

*Nutritional education and evaluation in children with HIV/AIDS in a supporting house*

*Juliana Bürger Rodrigues<sup>1</sup>; Coryna Martini<sup>1</sup>; Camila Serro Vargas<sup>1</sup> e Elisângela Colpo<sup>2</sup>*

**RESUMO**

O cuidado nutricional com a criança portadora do vírus HIV é fundamental, pois as deficiências nutricionais derivadas desta infecção são frequentemente mais severas em crianças. O objetivo foi realizar avaliação e educação nutricional em crianças e adolescentes com HIV/AIDS em uma casa de apoio de Santa Maria – RS. Quatro crianças fazendo o uso de terapia antiretroviral participaram do estudo. Desenvolveu-se trabalho de educação nutricional semanalmente com as crianças a fim de conhecer alimentos e aprender sobre a importância de uma alimentação saudável. Além disso, foi realizado avaliação antropométrica, sendo verificados peso, estatura e circunferência da cintura. Segundo os dados obtidos constatou-se que todas as crianças estavam dentro da faixa de normalidade. As crianças passaram a consumir alimentos desconhecidos ou que relatavam “não gostar”, aumentando no seu cardápio produtos mais saudáveis, o que pode ter contribuído para um estado nutricional positivo. Este estudo evidenciou que o acompanhamento nutricional em crianças com HIV/AIDS supriu suas necessidades nutricionais, propiciando índices de desenvolvimento e crescimento normais.

Palavras-chave: avaliação antropométrica, educação alimentar, hábitos alimentares, Síndrome da Imunodeficiência Adquirida

**SUMMARY**

The nutritional care to children with the HIV is critical because nutritional deficiencies arising from this infection are often more severe in children. The objective was to perform a nutritional assessment and provide food education to children and adolescents with HIV/AIDS in a supporting house in Santa Maria-RS. Four children making use of antiretroviral therapy were enrolled. They received nutrition education weekly in order to get to know more about food and learn about the importance of healthy eating. Furthermore, we conducted an anthropometrical assessment by recording their weight, height and waist circumference. The data obtained showed that all children were within the normal range. They started consuming foods that were previously unknown or that they “did not like”, increasing the number of healthier items in their menu, which may have contributed to a positive nutritional status. This study showed that nutritional education in children with HIV/AIDS has met their nutritional needs, providing rates of normal development and growth.

Keywords: Nutrition assessment, food education, food habits, acquired immunodeficiency syndrome

**INTRODUÇÃO**

A síndrome da imunodeficiência adquirida (SIDA) é uma doença caracterizada pela deficiência do sistema imunológico do indivíduo. O agente causador da SIDA é o vírus da imunodeficiência humana (HIV), que destrói lentamente um tipo de célula de defesa denominado linfócito TCD4, principal responsável pela resposta imunológica<sup>1</sup>.

As crianças portadoras do HIV têm grandes possibilidades

de ficarem gravemente enfermas com doenças comuns da infância. A prevenção destas infecções através da imunização, da boa nutrição e do tratamento antecipado é vital para melhorar sua qualidade de vida<sup>2</sup>.

As infecções oportunistas, resultantes da queda da contagem de linfócitos, afetam de forma direta o estado nutricional. A febre e o mal-estar alteram o apetite, enquanto

Trabalho de Pesquisa do Centro Universitário Franciscano (UNIFRA), Trabalho apresentado no XII Simpósio de Ensino e Pesquisa e 4º Salão de Iniciação Científica, realizado de 5 a 7 de novembro de 2008 em Santa Maria – RS.

<sup>1</sup> Acadêmica do curso de Nutrição do Centro Universitário Franciscano (UNIFRA), Santa Maria, RS, Brasil

<sup>2</sup> Prof. assistente do curso de Nutrição do Centro Universitário Franciscano – UNIFRA, Santa Maria, RS, Brasil

as infecções do trato gastrointestinal pioram à má-absorção, refletindo no aparecimento dos sinais crônicos de desnutrição causados pelas deficiências de vitaminas e minerais<sup>3</sup>.

As deficiências nutricionais derivadas da infecção por HIV são frequentemente mais severas em crianças em relação aos adultos, devido à maior demanda por nutrientes que as crianças apresentam para seu crescimento e desenvolvimento<sup>4</sup>.

Práticas alimentares têm repercussões importantes no estado da saúde. Sabe-se que a promoção de mudanças nas práticas alimentares faz parte das metas para atingir o estado de saúde. São necessárias mudanças baseadas na escolha e no preparo dos alimentos de maneira que promovam adoção a uma alimentação mais saudável<sup>5</sup>.

Quanto à composição corpórea, a massa muscular geralmente está comprometida, mas em intensidade variável. Os distúrbios físicos da massa lipídica têm as mais variadas formas de apresentação podendo diminuir, aumentar, migrar ou mostrar sinais de distrofia, causando importantes alterações estéticas<sup>3</sup>.

A “American Diet Association” refere que desde a introdução da HAART (Terapia Anti-Retroviral de Alta Atividade) tem sido observado inúmeras alterações na composição corporal dos pacientes com lipoatrofia (perda de gordura periférica), lipohipertrofia (depósito central de gordura) e anormalidades metabólicas<sup>6</sup>.

Crianças em tratamento intensivo pelo HIV/AIDS necessitam de adequado monitoramento da composição nutricional a fim de melhor direcionar a terapia farmacológica, nutricional e ainda incluir sugestões de mudança no estilo de vida<sup>7</sup>.

O estado nutricional exerce influência decisiva nos riscos de morbimortalidade e no crescimento e desenvolvimento infantil, o que torna importante uma avaliação nutricional mediante diagnósticos que possibilitem precisar a amplitude, o comportamento e os determinantes dos agravos nutricionais, assim como identificar os grupos de risco e as intervenções adequadas<sup>8</sup>. Devido ao fato de que crianças portadoras de HIV/AIDS podem apresentar comprometimento do crescimento físico, o objetivo deste trabalho foi realizar avaliação e educação nutricional em crianças com HIV/AIDS moradoras de uma casa de apoio de Santa Maria.

## **METODOLOGIA**

Este estudo de caso foi realizado em uma casa de apoio para crianças com HIV/AIDS de Santa Maria – RS durante o ano de 2008. A amostra estudada foi de crianças portadoras do HIV/AIDS, de ambos os sexos, fazendo o uso de HAART, moradoras na casa de apoio.

Primeiramente, desenvolveu-se um trabalho de educação nutricional com as crianças por meio de fantoches, desenhos, pinturas, recortar e colar, entre outros. As crianças foram submetidas a estes trabalhos a fim de conhecer alimentos e aprender

sobre a importância de uma alimentação saudável. Além disso, foi trabalhado com a merendeira sobre o aproveitamento integral dos alimentos e de uma melhor higiene na preparação dos alimentos, pois sabe-se que as crianças portadoras do HIV/AIDS estão mais susceptíveis a contaminações pelos alimentos devido ao seu estado de imunossupressão. Os trabalhos de educação nutricional e aproveitamento integral dos alimentos foram realizados semanalmente, em torno de 4 horas por semana num período de 8 meses.

As crianças foram submetidas a uma avaliação antropométrica 3 meses após o início do trabalho de educação nutricional com as crianças, sendo que no estudo foram verificados o peso, a altura e a circunferência da cintura.

As medidas de peso e estatura foram realizadas com as crianças descalças, com roupa leve, em posição ereta, com joelhos e pés unidos, braços estendidos ao longo do corpo e posicionados no centro da balança, para melhor precisão dos dados. Para a verificação do peso, utilizou-se balança de uso pessoal, com capacidade para 150 Kg e precisão de 100g. Para aferição da estatura foi utilizada fita métrica inelástica afixada na parede, a 50 cm do piso, com 150 cm de comprimento e esquadro de madeira<sup>9</sup>. As crianças foram dispostas com os ombros, as nádegas, e pés unidos encostados na parede e com a cabeça no plano de Frankfurt<sup>10</sup>.

A avaliação do estado nutricional foi realizada calculando-se para cada criança os valores do Índice de Massa Corporal (IMC). O estado nutricional foi avaliado classificando o IMC segundo Ministério da Saúde<sup>11</sup>.

A medida da circunferência da cintura tem sido largamente utilizada nos últimos anos como medida antropométrica adicional e também como indicador isolado de risco cardiovascular em crianças e adolescentes. Ressalta-se que neste grupo de crianças e adolescentes esta medida é muito importante, pois portadores com HIV/AIDS têm grande tendência em desenvolver doenças cardiovasculares<sup>12</sup>. Para a verificação da circunferência da cintura foi feita a medida na menor circunferência entre a crista ilíaca e a última costela conforme Taylor et al.<sup>13</sup>. Para a classificação dessa medida utilizou-se os pontos de corte do estudo de Taylor et al., 2000<sup>13</sup>.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa do Centro Universitário Franciscano (UNIFRA), Santa Maria – RS, de acordo com as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos, contidas nas Resoluções no 196/96.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

O total da amostra foi de 4 crianças com HIV, sendo 1 do sexo feminino e 3 do sexo masculino. A faixa etária das crianças e adolescentes esteve compreendida entre 4 e 12 anos



(Tabela 1). As crianças com HIV/AIDS apresentaram normalidade nos índices de avaliação nutricional verificados no presente estudo.

Tabela 1: Classificação da avaliação antropométrica das crianças e adolescentes que vivem em casa de apoio de Santa Maria, RS.

Crianças e Adolescentes	IMC (Kg/m <sup>2</sup> )	Peso (Kg)	Estatura (m)	Idade	Sexo	Classificação
1	19	39	1,43	12a 3m	Masculino	Adequado para a idade
2	15,7	34	1,47	10a 5m	Masculino	Adequado para a idade
3	16	19	1,09	5a 7m	Masculino	Adequado para a idade
4	14	16	1,07	4 <sup>a</sup> 11 m	Feminino	Adequado para a idade

O declínio de crescimento tem sido relatado em 25 a 100% de crianças com infecção pelo vírus da imunodeficiência humana<sup>14-15</sup> e está associada com redução significativa da sobrevivência<sup>16</sup>. Segundo Centeville et al.<sup>17</sup>, a SIDA encontra-se associada a diferentes níveis de deficiências nutricionais entre adultos e crianças, sendo que o crescimento de crianças infectadas costuma ser severamente afetado, entretanto esses resultados não foram encontrados no presente estudo.

Complementando os resultados do presente estudo, o trabalho realizado por Reis<sup>18</sup> também encontrou em sua maioria crianças dentro da faixa de normalidade. Em relação ao percentil de IMC para a idade 86,6% das crianças encontravam-se dentro da faixa de normalidade, 5% em estado de desnutrição e 5,9 e 2,5% com risco de excesso de peso e excesso de peso,

respectivamente.

O trabalho desenvolvido por Cabreira et al.<sup>19</sup> avaliou o estado nutricional de 45 crianças, com média de idade de 7,9 anos apresentando os seguintes resultados, 80% das crianças avaliadas estavam eutróficas, 17,8% apresentavam sobrepeso e 2,2% obesidade, dados semelhantes aos encontrados no presente artigo.

Henderson et al.<sup>20</sup>, afirmaram que a desnutrição é uma característica proeminente em indivíduos infectados por HIV. Segundo esses autores, estudos norte-americanos sugerem que crianças portadoras do vírus apresentam redução da estatura para idade no início da vida, ou redução de peso para altura.

Em relação à circunferência da cintura todas as crianças encontram-se adequadas para idade (Tabela 2).

Tabela 2: Classificação da circunferência da cintura de crianças e adolescentes que vivem em casa de apoio em Santa Maria, RS.

