros⁴.

REFERÊNCIAS

1. Simões CMO, Schenkel EP. A pesquisa e a produção brasileira de medicamentos a partir de plantas medicinais: a necessária interação da indústria com a academia. *Rev. Bras. Farmacogn.* 2002; 12(1): 35-40.
2. Simões CMO, Schenkel EP, Gosmann G, Mello JCP, Mentz LA, Petrovick PR. *Farmacognosia: da planta ao medicamento*. 5 ed. Porto Alegre/Florianópolis: Editora da UFRGS / Editora UFSC, 2003.
3. Rates SMK. Promoção do uso racional de fitoterápicos: uma abordagem no ensino da farmacognosia. *Rev. Bras. Farmacogn.* 2001; 11(2): 57-69.
4. Funari CS, Ferro VO. Uso ético da biodiversidade brasileira: necessidade e oportunidade. *Rev. Bras. Farmacogn.* 2005; 15(2): 178-82.
5. Toledo ACO, Hirata LL, Buffon MCM, Miguel MD, Miguel OG. Fitoterápicos: uma abordagem farmacotécnica. *Revista Lecta* 2003; 21(1/2): 7-13.
6. Rates SMK. Plants as source of drugs. *Toxicon* 2001; 39: 603-13.
7. Brasil. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 48, de 16 de março de 2004. Dispõe sobre o registro de medicamentos fitoterápicos.
8. Biasi LA, Costa G. Propagação vegetativa de *Lippia alba*. *Ciência Rural*, Santa Maria 2003; 33: 455-9.
9. Stasi LC, Oliveira GP, Carvalhaes MA, Queiroz-Junior M, Tien OS, Kakinami SH, et al. Medicinal plants popularly used in the Brazilian Tropical Atlantic Forest. *Fitoterapia* 2002; 73: 69-91.
10. Braga MEM, Ehlert AD, Ming LC, Meireles MAA. Supercritical fluid extraction from *Lippia alba*: global yields, kinetic data, and extract composition. *The Journal of Supercritical Fluids* 2005; 34: 149-56.
11. Vale TG, Matos FJA, Lima TCM, Viana GSB. Behavioral effects of essential oils from *Lippia alba* (Mill.) N.E. Brown chemotypes. *J. Ethnopharmacol.* 1999; 167: 127-33.
12. Gazola R, Machado D, Ruggiero C, Sing G, Alexandre MM. *Lippia alba*, *Melissa officinalis* and *Cymbopogon citratus*: effects of the aqueous extracts on the isolated hearts of rats. *Pharmacological Research* 2004; 50: 477-80.
13. Scarpa GF. Medicinal plants used by the criollos of Northwestern Argentine Chaco. *J. Ethnopharmacol.* 2004; 91: 115-35.
14. Duarte MCT, Figueira GM, Sartoratto A, Rehder VLG, Delarmelina C. Anti-Candida activity of Brazilian medicinal plants. *J. Ethnopharmacol.* 2005; 97: 305-11.
15. Vignerón M, Deparis X, Deharo E, Boudy G. Antimalarial remedies in French Guiana: A knowledge attitudes and practices study. *J. Ethnopharmacol.* 2005; 98: 351-60.
16. Pascual ME, Slowing K, Carretero ME, Villar Á. Antiulcerogenic activity of *Lippia alba* (Mill.) N. E. Brown (Verbenaceae). *Il Farmaco* 2001; 56: 501-4.
17. Julião LS, Tavares ES, Lage CLS, Leitão SG. Cromatografia em camada fina de três extratos de três quimiotipos de *Lippia alba* (Mill) N.E.Br. (erva-cidreira). *Rev. Bras. Farmacogn.* 2003; 13: 36-8.
18. Pascual ME, Slowing K, Carretero E, Mata DS, Villar A. *Lippia*: tradicional uses, chemistry and pharmacology: a review. *J. Ethnopharmacol.* 2001; 76: 201-14.
19. Zétola M, Lima TCM, Sonaglio D, González-Ortega G, Limberger RP, Petrovick PR, et al. CSN activities of liquid and spray-dried extracts from *Lippia alba* – Verbenaceae (Brazilian false *Melissa*) *J. Ethnopharmacol.* 2002; 82: 207-15.
20. Vale TG, Furtado EC, Santos Jr JG, Viana GSB. Central effects of citral, myrcene and limonene, constituents of essential oil chemotypes from *Lippia alba* (Mill.) N.E.Brown. *Phytomedicine* 2002; 9: 709-14.
21. Stashenko EE, Jaramillo BE, Martínez JR. Comparison of different extraction methods for the analysis of volatile secondary metabolites of *Lippia alba* (Mill.) N.E. Brown, grown in Colombia, and evolution of its in vitro antioxidant activity. *J. Chromatogr., A* 2004; 1025: 93-103.
22. Ramos A, Visozo A, Piloto J, García A, Rodríguez CA, Rivero R. Screening of antimutagenicity via antioxidant activity in Cuban medicinal plants. *J. Ethnopharmacol.* 2003; 87: 241-6.
23. Abraham AML, Hernandez NMR, Misas CAJ. Extractos de plantas con propiedades citostáticas que crecen em Cuba. *Rev Cub Med Trop* 1979; 31: 105-11.
24. Costa M CCD, Aguiar JS, Nascimento SC. Atividade citotóxica de extratos brutos de *Lippia alba* (Mill.) N. E. Brown (Verbenaceae). *Acta Farm. Bonaerense* 2004; 23(3): 349-52.
25. Holetz FB, Pessini GL, Sanches NR, Cortez DAG, Nakamura CV, Dias Filho BP. Screening of some plants used in the Brazilian