Crianças e Adolescentes	Circunferência da cintura (cm)	Classificação
1	66,5	Adequado para a idade
2	62,0	Adequado para a idade
3	65,0	Adequado para a idade
4	50,5	Adequado para a idade

McComsey e Leonard<sup>21</sup> afirmaram que pacientes com lipodistrofia costumam apresentar obesidade central, com adiposidade visceral aumentada, acarretando na elevação do risco de doença cardiovascular, resistência à insulina e distúrbio no metabolismo de lipídios.

Babi et al.<sup>22</sup> estimaram a prevalência de distribuição anormal de gordura entre crianças com HIV, observando que 1% daqueles em terapia antiretroviral apresentou essa alteração nutricional. Esses resultados não estão de acordo com o presente estudo, pois mesmo as crianças fazendo uso de terapia antiretroviral de alta atividade elas continuam com índices de normalidade no tecido adiposo.

Um dos fatores que possa ter contribuído para a normalidade do estado nutricional das crianças foi o trabalho de educação

nutricional desenvolvido, pois as crianças passaram a consumir alimentos, muitas vezes desconhecidos ou que relatavam “não gostar”, aumentando no seu cardápio alimentar produtos mais saudáveis como frutas e hortaliças, porém este fato não pode ser confirmado uma vez que não houve uma avaliação antes de realizar o estudo. Para Marques, 2000<sup>4</sup> a prioridade no cuidado de crianças infectadas pelo HIV deve ser dada à promoção de um crescimento adequado prevenindo a perda de peso.

Segundo Heller et al., 2000<sup>23</sup> ingestões inadequadas de energia, proteínas, vitaminas e minerais, decorrentes da inapetência, associadas à má absorção, elevação das necessidades nutricionais, carga viral elevada e alteração do metabolismo podem contribuir para o atraso no crescimento e desenvolvimento, comprometendo a função imune e o sucesso

no tratamento.

Outro resultando importante foi o trabalho realizado concomitantemente com a merendeira, pois as crianças tiveram oportunidade de conhecer cardápios diversificados, saudáveis e livre de microorganismos, o que é fundamental para o portador com HIV/AIDS, pois de acordo com Osmo, 2007<sup>3</sup> as crianças portadoras do HIV apresentam peculiaridades metabólicas e nutricionais que traduzem a imaturidade do seu sistema imunológico, sendo que os efeitos imunossupressores do vírus colocam esses pacientes sob elevado risco nutricional precocemente.

Os resultados do estudo realizado por Merhi et al.<sup>24</sup> mostraram que o comportamento das crianças soropositivas segue o padrão das crianças normais. Sugere-se que sejam realizadas pesquisas adicionais para confirmar e avaliar o significado clínico do retardo de crescimento em crianças infectadas com o HIV. Além disso, é importante salientar a necessidade da monitorização do crescimento, mesmo com as novas terapias, para identificar, caracterizar e quantificar o efeito da infecção pelo HIV no crescimento de crianças.

## CONCLUSÃO

Este estudo evidenciou que todas as crianças avaliadas na casa de apoio estavam dentro da normalidade, o que demonstra que mesmo sendo portadoras do vírus do HIV ou possuírem a doença, um acompanhamento nutricional adequado, suprimindo suas necessidades nutricionais propicia índices de desenvolvimento e crescimento normais.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] Andrade MDFDO, Martins MCFN, Bógus CM. Casa Silóé: a história de uma ONG para crianças portadoras de HIV/AIDS. *Hist cienc saude-Manguinhos*. 2007; 14(4): 1291-1311.

[2] Jack K, Jack S. Apoiando as crianças portadoras do HIV/VIH. *Rev. Passo a Passo* 2005; 61: 4.

[3] Osmo HG. Alterações metabólicas e nutricionais em pacientes portadores do vírus da imunodeficiência humana e síndrome de imunodeficiência adquirida. *Rev Bras Nutr Clin* 2007; 22(4):328-35.

[4] Marques HHDS. Nutritional evaluation and support for children infected with HIV. *São Paulo med J* 2000; 118(5):123-4.

[5] Marinho MCS, Hamann EM, Lima ACDCF. Práticas e mudanças no comportamento alimentar na população de Brasília, Distrito Federal, Brasil. *Rev Saúde Matern Infant* 2007; 7(3): 251-61.

[6] ADA- American Diet Association. Position of the American Dietetic Association and Dietitians of Canada: Nutrition Intervention in the Care of Persons with Human Immunodeficiency Virus Infection. *J Am Diet Assoc* 2004; 104(9): 1425-41.

[7] Brambilla P, Bricalli D, Sala N, Renzetti F, Manzoni P, Vanzulli A

et al. Highly active antiretroviral-treated HIV-infected children show fat distribution changes even in absence of lipodystrophy. *AIDS* 2001; 15(18):2415-22.

[8] Castro TGD, Novaes JFD, Silva MR, Costa NMB, Franceschini SDCC, Tinôco ALA et al. Caracterização do consumo alimentar, ambiente socioeconômico e estado nutricional de pré-escolares de creches municipais. *Rev Nutr* 2005; 18(3):321-30.

[9] Mahan LK, Escott-Stump S. Krause: Alimentos, nutrição e dietoterapia. 2ª. ed. São Paulo: Roca; 2005.

[10] Costa RF. [CD-ROM] Avaliação da composição corporal. Santos: FGA Multimídia; 1999.

[11] Ministério da Saúde. Vigilância alimentar e nutricional SISVAN: orientações para a coleta e análise de dados antropométricos em serviços de saúde. Secretaria de Atenção à Saúde; 2008.

[12] Vitolo MR. Nutrição: da gestação ao envelhecimento. Rio de Janeiro: Rubio; 2008.

[13] Taylor RW, Jones IE, Williams SM, Goulding A. Evaluation of waist circumference, waist-to-hip ratio, and the conicity index as screening tools for high trunk fat mass, as measured by dual-energy X-ray absorptiometry, in children aged 3–19 y<sup>1-3</sup>. *Am J Clin Nutr* 2000;72:490–5.

[14] Scott GB, Buck BE, Leterman JG, Bloom FL, Parkis WP. Acquired immunodeficiency syndrome in infants. *N Engl J Med* 1984; 310(2):76-81.

[15] Tovo PA, Martino MD, Gabiano C, Capello N, D'Elia R et al. Prognostic factors and survival in children with perinatal HIV-1 infection. *Lancet* 1992;339(8804):1249-53.

[16] Tovo PA, Martino MD, Gabiano C, Galli L, Tibaaldi C, Vierucci A et al. AIDS appearance in children is associated with the velocity of disease progression in their mothers. *J Infect Dis* 1994;170(4):1000-2.

[17] Centeville M, Marcillo AM, Filho AAB, Silva MTN, Toro AADC, Vilela MMS. Lack of association between nutritional status and change in clinical category among HIV-infected children in Brazil. *São Paulo Med J*. 2005; 123(2): 62-5.

[18] Reis LCD. Perfil nutricional de crianças e adolescentes portadores de HIV em acompanhamento ambulatorial [dissertação]. São Paulo: USP – Faculdade de Saúde Pública; 2008.

[19] Cabreira TP, Vieira MC, Kirsten VR, Zwirter RF, Valadão MC. Estado nutricional e perfil lipídico de crianças hiv/aids em uso de terapia antiretroviral. VI Simpósio de Nutrição em Cardiologia. Gramado; 2008.

[20] Henderson RA, Talusan K, Hutton N, Yolken RH, Caballero B. Serum and plasma markers of nutritional status in children infected with the human immunodeficiency virus. *J Am Diet Assoc* 1997; 97(12): 1377-81.

[21] McComsey GA, Leonard E. Metabolic complications of HIV therapy in children. *AIDS* 2004; 18(13):1753-68.

[22] Babi FE, Regan AM, Pelton SI Abnormal body-fat distribution in HIV-1-infected children on antiretrovirals. *Lancet*.

1999; 353(9160):1243-44.

[23] Heller L, Fox S, Hell KJ, Church JA. Development of an instrument to assess nutritional risk factors for children infected with human immunodeficiency virus. J Am Diet Assoc 2000; 100(3):

323-29.

[24] Merhi VAL, Vilela MMS, Silva MND, Filho ADAB. Características do crescimento de crianças infectadas com o vírus da imunodeficiência humana. Rev Pediatría 2001;23(1):17-26.

Endereço para correspondência:

Elisângela Colpo

Rua Tupinambá, n.58, Camobi km7

CEP: 97110-620 Santa Maria – RS

Fone: (055) 9956-8131

E-mail: elicolpo@unifra.br

## ESTUDO FITOQUÍMICO DAS CASCAS DO TRONCO DE SCUTIA BUXIFOLIA REISSEK

### Phytochemical study of the stem bark of *Scutia buxifolia* Reissek

Aline Augusti Boligon<sup>1</sup>, Andrieli Cassel Feltrin<sup>1</sup>, Vanessa Janovik<sup>1</sup>, Janaina Kieling Frohlich<sup>2</sup>, Margareth Linde Athayde<sup>3</sup>

#### RESUMO

A família Rhamnaceae é constituída por plantas arbustivas e arbóreas. A espécie *Scutia buxifolia*, pertencente à família Rhamnaceae, é nativa da região sul da América do Sul, com ocorrência predominante no estado do Rio Grande do Sul (Brasil), Argentina e Uruguai, sendo conhecida popularmente como Coronilha. Ensaios farmacológicos demonstram atividade cardiotônica, hipotensora e diurética. O presente trabalho teve por objetivo a realização da triagem farmacognóstica de extratos de *S. buxifolia*. A análise fitoquímica demonstrou resultados semelhantes para a presença de ácidos voláteis, compostos fenólicos, esteróides e triterpenos, heterosídeos antociânicos, cardioativos, cianogênicos, flavônicos e saponínicos.

Palavras-chave: *Scutia buxifolia*, coronilha, análise fitoquímica.

#### SUMMARY

The Rhamnaceae family consists of shrubs and trees, and one of its species, *Scutia buxifolia*, is native to southern South America, occurring predominantly in the state of Rio Grande do Sul (Brazil), Argentina and Uruguay, where it is popularly known as *coronilha*. Pharmacological tests show that *Scutia buxifolia* has cardiotonic, antihypertensive and diuretic properties. The aim of this study was to carry out a pharmacognostic screening of extracts of *S. buxifolia*. The phytochemical analysis showed similar results for the presence of volatile acids, phenols, steroids and triterpenes, anthocyanins, cardioactives, cyanogenics, flavones and saponins.

Keywords: *Scutia buxifolia*, coronilha, phytochemical analysis

## INTRODUÇÃO

Desde 1977, a OMS tem incentivado o estudo de plantas conhecidas como medicinais, com o objetivo de avaliar cientificamente os benefícios da utilização de medicamentos fitoterápicos e de conhecer os riscos de seu uso indevido<sup>1</sup>. O Brasil possui 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. Devido a esta grande diversidade de espécies, aumentam-se as chances de identificação de substâncias do metabolismo vegetal com atividades farmacológicas e o descobrimento de novos alvos biológicos. Portanto, muitas patologias que hoje permanecem sem um tratamento adequado, poderão vir a ser tratadas de forma mais eficiente a partir de novos e potentes fármacos de origem vegetal<sup>2</sup>.

A família Rhamnaceae abrange plantas com os mais variados hábitos, desde ervas até árvores, ocorrendo em florestas tropicais

e subtropicais de todo o mundo<sup>3</sup> e sendo constituída por 58 gêneros com aproximadamente 900 espécies<sup>4,5</sup>. A espécie *Scutia buxifolia*, conhecida popularmente como coronilha, é uma planta nativa da América do Sul, ocorrendo principalmente no Rio Grande do Sul, Argentina e Uruguai<sup>6,7</sup>. É usada popularmente como cardiotônica, hipotensora e diurética através da infusão em água da casca do tronco e folhas<sup>6</sup>.

O conhecimento da constituição química das plantas usadas na medicina popular envolve um sistema complexo e visa elucidar as inúmeras classes de compostos e moléculas que podem vir a constituir uma única planta. O presente trabalho teve como objetivo a realização da triagem farmacognóstica dos extratos de *S. buxifolia* em diferentes solventes, visando uma pesquisa preliminar das substâncias presentes nos extratos, o que leva a acrescentar conhecimentos

Trabalho realizado no Departamento de Farmácia Industrial da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) /RS.

<sup>1</sup>Aluna do Curso de Pós – Graduação em Ciências Farmacêuticas da UFSM.

<sup>2</sup>Aluna do curso de Graduação em Farmácia da UFSM.

<sup>3</sup>Dra.– Prof. Adjunta da UFSM

sobre a espécie, assim como novas descobertas de princípios ativos.

## MATERIALE MÉTODOS

As cascas do caule de *Scutia buxifolia* foram coletadas em outubro de 2006, no primeiro distrito do município de Dom Pedrito, no estado do Rio Grande do Sul, latitude 30°59'09''S e longitude 54° 27'44'' W. O material testemunho está depositado no herbário do Departamento de Biologia da UFSM catalogado sob o número de registro SMBD 10919.

As cascas foram secas em temperatura ambiente e posteriormente trituradas em moinho de facas. A seguir, o material (651,52g de pó das cascas) foi colocado em maceração com etanol (70%) a temperatura ambiente por sete dias com agitação diária. Uma parte do extrato etanólico foi reservada e a outra parte foi filtrada e evaporada para remoção do etanol obtendo-se o extrato aquoso. O extrato bruto em água e o extrato etanólico foram submetidos a uma série de reações de caracterização como: heterosídeos antaciânicos (cores diferentes em diferentes pH), heterosídeos saponínicos (agitação do extrato formando espuma persistente), heterosídeos cianogênicos (reação de ácido sulfúrico e papel picro-sódico), heterosídeos flavônicos (reação de cianidina e ácido sulfúrico), heterosídeos cardioativos (teste de Kedde e Baljet), triterpenos e esteróides (reação de Liebermann-Burchard), gomas, mucilagens e taninos (reação ácido/base), ácidos voláteis (variação do pH após fervura), compostos fenólicos (reação de precipitação com cloreto férrico) e alcalóides (reativo de Mayer), segundo metodologias descritas em publicações especializadas<sup>8</sup>.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os testes fitoquímicos revelaram resultados positivos para a presença de heterosídeos antaciânicos, ácidos voláteis, compostos fenólicos, heterosídeos cardioativos, heterosídeos flavônicos, esteróides e triterpenóides para os dois solventes analisados. Gomas, mucilagens e taninos foram encontrados somente no extrato etanólico. Testes negativos observados para heterosídeos cianogênicos e saponínicos (Tabela 1) não implicam necessariamente na sua ausência, sendo possível que a quantidade dos mesmos esteja pequena para ser detectada.

Tabela 1 - Prospecção fitoquímica das cascas do tronco de *Scutia buxifolia* em dois solventes.

Testes	Água	Etanol
Esteróides e Triterpênicos	+	+
Gomas, Mucilagens e Taninos	-	+
Heterosídeos Antaciânicos	+	+
Ácidos Voláteis	+	+
Compostos Fenólicos	+	+
Heterosídeos Cardioativos	+	+
Heterosídeos Cianogênicos	-	-
Heterosídeos Flavônicos	+	+
Heterosídeos Saponínicos	-	-

Substâncias pertencentes ao grupo dos alcalóides já haviam sido descritas para a espécie *S. buxifolia*. Em 1970, Tschesche e colaboradores isolaram das cascas da raiz um alcalóide peptídico, a scutianina A<sup>9</sup>. Em 1979, Morel e colaboradores descreveram a presença das scutianinas B, C, D, E, H e I nas cascas do tronco de *S. buxifolia*<sup>10</sup>. As scutianinas K, L e M também foram descritas<sup>11,12</sup>. Os alcalóides ciclopeptídicos possuem várias atividades biológicas como antimicrobiana<sup>12</sup>, antifúngica<sup>13</sup> e hipotensora<sup>9</sup>.

Os heterosídeos cardioativos podem estar relacionados ao uso de *S. buxifolia* como cardiotônica citado na medicina popular<sup>6</sup>. A presença de flavonóides foi confirmada por nosso grupo de pesquisa ao isolar e quantificar quercetina, quercetina-3-0-rhamnosídeo, quercetina-3-0-glicosídeo e rutina nessa espécie<sup>14</sup>.

Taninos, esteróides e flavonóides podem indicar atividade analgésica e os compostos fenólicos encontrados justificam atividade antioxidante já citada para esta espécie<sup>15,16</sup>.

## CONCLUSÃO

O resultado da determinação do perfil fitoquímico dos extratos aquoso e alcoólico caracterizou-se positivo para a maioria dos testes realizados. O estudo permitiu a elucidação dos metabólitos secundários de *Scutia buxifolia*. Essa espécie está incluída em um grupo de plantas com atividade cardiotônica, diurética e hipotensora, o que possivelmente está relacionado com a atividade das substâncias encontradas na análise fitoquímica. Porém, mais estudos serão necessários para melhor

compreensão de sua atividade a nível celular.

## AGRADECIMENTOS

À Bióloga mestre em Botânica Nelci Rolim Basto Zacchia, Departamento de Botânica da Universidade Federal de Santa Maria, por proporcionar a identificação de *Scutia buxifolia*. À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela concessão de bolsa de mestrado.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Loguercio AP, Battistin A, Vargas AC de, Henzel A, Witt NM. Atividade antibacteriana de extrato hidro-alcóolico de folhas de jambolão (*Syzygium cumini* (L.) Skells). *Ciência Rural* 2005; 35(2): 371-376.
- 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; 13-16.
- Lima RB. *Rhamnaceae do Brasil*. Universidade de São Paulo. (Tese Doutorado) 2000.
- Heywood V H. *Flowering Plants of the World*. London: B. T. Batsford. 1993. 336.
- Hour T C, Liang Y C, Chu I S, Lin J K. Inhibition of eleven mutagens by various tea extracts, (-) epigallocatechin-3-gallate, gallic acid and caffeine. *Food Chemical Toxicology* 1999; 37: 569-579.
- Wasicky R, Wasicky M, Joachimovits R. *Erstuntersuchungen na Coronilha – Scutia buxifolia* Reissek. *Planta Medica* 1964; 12: 13-25.
- Menezes ACS, Mostardeiro MA, Zanatta N, Morel AF. Scutianina- J, A New cyclopeptidic alkaloid isolated from *Scutia buxifolia* Reiss. *Phytochemistry* 1995; 28: 783-786.
- Moreira EA. Contribuição para o estudo fitoquímico de *Lobelia hassleri* A. ZAHLB e *Lobelia stellfeldii* R. Braga. *Companulaceae*. *Tribuna Farmacêutica* 1979; 47 (1): 13-39.
- Tschesche R, Frohberg E, Fehlhaber HV. Araliolin-B, ein nebenalkaloid aus *Araliorhamus vaginata* Perrier. *Chem. Ber.* 1970; 103: 2501-2504.
- Morel AF, Bravo RVF, Reis FDAM, Ruveda EA. Peptide alkaloids of *Scutia buxifolia*. *Phytochemistry* 1979; 18: 473-477.
- Morel AF, Machado ECS, Moreira JJ, Menezes AS, Mostardeiro AM, Zanatta N, Wessjohann LA. Cyclopeptide alkaloids of *Scutia buxifolia*. *Phytochemistry* 1998, 47: 125-129.
- Morel AF, Maldaner G, Ilha V, Missau UFS, Dalcol II. Cyclopeptide alkaloids from *Scutia buxifolia* Reiss and their antimicrobial activity. *Phytochemistry* 2005, 66: 2571-2576.
- Saparrat MCN, Rocca M, Aulicino M, Arambarri AM, Balatti PA. *Celtis tala* and *Scutia buxifolia* leaf litter decomposition by selected fungi in relation to their physical and chemical properties and lignocellulolytic enzyme activity. *European Journal of Soil Biology* 2008; 44: 400-407.
- Boligon AA, Feltrin AC, Machado MM, Janovik V, Athayde ML. HPLC analysis and phytoconstituents isolated from ethyl acetate fraction of *Scutia buxifolia* Reiss leaves. *Latin American Journal of Pharmacy* 2009; 28 (1): 121-124.
- Boligon AA, Feltrin AC, Janovik V, Frohlich JK, Athayde ML. Potencial antioxidante in vitro, conteúdo de fenóis e flavonóides nos ramos de *Scutia buxifolia* Reissek. *Revista Saúde*. In press 2009.
- Boligon AA, Pereira RP, Feltrin AC, Janovik V, Machado MM, Rocha JBT, Athayde ML. Antioxidant activities of flavonol derivatives from the leaves and stem bark of *Scutia buxifolia* Reiss. *Bioresource Technology*. In press 2009.

Endereço para correspondência:

Aline Augusti Boligon

Rua Coronel Niederauer, 1565, apto 209.

CEP: 97114-122, Santa Maria – RS – Brasil.

Fone: (55) 3011-7356/ 9952-2577.

E-mail: [alineboligon@yahoo.com.br](mailto:alineboligon@yahoo.com.br)

**MAPA DE RISCO NO BRASIL: ELABORAÇÃO E IMPLANTAÇÃO EM UMA UNIDADE DE SERVIÇO DE HEMATOLOGIA/ONCOLOGIA E TRANSPLANTE DE MEDULA ÓSSEA EM UM HOSPITAL UNIVERSITÁRIO**

***Planning and Implementing a Risk Map in a Department of Hematology/Oncology and Bone Marrow Transplantation in a School Hospital in Brazil***

Rosmari Horner<sup>1</sup>, Marinês Calegari Lavall<sup>2</sup>, Everton Boff<sup>2</sup>, Iria Luiza Gomes Farias<sup>2</sup>, Mariane de Mello Maraschin<sup>2</sup>

**RESUMO**

Neste estudo relatamos as limitações encontradas na aplicação do Mapa de Risco no Brasil, sob o ponto de vista legal. Inicialmente são apresentadas a conceituação, origem e importância do mapa de risco. A seguir, os autores elaboraram um questionário, em que os trabalhadores envolvidos descreviam os riscos que identificavam na unidade de trabalho que estavam trabalhando. Como conclusão comprovou-se no setor avaliado a existência de riscos biológicos, físicos, químicos, ergonômicos e de acidentes de trabalho. Finalmente, implantou-se o mapa de risco no Serviço de Hematologia/oncologia e Transplante de Medula Óssea do Hospital Universitário de Santa Maria (HUSM).

Palavras-chave: Mapa de risco; Saúde do trabalhador; Unidade de hematologia/oncologia.

**SUMMARY**

Here we report the limitations encountered in applying a Risk Map in Brazil, under the legal point of view. First we describe the concept, origin and significance of the risk map. Next we develop a questionnaire in which the workers could report the risks they identified in their workplace. In conclusion, biological, physical, chemical, and ergonomic risks as well as risk of workplace accidents were proved to exist in the evaluated department. Finally, the risk map was implemented in the Department of Hematology/Oncology and Bone Marrow Transplantation in the University Hospital of Santa Maria (HUSM).