- folk medicine for the treatment of infectious diseases. Mem. Inst. Oswaldo Cruz 2002; 97(7): 1027-31.
26. Alanis AD, Calzada F, Cervantes JA, Torres J, Ceballos GM. Antibacterial properties of some plants used in Mexican traditional medicine for the treatment of gastrointestinal disorders. J. Ethnopharmacol. 2005; 100: 153-7.
27. Andregretti-Fröhner CR, Sincero TCM, Silva AC, Savi LA, Gaido CM, Bettega JMR, et al. Antiviral evaluation of plants from Brazilian Atlantic Tropical Forest. Fitoterapia 2005; 76: 374-8.
28. Atti-Serafini L, Pansera MR, Atti-Santos AC, Rossato M, Pualetti GF, Rota LD, et al. Variation in essential oil yield and composition of *Lippia alba* (Mill.) N.E.Br. grown in southern Brazil. Revista Brasileira de Plantas Mediciniais 2002; 4(2): 72-4.
29. Castro DM, Ming LC, Marques MOM. Composição fitoquímica dos óleos essenciais de *Lippia alba* (Mill.) N.E.Br em diferentes épocas de colheita e partes do ramo. Revista Brasileira de Plantas Mediciniais 2002; 4(2): 75-9.
30. Nagao EO, Innecco R, Mattos SH, Medeiros Filho S, Marco CA. Efeito do horário de colheita sobre o teor e constituintes majoritários de óleo essencial de *Lippia alba* (Mill.) N.E.Br., quimiotipo citral-limoneno. Revista Ciência Agronômica 2004; 35(2): 355-60.
31. Santos MRA, Innecco R. Adubação orgânica e altura do corte de erva-cidreira brasileira. Hort. Bras. 2004; 22(2): 182-5.
32. Stefanini MB, Rodrigues SD, Ming LC. Ação de fitorreguladores no crescimento da erva cidreira-brasileira. Hort. Bras. 2002; 20(1): 18-23.
33. Grupta SK, Khanuja SPS, Kumar S. *In vitro* micropropagation of *Lippia alba*. Current Science 2001; 81(2): 206-10.
34. Brasil. Ministério da Saúde. Portaria nº 971, de 3 de maio de 2006. Aprova a Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares no Sistema Único de Saúde.
35. Brasil. Atos do poder executivo. Decreto nº 5.813, de 22 de junho de 2006. Aprova a política nacional de plantas medicinais e da outras providências.
36. Maciel MAM, Pinto AC, Veiga Jr VF. Plantas medicinais: a necessidade de estudos multidisciplinares. Quim. Nova 2002; 25(3): 429-38.
37. Brasil. Lei nº 9.279, de 14 de maio de 1996. Lei da Propriedade Industrial.
38. Moreira AC, Müller ACA, Pereira Jr N, Antunes AMS. Pharmaceutical patents on plant derived materials in Brazil: Policy, law and statistics. World Patent Information 2006; 28: 34-42.

Endereço para correspondência:
Prof Dra. Berta Maria Heinzmann
Universidade Federal de Santa Maria
Centro de Ciências da Saúde
Departamento de Farmácia Industrial, Prédio 26
Campus Universitário
CEP. 97105-900 - Santa Maria - RS, Brasil
E-mail: hberta@ccs.ufsm.br