Keywords: Risk map, worker's health, department of hematology/oncology

**INTRODUÇÃO**

Por definição “a biossegurança é o conjunto de ações voltadas para a prevenção, minimização ou eliminação de riscos inerentes às atividades de pesquisa, produção, ensino, desenvolvimento tecnológico e prestação de serviços, riscos que podem comprometer a saúde do homem, dos animais, do meio ambiente ou a qualidade dos trabalhos desenvolvidos”<sup>7</sup>. Apesar do trabalho na área da saúde ter como característica básica a presença iminente de riscos biológicos, químicos, físicos, ergonômicos, ambientais e

acidentes em sua atividade diária, a biossegurança não se restringe aos ambientes de saúde. Hoje existe uma tendência de mudança cultural, em nível mundial, com relação à obtenção de novos padrões de comportamento direcionado à preservação do meio ambiente e da própria vida. É imprescindível que todos os profissionais dos mais diversos ramos estejam conscientes dos riscos aos quais estão expostos para assim adotarem procedimentos de segurança na sua rotina

Trabalho desenvolvido na unidade de Serviço de Hematologia/oncologia e Transplante de Medula Óssea em um Hospital Universitário de Santa Maria (HUSM), sob a orientação do Programa de Pós-Graduação em Ciências Farmacêuticas

<sup>1</sup>Docente do Departamento de Análises Clínicas e Toxicológicas e do - Programa de Pós-Graduação em Ciências Farmacêuticas do Centro de Ciências da Saúde (CCS) da UFSM

<sup>2</sup>Alunos do Programa de Pós-Graduação em Ciências Farmacêuticas do CCS/UFSM à nível de mestrado

de trabalho<sup>4</sup>. A noção de risco tem a ver com a possibilidade de perda ou dano, ou como sinônimo de perigo. Neste estudo adotaremos uma concepção abrangente de risco e que se relaciona à saúde dos trabalhadores, significando toda e qualquer possibilidade de que algum elemento ou circunstância existente num dado processo e ambiente de trabalho possa causar dano à saúde, seja através de acidentes, doenças, ou ainda através da poluição ambiental. É claro que a saúde dos trabalhadores é muito mais abrangente do que os riscos nos locais de trabalho, e tem a ver com as condições mais gerais de trabalho e vida, como salário, moradia, alimentação, lazer, existência de creche no trabalho, participação nas decisões da sociedade, entre outras. O próprio trabalho, quando realizado num ambiente saudável, pode ser uma importante fonte de saúde. As atividades capazes de proporcionar danos, doença ou morte para os seres vivos são caracterizadas como atividades de risco. "Risco é a probabilidade de ocorrer um evento bem definido no espaço e no tempo, que cause dano à saúde, às unidades operacionais ou dano econômico/financeiro. Na presença de um perigo, não existe risco zero, porém existe a possibilidade de minimizá-lo ou alterá-lo para níveis considerados aceitáveis"<sup>1</sup>.

Historicamente, o conceito de risco nos locais de trabalho foi inicialmente concebido como os riscos ocupacionais clássicos que geram conseqüências mais diretas e visíveis, gerando os acidentes de trabalho e as doenças diretamente relacionadas ao trabalho. Posteriormente, com a luta dos trabalhadores e os avanços de campos como a ergonomia e as ciências de risco, outros conceitos foram desenvolvidos. Dessa forma, os riscos saíram do campo das conseqüências do ambiente físico, das máquinas, equipamentos, produtos e substâncias, mas estão inseridos com a organização do trabalho e as formas de gerenciamento. São considerados pertencentes a uma população de risco os trabalhadores que prestam assistência a pacientes, incluindo técnicos e profissionais de laboratórios, estudantes da área de saúde, enfim todos aqueles que dão apoio à prestação de serviços médicos. Sendo assim, a prevenção por meio de equipamentos de proteção individual (EPIs) e coletiva (EPCs) e educação com a formação de uma consciência de prevenção, são fundamentais<sup>8</sup>.

Existem metodologias para o levantamento de riscos, as quais podem ser caracterizadas em dois grupos: as retrospectivas que se baseiam em antecedentes, ou seja, fatos já ocorridos e as prospectivas, as quais possuem um caráter exploratório, que permitem a antecipação, a correção de falhas antes de se manifestarem concretamente. Os métodos prospectivos que mais se destacam são: o método LEST e o mapa de risco (MR). O mapa de risco tem sido a metodologia mais utilizada no mundo, e teve sua origem no modelo operário italiano (MOI)<sup>4</sup>, não sendo, portanto desenvolvido nos meios acadêmicos. O MR é uma representação gráfica de um conjunto de fatores presentes nos locais de trabalho, capazes de acarretar prejuízos à saúde do trabalhador. Tais fatores se originam nos diversos elementos do processo de trabalho (materiais, equipamentos, instalações,

suprimentos, e nos espaços de trabalho, onde ocorrem as transformações) e da forma de organização do trabalho, (arranjo físico, ritmo de trabalho, método de trabalho, turnos de trabalho, treinamento, etc)<sup>3</sup>. A realização do mapeamento de riscos tornou-se obrigatória no Brasil para todas as empresas que tenham a CIPA (Comissão Interna de Prevenção de Acidentes), através da Portaria número 5 de 17/08/92 do Departamento de Segurança e Saúde do Trabalhador do Ministério do Trabalho. A CIPA, para a realização do MR poderá contar com a colaboração do serviço especializado em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho (SESMT) da empresa, caso exista<sup>2</sup>.

A classificação de riscos no ambiente de trabalho é definida pela portaria 3.214/78 do Ministério do Trabalho e Normas Regulatórias de Medicina e Segurança do Trabalho<sup>1,5</sup>. São cinco os principais riscos:

- Risco físico- NR09 e NR15 - formas de energia a que possam estar expostos trabalhadores. A caracterização dos riscos físicos é feita através de avaliações ambientais quantitativas;

- Riscos químicos- NR09 e NR15- substâncias, compostos ou produtos que possam penetrar no organismo pela via respiratória, nas formas de poeira, fumos, névoas, neblinas, gases ou vapores, ou que pela natureza da atividade de exposição, possam ter contato com a pele ou ser absorvidos pelo organismo através da pele ou por ingestão. A caracterização dos riscos físicos é feita através de avaliações ambientais quantitativas e qualitativas;

- Riscos biológicos- NR09- bactérias, bacilos, parasitas, protozoários, vírus entre outros. Riscos ergonômicos-NR17- elementos físicos e organizacionais que interferem no conforto da atividade laboral e, conseqüentemente, nas características psicofisiológicas do trabalhador;

- Riscos de acidentes – arranjo físico, eletricidade, máquinas e equipamentos, incêndio/explosão, etc<sup>1,5</sup>.

Com relação ao mapa de risco, seu produto final visual costuma ser uma planta baixa ou croqui do local de trabalho, com círculos coloridos que representam os riscos encontrados. Os mapas devem ser fixados em locais visíveis em todas as seções da empresa, para que os trabalhadores possam visualizá-los. Porém, mais importante que o resultado gráfico do MR, constitui-se o processo de participação e envolvimento dos trabalhadores na sua construção. Este é o ponto importante e que queremos ressaltar.

A elaboração de mapa de risco é um processo educativo e organizativo que pode abrir espaço para que as pessoas envolvidas reflitam sobre o seu próprio trabalho e aprendam sobre o trabalho dos colegas<sup>4,6</sup>.

O objetivo do nosso trabalho foi à elaboração do mapa de risco no setor de Hematologia/Oncologia do HUSM - Santa Maria, RS, fornecendo conceitos e métodos de compreensão, bem como estratégias de intervenção e controle dos riscos



neste local de trabalho, melhorando as condições de trabalho.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O setor de Hematologia/Oncologia do Hospital Universitário de Santa Maria (HUSM) está localizado no andar térreo e possui uma área física de aproximadamente 215 m<sup>2</sup>. Este setor é subdividido em onze subsectores constituídos pela secretaria, coleta, rotina, setor de genética, laboratório de histocompatibilidade (HLA), biologia molecular, criopreservação, citometria de fluxo, microscopia, sala de armazenamento do material biológico (sala dos freezers) e setor da limpeza. Além dos sanitários, sala de reuniões e vestuário, no qual trinta e um funcionários atuam desempenhando as funções de farmacêuticos, médicos, profissionais especialistas em biologia molecular, auxiliares de limpeza e administrativos, além dos alunos de graduação da UFSM que compõem o quadro de bolsistas.

O estudo foi realizado no período de março a outubro de 2005 e consistiu de 3 encontros com os profissionais deste laboratório. No primeiro encontro, foi realizada uma entrevista semi-estruturada com questões referentes ao conhecimento prévio da legislação de biossegurança e mapa de risco. Após, foram levantados os riscos de cada subsector, de acordo com as atividades realizadas. O dimensionamento do risco (pequeno, médio, grande) foi estabelecido em consenso pelos funcionários, baseado apenas em suas percepções, não utilizando nenhum método quantitativo. No segundo momento, com os funcionários reunidos em grupos, foi preenchido um formulário por setor, de acordo com o modelo proposto por Ponzetto<sup>6</sup> e elaborado o mapa de risco propriamente dito. A análise dos dados coletados foi realizada manualmente pelos estudantes do curso de Pós-Graduação em Ciências Farmacêuticas ao nível de mestrado, da UFSM, autores deste estudo, supervisionados pela docente da disciplina Tópicos Avançados em Bioanálises. De posse desses dados foi realizado o terceiro encontro com os funcionários, os pesquisadores e um técnico em segurança do trabalho, para avaliação e discussão.

Os trabalhadores participaram de forma voluntária, sendo que suas identidades e respostas foram preservadas. No primeiro encontro foi assegurado o retorno dos resultados da pesquisa e o compromisso da elaboração do mapa de risco.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

O formulário aplicado aos funcionários continha questões referentes ao tipo de atividade realizada em cada subsector, número de funcionários, tipos de equipamentos de proteção individual e coletiva utilizados rotineiramente em seus serviços, riscos de acidentes que temiam estarem expostos no desempenhar de suas funções e citação dos acidentes que haviam ocorrido nos últimos

doze meses.

Os tipos de riscos e sua presença em determinado subsector podem ser visualizados na Tabela 1, na qual nos chamam atenção os riscos ergonômicos, que estão presentes em 100% dos subsectores e apresentam natureza variada. As tarefas de repetição como pipetagem e contagem de células geraram duas ocorrências de tendinite nos últimos doze meses. Para os riscos ergonômicos neste setor nenhuma medida preventiva foi instituída uma vez que este tipo de risco está diretamente relacionado aos elementos do processo de trabalho, como a jornada prolongada, imposição de uma rotina intensa, entre outros fatores.

A exposição ao risco biológico está presente em 90,9% dos subsectores, excluindo-se apenas na secretaria. Os funcionários encontram-se constantemente expostos a materiais biológicos nobres e potencialmente infectantes (sangue, líquido e medula óssea). Embora o uso de aventais e luvas minimize os riscos de contaminação frente ao derramamento de fluidos, mas não previne os acidentes do tipo perfuro cortante, os quais devem ser evitados pelo próprio manipulador através do conhecimento e da utilização das boas práticas de biossegurança constantes nas NR06 (equipamento de proteção individual) e NR09 (programa de prevenção de riscos ambientais). Apesar de todas as medidas protetivas em vigor, dois acidentes com agulhas foram registrados durante o período em questão<sup>5</sup>.

O risco físico está presente em 36,36% dos subsectores e nos últimos doze meses não houve relato de acidentes. Para a exposição a esta classe de risco, luvas e protetores auriculares são as medidas protetivas utilizadas pelo setor.

A manipulação de reagentes químicos potencialmente tóxicos, cancerígenos ou inflamáveis está presente em 45,45% dos sub-setores, onde as luvas e aventais são os principais EPIs e a utilização de capela de exaustão (EPC) protege os funcionários do risco de inalar substâncias voláteis. Entretanto aponta-se a falta de um local adequado para o armazenamento de alguns reagentes. Nos últimos doze meses apenas um episódio de contato com reagentes químicos no rosto e nas mãos foi descrito.

Como consequência das atividades realizadas no setor de Hematologia/Oncologia o risco de acidente está presente em 90,9% dos subsectores, excetuando-se novamente a secretaria. Nos últimos doze meses além dos acidentes já citados, tem-se o registro de uma queimadura em um funcionário da limpeza durante a manipulação do ebulidor.

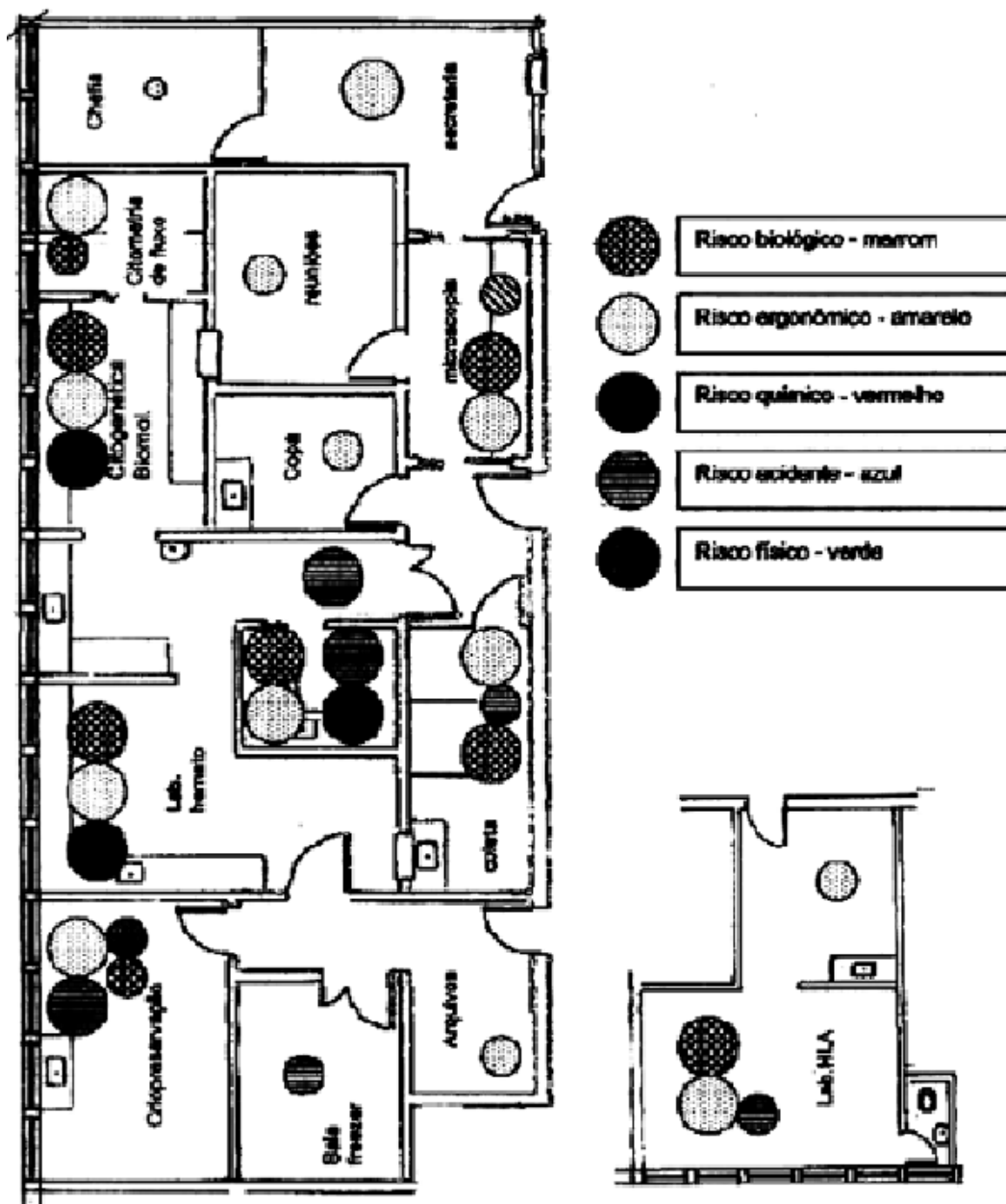
Tabela 1 - Distribuição dos tipos de riscos e presença nos subsetores apontados pelos trabalhadores da unidade de Serviço de Hematologia/oncologia e Transplante de Medula Óssea do HUSM

<b>Tipo de Risco</b>	<b>N</b>	<b>%</b>	<b>Riscos Apontados</b>	<b>Setores</b>
ERGONÔMICO	11	100	Mobiliário inadequado	BM, CF, G, H, M
			Trabalho em pé	G, L
			Trabalho repetitivo (pipetagem, contagem).	CF, H, M
			barulho	B, C, CP, F, H, M, R, S
			Stress, psicológico	C, R, S
			Ventilação/iluminação	BM, C, CF, CP, F, G, L, M, R, S
			Levantamento peso	CP
			Atividade tempo prolongado contínuo	CF, H, S
BIOLÓGICO	10	90,9	Espaço físico pequeno em relação nº de pessoas trabalhando	BM, C, M, R
			Manipulação material biológico	BM, C, CF, CP, F, G, H, L, M, R
FÍSICO	5	45,45	Transporte material biológico e deslocamento em áreas não contínuas	CF H
			Freezer-80°C	F H
			Ruído intenso	CP
QUÍMICO	5	45,45	Nitrogênio líquido	CP
			Reativos tóxicos	BM CP G L R
ACIDENTE	10	90,9	Espaço para circulação inadequado	BM C G L M R
			Perfuro cortante	BM C CP G H L
			Selador, ebulidor	CP L

BM: biologia molecular; C: coleta; CF: citometria de fluxo; CP: crio preservação; F: sala de freezer; G: genética; H: histocompatibilidade; L: limpeza; M: microscopia; R: rotina; S: secretaria;

O trabalho culminou com a elaboração do Mapa de Risco da Unidade, em conjunto com os trabalhadores que responderam o questionário, e está representado na Figura 1.

Figura 1: Mapa de risco da unidade de Serviço de Hematologia/oncologia e Transplante de Medula Óssea do HUSM elaborado com a participação dos trabalhadores do setor, Santa Maria, 2005.



## CONCLUSÃO

O modelo proposto por Ponzetto para elaboração de mapa de risco mostrou-se uma ferramenta fundamental para que o grupo conseguisse elaborar o mapa de risco. Todos os funcionários tinham clareza dos riscos aos quais estavam expostos, embora a maioria não tivesse conhecimento específico do que significava mapa de risco. As maiores dificuldades encontradas referiram-se a

quantificação dos riscos. O modelo citado contém a informação de “como fazer”. Acreditamos que todo e qualquer trabalhador que trabalha na área da saúde e, portanto com materiais biológicos, quer seja na prestação de serviços à população (hospitais, laboratórios, unidades básicas de saúde - UBS) ou de caráter acadêmico (ensino, pesquisa ou extensão) deve

elaborar o mapa de risco de seu local de atuação, como exercício para prevenir acidentes, uma vez, que por definição, o mapa de risco é uma representação gráfica de um conjunto de fatores presentes nos locais de trabalho, capazes de acarretar prejuízos à saúde dos trabalhadores. O mapa de risco propicia uma maior conscientização de todas as pessoas que atuam num mesmo local de trabalho, não só dos riscos existentes, mas principalmente, de sua responsabilidade frente a estes riscos. É responsabilidade de todos não colocar em risco seus colegas, ambiente e a si próprio. O mapa de risco poderia ser visto não como mais uma exigência da legislação, sujeita à fiscalização, um “papel na parede”, mas como um exercício coletivo que favorece o comprometimento das pessoas com a biossegurança.

### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. Teixeira P, Valle S, organizadores. Apresentação - Biossegurança – Uma abordagem multidisciplinar. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz; 1998; 13-14.
2. Mattos UAO, Freitas NBB. Mapa de risco no Brasil: as limitações da aplicabilidade de um modelo operário - Caderno de Saúde Pública 1994; 251-258.
3. Xavier RM, Albuquerque GC, Barros E, organizadores. Laboratório na prática clínica - Consulta rápida. Porto Alegre: Editora Artmed; 2005; 118-122.
4. Mattos UAO, Santos PR, Mastroeni MF, organizadores. Biossegurança aplicada a Laboratórios e Serviços de Saúde. São Paulo: Editora Atheneu; 2004; 94-117.
5. CIPAS – Comissões Internas de Prevenção de Acidentes nas Empresas. <http://www.btu.unesp.br/cipa/mapaderisco.htm> (acessado em 10/Jun/2005).
6. Brasil-Ministério da Saúde. Saúde ambiental e gestão de resíduos de serviços de saúde. Brasília: MS, 2002. Série comunicação e educação em saúde-Projeto Refarsus, capacitação à distância. p.82.
7. Ministério do Trabalho e Emprego: Normas Regulamentadoras – NR. <http://www.mtb.gov.br/Empregador/segsau/Legislacao/Normas/Default.asp> (acessado em 30/Nov/2005).
8. Ponzetto G. Mapa de riscos ambientais: manual prático. Ed. LTR: São Paulo, 2002.

Endereço para correspondência:

Rosmari Hörner  
Departamento de Análises Clínicas e Toxicológicas – Centro de Ciências da Saúde – Universidade Federal de Santa Maria - Avenida Roraima n<sup>o</sup> 1000 – Cidade Universitária – Prédio n<sup>o</sup> 26, segundo andar – Salas 1205-1201 – Bairro Camobi - Santa Maria - RS – CEP: 97105-900 - Telefone: (55)-3220-8464 e-mail: [rosmari@smail.ufsm.br](mailto:rosmari@smail.ufsm.br)

## ANÁLISE ELETROMIOGRÁFICA DO MÚSCULO MASSETER EM INDIVÍDUOS RESPIRADORES ORAIS

### *Electromyographic analysis of the masseter muscle in mouth breathers*

Luane de Moraes Boton<sup>1</sup>, Ana Maria Toniolo da Silva<sup>2</sup>, Angela Ruviano Busanello<sup>3</sup>, Kelly Eich Iffarraguirre<sup>4</sup>,  
Sandra Sobieski<sup>4</sup>, Geovana de Paula Bolzan<sup>1</sup>

#### RESUMO

Objetivo: Analisar a função mastigatória, através da avaliação clínica e eletromiográfica, em indivíduos respiradores orais. Métodos: Foram estudados 2 indivíduos respiradores nasais e 3 respiradores orais, com idades entre 13 e 17 anos, que realizaram avaliação clínica e avaliação eletromiográfica do músculo masseter. Resultados: em repouso não foi observada diferença na atividade elétrica do músculo masseter nos indivíduos avaliados. Porém, embora não se tenha encontrado diferença estatisticamente significativa, observou-se atividade elétrica inferior nos respiradores orais no teste de máxima intercuspidação e, atividade elétrica inferior no masseter direito dos respiradores orais na função de isotonia. Na avaliação clínica, observaram-se alterações estruturais e funcionais nos indivíduos respiradores orais que podem justificar tais achados. Conclusões: A partir da análise dos resultados, observou-se que, de modo geral, existe uma diminuição da atividade elétrica dos músculos masseteres nos respiradores orais, evidenciada também na avaliação clínica, o que demonstra, portanto, prejuízo da função mastigatória desses indivíduos.

Palavras-chave: Eletromiografia, Respiração Bucal, Músculo Masseter, Mastigação, Músculos Mastigatórios

#### SUMMARY

Objective: To evaluate the masticatory function through clinical and electromyographic testing of mouth breathers. Methods: We studied two nasal breathers and three mouth breathers aged between 13 and 17 years, who underwent a clinical and electromyographic evaluation of the masseter muscle. Results: At rest there was no statistically significant difference in the electrical activity of the masseter muscle across the subjects. However, a lower electrical activity was detected in the mouth breathers at the maximal intercuspidad test and lower electrical activity in the right masseter of the mouth breathers in the isotonic function. The clinical evaluation showed structural and functional changes in the mouth breathers that could account for these findings. Conclusions: The results show that, overall, there is a decrease in electrical activity of the masseter muscles in mouth breathers, also evidenced in the clinical evaluation, which demonstrates, therefore, impairment of the masticatory function in these individuals.

Keywords: Electromyography, mouth breathing, masseter muscle, mastication, masticatory muscles

## INTRODUÇÃO

A função respiratória possui papel determinante no desenvolvimento das estruturas orofaciais. De acordo com a teoria da “Matriz Funcional de Moss”, a respiração nasal propicia adequado crescimento e desenvolvimento do complexo craniofacial interagindo com outras funções como mastigação e deglutição<sup>1</sup>. No entanto, a obstrução nasal conduz à respiração oral, resultando em posição alterada da língua e lábios entreabertos<sup>2,3,4</sup>.

São atribuídas várias características físicas ao respirador oral, como aumento vertical do terço inferior da face; arco maxilar estreito; palato ogival; ângulo goniaco obtuso; má oclusão dentária (mordida aberta, incisivos superiores protruídos, mordida cruzada); posição rebaixada do osso hióide; lábio superior curto; lábio inferior evertido; incompetência labial; hipotonia dos elevadores de mandíbula

Trabalho realizado no Laboratório de Motricidade Oral do Departamento de Fonoaudiologia da Universidade Federal de Santa Maria.

<sup>1</sup>Fonoaudióloga pela UFSM, mestranda em Distúrbios da Comunicação Humana - Universidade Federal de Santa Maria (RS) – UFSM

<sup>2</sup>Fonoaudióloga pela UFSM, Doutora em Ciências dos Distúrbios da Comunicação Humana - UNIFESP, Professora Associada do Departamento de Fonoaudiologia – UFSM.

<sup>3</sup>Fonoaudióloga pela UFSM, Mestre em Distúrbios da Comunicação Humana - UFSM, Professora Substituta do Departamento de Fonoaudiologia – UFSM.

<sup>4</sup>Fonoaudióloga pela UFSM.

e de língua; alterações da postura de língua em repouso, na deglutição e na fala; alterações na mastigação e na voz, além de alterações posturais<sup>5,6,7,8</sup>.

Essas alterações estão presentes na maioria dos respiradores orais, evidenciando assim, a influência da função respiratória no desenvolvimento craniofacial<sup>9,10</sup>.

No que se refere à mastigação, a necessidade da boca em se ocupar com a passagem do ar, faz com que, muitas vezes, ocorra uma opção por alimentos que possam ser ingeridos rapidamente e exijam pouca trituração, levando a uma alteração na musculatura mastigatória. Dessa forma, entende-se que a função mastigatória alterada pode ser um fator contribuinte para as alterações morfofuncionais<sup>11</sup>.

A avaliação miofuncional do respirador oral geralmente ocorre através de exame clínico, sendo frequentemente complementada com avaliações objetivas, entre as quais a eletromiografia começa ter papel de destaque. A avaliação eletromiográfica permite estudar a musculatura facial, em funções como a mastigação, a deglutição e a fala, além de poder ser utilizada não somente como meio de avaliação, mas também como monitoramento da evolução do tratamento mioterápico<sup>12,13</sup>. Assim, percebe-se a relevância da realização de pesquisas que utilizem a avaliação eletromiográfica a fim de verificar de forma objetiva a atividade muscular.

Dessa forma, este trabalho teve como objetivo analisar a função mastigatória (músculo masseter), através da avaliação clínica e eletromiográfica, de indivíduos respiradores orais.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Esta pesquisa possui caráter quantitativo e qualitativo, uma vez que apresenta descrições e aferições numéricas; transversal, por se tratar de estudo de corte; e contemporâneo, visto que foi realizado nos dias atuais.

Foi realizada no Laboratório de Motricidade Oral do Serviço de Atendimento Fonoaudiológico (SAF), do Curso de Fonoaudiologia da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), no período de maio a novembro de 2007.

Em atenção às normas regulamentadas pela Resolução 196/1996 (BRASIL Resolução MS/CNS/CONEP nº. 196/96 de 10 de outubro de 1996), esta pesquisa passou por aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da instituição de origem, sob o número 0067.0.243.000-06 e vincula-se a um projeto maior do Laboratório de Motricidade Oral. Para participar do estudo, os indivíduos selecionados e/ou seus responsáveis assinaram o Termo de Consentimento Livre Esclarecido.

Assim, após as autorizações, foi realizada triagem fonoaudiológica com 80 indivíduos de uma escola pública, sendo que apenas cinco adequaram-se aos critérios de inclusão e exclusão. Os critérios de inclusão para todos os indivíduos da pesquisa foram: possuir idade entre 12 e 18 anos, com a finalidade de evitar períodos de troca dentária, e apresentar respiração

predominantemente nasal ou oral. Como critérios de exclusão, foram considerados: suspeita de comprometimento neurológico, ter realizado ou realizar tratamento fonoaudiológico e apresentar alterações oclusais que interferissem nas funções e estruturas do sistema estomatognático.

Assim, de todos os indivíduos triados, 5 foram selecionados. Destes, 2 eram respiradores nasais (S1 e S2), sendo 1 do sexo masculino com 17 anos de idade e 1 do sexo feminino com 15 anos de idade; e 3 eram respiradores orais (S3, S4, S5), 2 do sexo feminino com 13 e 16 anos de idade e 1 do sexo masculino com 15 anos de idade.

Para a coleta de dados, foram realizadas anamnese, avaliação do sistema estomatognático (SE) e avaliação eletromiográfica. A anamnese foi realizada com os pais e/ou responsáveis dos indivíduos, a fim de coletar dados sobre problemas respiratórios, alterações oclusais, tratamentos anteriores e atuais, entre outros. A avaliação do SE foi realizada com a finalidade de observar se os indivíduos respiradores orais e nasais contemplavam os critérios do estudo. Para avaliar a respiração, foi utilizado o Teste da Água<sup>14</sup>, no qual o indivíduo deveria permanecer 3 minutos com água na boca e lábios fechados. Se o indivíduo conseguisse realizar o teste, ficaria comprovado, que não há problemas mecânicos em a respiração ocorrer pelo nariz.

O exame eletromiográfico foi realizado por um terceiro avaliador a fim de evitar influência dos pesquisadores nos resultados. Para realização deste exame foi utilizado sistema de eletromiografia Lynx (EMG1200) com RMC > 95 dB e oito canais ativos. Este equipamento foi regulado com as especificações: frequência de amostragem por canal de 2048 Hz; resolução do convexo A/D de 16 Bits; filtro passa alta de 10 Hz, filtro passa baixa de 1000 Hz e resultados quantificados em RMS (raiz quadrada média) e expressos em  $\mu V$  (microvolts). Para este exame foram realizadas três situações de testagem: posição de repouso habitual, isometria (máxima intercuspidação) e isotonia (mastigação), esta última realizada com pão francês e a isometria com a utilização do Parafilm M<sup>15</sup>.

Foram realizadas três coletas para cada situação estudada, a fim de evitar resultados obtidos ao acaso, sendo escolhidas as situações de melhor traçado e resultado. Foi adotado como padrão de repouso habitual quando o indivíduo estivesse sentado em posição habitual de lábios e mandíbula, sem contato entre as arcadas dentárias, e permanecendo assim por 10 segundos. Durante a máxima intercuspidação, foi considerado como padrão o indivíduo sentado em posição habitual apertando parafilm entre os dentes, e, para a avaliação da isotonia, foi considerado como padrão o indivíduo sentado também em posição habitual realizando a mastigação com alimento pré-estabelecido<sup>16</sup>.

Foi feita a higiene prévia da pele do rosto com álcool

etílico 70% onde foram colocados os eletrodos de superfície, fixados com fita hipoalergênica. Para evitar interferências eletromiográficas foi colocado um eletrodo de referência (ligado ao fio terra) na testa do paciente.

Para análise dos dados da avaliação eletromiográfica foi utilizado o processamento do sinal mioelétrico no domínio da amplitude em Root Mean Square (RMS), através do software AqDAnalysis 7. Levando em consideração as citações da literatura<sup>17</sup>, no que diz respeito à necessidade de normalização para a comparação de dados eletromiográficos e à dificuldade de se estabelecer a maneira mais adequada para fazê-la, optou-se por realizar uma análise eletromiográfica normalizada, expressa em %. Para tanto, foram utilizadas as médias de máxima intercuspidação obtidas nos respiradores nasais (RN), durante o referido teste. Desta forma, tanto os valores de atividade elétrica dos RN, quanto aqueles dos respiradores orais (RO), foram normalizados pelos valores de máxima intercuspidação dos RN. Para calcular as porcentagens expressas nos resultados normalizados, utilizou-se

regra de três simples, em que foram considerados 100% os valores de máxima intercuspidação obtidos nos RN.

A fim de comparar os resultados eletromiográficos dos indivíduos respiradores orais e nasais foi aplicada a análise estatística através do Teste Kruskal ' Wallis, sendo considerado nível de significância de 5% ( $p = 0,05$ ), este é um teste não-paramétrico, conhecido como teste H, constitui uma generalização do teste WMW para a comparação de mais de duas populações.

Os dados da avaliação clínica foram apresentados de forma descritiva e posteriormente comparados com os resultados eletromiográficos do músculo avaliado.

## RESULTADOS

O Quadro 1 apresenta os dados obtidos na avaliação do sistema estomatognático, dos três indivíduos respiradores orais.

**QUADRO 1-** Distribuição dos resultados das avaliações fonoaudiológicas dos indivíduos respiradores orais (S3, S4 e S5)

Sujeito	Estrutura	Oclusão	Funções
S3	<ul style="list-style-type: none"> <li>· <i>Lábios</i>: separados, assimétricos, hipotônicos;</li> <li>· <i>Língua</i>: contra os incisivos inferiores;</li> <li>· <i>Bochechas</i>: assimétrica e tonicidade diminuída;</li> <li>· <i>Palato</i>: palato duro ogival.</li> </ul>	Má oclusão Classe I de Angle <sup>18</sup> e sobremordida	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Sucção: mental hipertenso;</li> <li>· Mastigação: assimétrica;</li> <li>· Deglutição: atípica, contração de mental e projeção lingual anterior;</li> <li>· Respiração: tipo - misto/ modo – oral.</li> </ul>
S4	<ul style="list-style-type: none"> <li>· <i>Lábios</i>: separados;</li> <li>· <i>Língua</i>: contra os incisivos inferiores;</li> <li>· <i>Bochechas</i>: normais;</li> <li>· <i>Palato</i>: palato duro e mole normal.</li> </ul>	Utiliza aparelho ortodôntico há 5 anos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Sucção: eficiente;</li> <li>· Mastigação: assimétrica;</li> <li>· Deglutição: contração de mental;</li> <li>· Respiração: tipo - costal superior/ modo – oral.</li> </ul>
S5	<ul style="list-style-type: none"> <li>· <i>Lábios</i>: separados e hipotônicos;</li> <li>· <i>Língua</i>: contra os dentes incisivos inferiores, hipertônica;</li> <li>· <i>Bochechas</i>: hipotônica;</li> <li>· <i>Palato</i>: palato duro profundo.</li> </ul>	Mordida cruzada lado direito e Classe II de Angle <sup>18</sup> lado esquerdo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Sucção: eficiente;</li> <li>· Mastigação: simétrica;</li> <li>· Deglutição: normal;</li> <li>· Respiração: tipo- mista/ modo- oral.</li> </ul>

S3: sujeito três; S4: sujeito quatro; S5: sujeito cinco

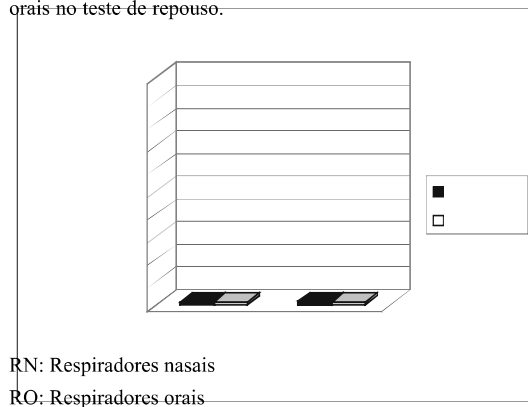
A Tabela 01 apresenta as médias normalizadas da atividade elétrica do músculo masseter nos indivíduos respiradores nasais e respiradores orais, durante o repouso, a máxima intercuspidação e a isotonia.

**Tabela 1** - Distribuição dos resultados em porcentagem obtidos de todos os indivíduos respiradores nasais na avaliação eletromiográfica com normalização

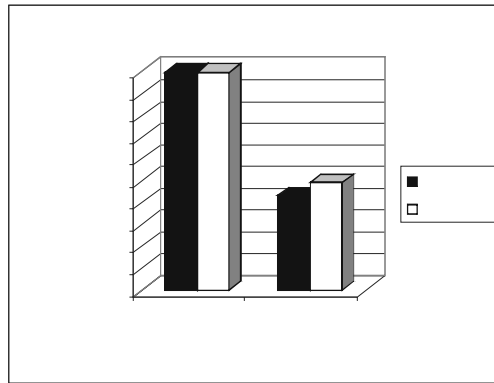
	Músculo Masseter					
	Repouso		Máxima Intercuspidação		Isotonia	
	D	E	D	E	D	E
S1	1,3	1,4	98,5	112	23,2	28,6
S2	1	1,2	101,5	88,1	27,6	26
Média	<b>1,2</b>	<b>1,3</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>25,4</b>	<b>26,4</b>
S3	1,8	2	41	46,3	12	26,8
S4	1,3	1	18,5	20,2	11,8	13
S5	1,1	0,8	71,1	64,5	25,8	40,4
Média	<b>1,4</b>	<b>1,3</b>	<b>43,53</b>	<b>49,3</b>	<b>16,5</b>	<b>26,7</b>

S1: sujeito um; S2: sujeito dois; S3: sujeito três; S4: sujeito quatro; S5: sujeito cinco; D: direito; E: esquerdo.

Na Figura 1, observam-se os resultados da avaliação dos indivíduos respiradores orais e respiradores nasais, durante o repouso. Neste foi possível verificar semelhança entre os padrões de atividade elétrica do músculo masseter entre respiradores orais e nasais, bem como quanto ao lado.

**Figura 1**- Resultados normalizados (médias) da avaliação eletromiográfica de indivíduos respiradores nasais e respiradores orais no teste de repouso.

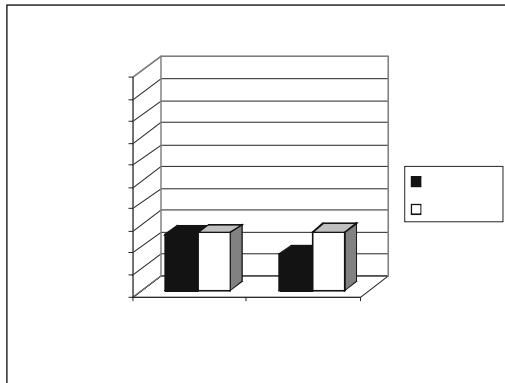
Já a Figura 2, apresenta os resultados da avaliação dos indivíduos durante a situação de máxima intercuspidação. Neste se observa que os indivíduos respiradores orais apresentam padrão de atividade elétrica do músculo masseter inferior ao encontrado nos indivíduos respiradores nasais.

**Figura 2** - Resultados normalizados (médias) da avaliação eletromiográfica de indivíduos respiradores nasais e respiradores orais no teste de Máxima Intercuspidação.

Por fim, na Figura 3, verifica-se que os indivíduos respiradores orais e respiradores nasais, no teste de isotonia, apresentaram diferença quanto aos lados direito e esquerdo do músculo masseter. O lado esquerdo do músculo masseter dos respiradores orais apresenta padrão de atividade elétrica semelhante ao encontrado nos respiradores nasais, porém no lado direito do músculo masseter percebeu-se um padrão de atividade elétrica bem inferior ao encontrado nos indivíduos respiradores nasais.



**Figura 3** – Resultados normalizados (médias) da avaliação eletromiográfica de indivíduos respiradores nasais e respiradores orais no teste de isotonia.



RN: Respiradores nasais

RO: Respiradores orais

Após análise estatística dos dados eletromiográficos, não houve diferença estatisticamente significante entre os indivíduos respiradores orais e respiradores nasais.

## DISCUSSÃO

Os dados da pesquisa foram analisados de forma descritiva e estatística, primeiramente, comparando os resultados dos respiradores nasais com os respiradores orais; logo após, os resultados dos três testes (repouso, máxima intercuspidação e isotonia) e posteriormente foi analisado o lado mastigatório predominante no músculo masseter dos indivíduos estudados.

Através da análise do Quadro 1, referente à avaliação clínica do SE, pode-se observar que os respiradores orais apresentaram boca entreaberta em repouso, palato duro ogival, face estreita com predomínio de crescimento vertical, mandíbula na posição abaixada e má oclusão dentária, resultados estes coerentes com a literatura<sup>9,18,19</sup>.

Em relação aos resultados da avaliação eletromiográfica, provavelmente a análise estatística não mostrou diferença significante entre os indivíduos devido ao reduzido número destes neste estudo.

Entretanto, ao comparar os resultados da Tabela 1, foi possível verificar que, de modo geral, existe uma diminuição da atividade elétrica dos respiradores orais. Esta atividade elétrica inferior do músculo masseter nos indivíduos respiradores orais, justifica-se pela tendência a um padrão de crescimento craniofacial vertical observado nestes indivíduos<sup>20,21,22</sup>, o que acarretaria em menor atividade elétrica dos músculos mastigatórios, devido à relação entre a função mastigatória e o desenvolvimento craniofacial<sup>23</sup>.

Outra possibilidade seria a reduzida função dos músculos elevadores da mandíbula, como os músculos masseteres, em

virtude da dificuldade destes indivíduos em manter a boca fechada<sup>11</sup>.

Comparando os respiradores nasais com os respiradores orais durante o teste de repouso, constatou-se que a atividade elétrica nesses indivíduos foi praticamente semelhante. Isto se deve ao fato dos músculos mastigatórios, durante o repouso com a boca aberta (forma como foi coletada a situação de repouso habitual nos indivíduos), realizarem atividade muscular menor do que na atividade e, por esse motivo, durante a avaliação eletromiográfica, não foi possível verificar diferença entre os mesmos<sup>16</sup>. Os achados deste estudo estão de acordo com o esperado, uma vez que o idealizado é que a atividade muscular não apareça e se aparecer, seja a menor possível na postura de repouso<sup>24</sup>.

Durante a realização do teste de máxima intercuspidação, foi possível observar padrão de atividade elétrica inferior nos respiradores orais. Resultado este, que vai ao encontro da avaliação clínica realizada, pois nesta foi possível verificar, nos respiradores orais, tonicidade de bochechas diminuída, além das funções de mastigação e deglutição alteradas. Todas estas alterações indicam uma atividade muscular inadequada, o que pode explicar a diminuição na atividade elétrica observada no músculo avaliado<sup>9,25</sup>.

Pode-se considerar também que esta reduzida atividade elétrica encontrada nos respiradores orais pode ocorrer em virtude da influência da consistência do alimento no ciclo mastigatório, uma vez que estes indivíduos apresentam preferência por uma dieta mais macia<sup>26,27</sup>, o que levaria a uma menor atividade muscular<sup>28</sup>.

Durante o teste de isotonia, pode-se verificar que o lado direito do músculo masseter dos indivíduos respiradores orais demonstrou padrão de atividade elétrica inferior ao dos indivíduos respiradores nasais, o que pode caracterizar uma mastigação assimétrica à esquerda. É importante ressaltar que na avaliação do SE dos respiradores orais, já havia sido observado padrão mastigatório assimétrico em dois desses indivíduos. Resultados como estes são reforçados pela avaliação eletromiográfica, uma vez que a maior atividade elétrica do músculo masseter esquerdo sugere que este atua de forma compensatória devido à preferência mastigatória dos respiradores orais. Estas diferenças de atividade elétrica tanto na máxima intercuspidação como na isotonia, indicam que fatores comuns influenciam nestas funções<sup>29</sup>.

Estes resultados vão ao encontro dos resultados de outro estudo que verificou a correlação entre a avaliação clínica e análise eletromiográfica durante a isotonia, evidenciando que os respiradores orais apresentam um padrão de mastigação unilateral<sup>16</sup>.

Acredita-se que o uso prolongado de mastigação preferencialmente por um dos lados direito ou esquerdo, deixa a musculatura do lado de trabalho mais potente, enquanto que, no lado de balanceio, os músculos encontram-se mais alongados e com tônus rebaixado, demonstrando, muitas vezes discreta,

entretanto perceptível, assimetria muscular<sup>30</sup>.

## CONCLUSÃO

Na avaliação clínica, os indivíduos respiradores orais apresentaram alterações de postura, de tonicidade, além de contração do mental durante sucção e deglutição e a mastigação assimétrica.

Na avaliação eletromiográfica, verificou-se que, apesar dos resultados estatísticos não significantes, no teste de repouso, observou-se semelhança entre os padrões de atividade elétrica do músculo masseter entre os indivíduos estudados; no teste de máxima intercuspidação, foi observada atividade elétrica inferior nos músculos masseteres dos respiradores orais; e, no teste de isotonia, pode-se verificar que o masseter direito dos respiradores orais demonstrou atividade elétrica inferior aos dos respiradores nasais.

Assim, a partir da análise crítica dos resultados foi possível observar que, de modo geral, existe uma diminuição da atividade elétrica dos músculos masseteres nos indivíduos respiradores orais, evidenciada na avaliação clínica e demonstrando, portanto, que a função mastigatória desses indivíduos encontra-se prejudicada.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1- Moss ML. The primary role of functional matrices in facial growth. *Am J Orthod.* 1969; 55(6): 566-77.
- 2- Principato JJ. Upper airway obstruction and craniofacial morphology. *Otolaryngol. Head Neck Surg.* 1991; 104(6): 881-90.
- 3- Proffit WR. *Contemporary Orthodontics.* 2nd ed. Saint Louis: Mosby-Year Book; 1993.
- 4- Andrade FV, Andrade DV, Araújo AS, Ribeiro ACC, Deccax LDG, Nembr K. Alterações estruturais de órgãos fonoarticulatórios e más oclusões dentárias em respiradores orais de 6 a 10 anos. *Rev CEFAC.* 2005; 7(3): 318-25.
- 5- Bresolin D, Shapiro PA, Shapiro GG, Chapko MK, Dassel S. Mouth breathing in allergic children: Its relationship to dentofacial development. *Am J Orthod.* 1983; 83: 334-40.
- 6- Junqueira P, Parro FM, Toledo MR, Araújo RLT, Di Francesco R, Rizzo MC. Conduta fonoaudiológica para pacientes com diagnóstico de rinite alérgica: relato de caso. *Rev CEFAC.* 2005; 7(3): 336-9.
- 7- Ribeiro EC, Marchiori SC, Silva AMT. Electromyographic muscle EMG activity in mouth and nasal breathing children. *The Journal of Craniomandibular Practice.* 2004; 22(2): 145-50.
- 8- Daenecke S, Bianchini EMG, Silva APB. Medidas antropométricas de comprimento de lábio superior e filtro. *Pró-Fono Rev. Atual. Cient.* 2006; 18(3): 249-58.
- 9- Lessa F, Enoki C, Feres M, Valera F, Lima W, Matsumoto M.

Influência do padrão respiratório na morfologia craniofacial. *Rev. Bras. Otorrinolaringol.* 2005; 72(2): 156-160.

10- Aragão W. Respirador Bucal. *Bol. Inform. Ass Bras Ortop Max.* 1985; 2(1): 3-4.

11- Felício CM. *Fonoaudiologia aplicada a casos odontológicos: motricidade oral e audiologia.* São Paulo: Pancast; 1999.

12- Silva AMT. *Eletromiografia: avaliação dos músculos orbiculares da boca em crianças respiradoras bucais, pré e pós mioterapia.* [Tese]. São Paulo: Universidade Federal de São Paulo – Escola Paulista de Medicina; 2000.

13- Malta J, Campolongo GD, Barros TEP, Oliveira RP. *Eletromiografia aplicada aos músculos da mastigação.* *Acta ortop. Bras.* 2006; 14(2): 106-107.

14- Ferreira FV. *Avaliação Fonoaudiológica.* In: \_\_\_\_\_ . *Ortodontia: diagnóstico e planejamento clínico.* São Paulo: Artes Médicas. 1998.14: 275-301.

15- Nagae, Mirian Hideko. *Estudo eletromiográfico da correlação entre os músculos bucinador e masseter, durante a mastigação, em sujeitos Classe I e Classe III de Angle.* / Mirian Hideko Nagae. — Piracicaba, SP : [s.n.], 2005.

16- Ferla A. *Atividade eletromiográfica dos músculos temporal anterior e masseter em crianças respiradoras bucais e em respiradoras nasais [tese].* Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria – Faculdade de Fonoaudiologia; 2004.

17- Ervilha UF, Duarte M, Amadio AC. *Estudo sobre procedimentos de normalização do sinal eletromiográfico durante o movimento humano.* *Rev. Bras. Fisiot.* 1998; 3(1): 15-20.

18- Motonaga SM, Berte LC, Anselmo-Lima WT. *Respiração bucal: causas e alterações no sistema estomatognático.* *Rev Bras Otorrinolaringol.* 2000; 66(4): 373-379.

19- Menezes VA, Leal RB, Pessoa RS, Pontes RMES. *Prevalência e fatores associados à respiração oral em escolares participantes do projeto Santo Amaro-Recife, 2005.* *Rev. Bras. Otorrinolaringol.* 2006; 72(3): 394-399.

20- Solow B, Siersbaek-Nielsen S, Greve E. *Airway adequacy, head posture, and craniofacial morphology.* *Am J Orthod.* 1984; 86(3): 214-223.

21- Song H, Pae E. *Changes in orofacial muscle activity in response to changes in respiratory resistance.* *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2001; 119(4): 436-442.

22- Corrêa ER, Bérzin F. *Temporomandibular disorder and dysfunctional breathing.* *Braz J Oral Sci.* 2004; 3(10): 498-502.

23- Franco MLZ. *Mastigação bilateral: mito ou realidade.* *Rev Soc Bras. Fonoaudiol.* 1998; 2(3): 35-42.

24- Rodrigues AMM, Bérzin F, Siqueira VCV. *Análise eletromiográfica dos músculos masseter e temporal na correção da mordida cruzada posterior.* *Rev. Dent. Press Ortodon. Ortop. Facial.* 2006; 11(3): 55-62.

25- Ribeiro F, Bianconi CC, Mesquita MCM, Assencio-Ferreira VJ. *Respiração oral: alterações oclusais e hábitos orais.* *Rev CEFAC.* 2002; 4: 187-190.

26- Nagae M, Bérzin F. *Electromyography: applied in the*

phonoaudiology clinic. Braz J Oral Sci. 2004; 3(10): 506-9.

27- Melo TM, Arrais RD, Genaro KF. Duração da mastigação de alimentos com diferentes consistências. Rev Soc Bras. Fonoaudiol. 2006; 11(3): 170-4.

28- Kiliaridis S. Masticatory muscle function and craniofacial morphology. Am J Orthod Dentofac Orthop. 1987; 92(4): 355-6.

29- Mc Carroll RS, Naeije M, Hansson TL. Balance in masticatory muscle activity during natural chewing and submaximal clenching. J Oral Rehabil. 1989; 16(5): 441-446.

30- Marchesan IQ. Motricidade oral: visão clínica integrada do trabalho fonoaudiológico integrado com outras especialidades. São Paulo: Pancast, 1993.

Endereço para correspondência:

Luane de Moraes Boton

Endereço: Rua Visconde de Pelotas, nº 140, Vila Carolina

Santa Maria – RS, CEP: 97010-440

Tel: (55) 3223 2298, (55) 9999 4821

E-mail: luaneboton@yahoo.com.br

**DOSEAMENTO DE POLIFENÓIS, FLAVONÓIDES E TANINOS NO EXTRATO BRUTO E FRAÇÕES DE  
CARINIANA DOMESTICA (MART.) MIERS**

**Determination of polyphenols, flavonoids and tannins in the crude extract and  
fractions of *Cariniana domestica* (Mart.) Miers**

Vanessa Janovik<sup>1</sup>, Aline Augusti Boligon<sup>1</sup>, Andrieli Cassel Feltrin<sup>1</sup>, Danielle Fontana Pereira<sup>2</sup>,  
Janaina Kieling Frohlich<sup>3</sup> e Margareth Linde Athayde<sup>4</sup>

**RESUMO**

O presente trabalho teve como objetivo realizar a avaliação do teor de polifenóis, flavonóides e taninos no extrato bruto e frações das cascas de *Cariniana domestica* (Mart.) Miers, visando comparar com as suas atividades antioxidantes. Os valores encontrados para polifenóis variaram de  $54,6 \pm 0,333$  a  $309,3 \pm 2,733$  miligramas de ácido pirogálico por grama de planta seca. Os valores encontrados para flavonóides variaram de  $12 \pm 0,12$  a  $14,18 \pm 0,1$  miligramas de rutina por grama de planta seca. Por fim, os valores encontrados para taninos  $131 \pm 0,03$  a  $149,7 \pm 0,22$  miligramas de ácido pirogálico por grama de planta seca. Estas concentrações indicam que *Cariniana domestica* possui um alto teor de substâncias com capacidade sequestrante de radicais livres, podendo ser estudada de maneira mais aprofundada quanto a um possível uso como antioxidante.

Palavras-chave: *Cariniana*, polifenóis, flavonóides, taninos

**SUMMARY**

This study aimed to make an assessment of the content of polyphenols, flavonoids and tannins in the crude extract and fractions from the bark of *Cariniana domestica* (Mart.) Miers, so as to compare them with their antioxidant activities. The values found for polyphenols ranged from  $0.333$  to  $309.3 \pm 54.6 \pm 2.733$  milligrams of pyrogalllic acid per gram of dry plant. The values found for flavonoids ranged from  $12 \pm 0.12$  to  $14.18 \pm 0.1$  mg of rutin per gram of dry plant. Finally, the values found for tannins ranged from  $131 \pm 0.03$  to  $149.7 \pm 0.22$  milligrams of pyrogalllic acid per gram of dry plant. These findings indicate that *Cariniana domestica* has a high content of free radical scavengers and can be studied more thoroughly as a potential antioxidant agent.

Keywords: *Cariniana*, polyphenols, flavonoids, tannins

**INTRODUÇÃO**

A espécie *Cariniana domestica*, popularmente conhecida como jequitibá roxo, pertence à família Lecythidaceae, constituída de 25 gêneros e 400 espécies que se apresentam na forma de árvores de grande porte, com distribuição pantropical. Alguns constituintes com atividade farmacológica têm sido isolados de espécies desta família e, por isso, torna-se importante o desenvolvimento de estudos fitoquímicos e farmacológicos destas espécies<sup>1</sup>.

Antigamente chamada *Couratari domestica*, é uma árvore alta e frondosa, possuindo folhas pecioladas, pergamentáceas, oblongas, crenado-serreadas e glabras. As flores são dispostas em

panículas terminais ou axiliares e fruto pixídio cilíndrico. Produz madeira branca própria para caixotaria e pasta para papel. O líber é branco e espesso, empregado em cordoaria, podendo servir para curtume<sup>2</sup>.

O gênero *Cariniana* é pouco estudado. Alguns trabalhos relatam o isolamento de compostos triterpênicos e atividade antiinflamatória para *Cariniana rubra*<sup>3,4</sup>. Para a espécie *Cariniana brasiliensis*, foi relatada atividade inibitória da enzima tirosinase<sup>5</sup>. Em 2006, o uso de *Cariniana estrellensis* é incluído em estudo de plantas utilizadas no Brasil como antifúngicas<sup>6</sup>.

Trabalho realizado no Departamento de Farmácia Industrial da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) / RS.

<sup>1</sup>Aluna do curso de Pós - Graduação em Ciências Farmacêuticas da UFSM.

<sup>2</sup>Aluna de Doutorado em Farmacologia – Universidade Federal de Santa Catarina

<sup>3</sup>Aluna do Curso de Graduação em Farmácia da UFSM

<sup>4</sup>Prof. Adjunta da Universidade Federal de Santa Maria

A avaliação do potencial terapêutico de plantas medicinais e de alguns de seus constituintes, tais como flavonóides, alcalóides, triterpenos, sesquiterpenos, taninos, lignanas, entre outros, tem sido objeto de incessantes estudos, onde já foram comprovadas as ações farmacológicas através de testes pré-clínicos com animais. Muitas destas substâncias têm grandes possibilidades de futuramente serem utilizadas como agentes medicinais <sup>7</sup>.

De acordo com alguns autores, o oxigênio molecular e seus radicais são os reagentes mais importantes na bioquímica dos radicais livres nas células aeróbicas. O termo “espécies reativas de oxigênio” (ERO) inclui os radicais livres contendo oxigênio, como o ânion superóxido ( $O_2^-$ ), o radical hidroxila (HO), o radical peroxila (ROO) e espécies não radiculares como o peróxido de hidrogênio ( $H_2O_2$ ) e o oxigênio singlete ( $^1O_2$ ), os quais são frequentemente gerados como subprodutos de reações biológicas ou por fatores exógenos <sup>8,9</sup>.

Estas espécies reativas de oxigênio podem causar um grande número de desordens celulares ao reagir com lipídeos, proteínas, carboidratos e ácidos nucleicos, e estão envolvidas tanto no processo de envelhecimento, como também em muitas complicações biológicas, incluindo inflamação crônica, problemas respiratórios, doenças neurodegenerativas, doenças auto-imunes, carcinogênese e mutagênese <sup>8-11</sup>.

As substâncias com núcleo fenólico, como tocoferóis, flavonóides e ácidos fenólicos, apresentam destaque especial como antioxidantes, por atuarem como eficientes captadores de espécies reativas de oxigênio <sup>10</sup>.

Os taninos são componentes polifenólicos encontrados nas plantas. Tais compostos são responsáveis pela adstringência das plantas <sup>12</sup>. Dividem-se em dois grupos: as proantocianidinas, que são os taninos condensados, responsáveis pelas características atribuídas a estas substâncias, como adstringência e precipitação de proteínas, e os taninos hidrolisáveis. Os taninos condensados são polímeros de flavan-3-ol ou flavan-3,4-diol, apresentando uma rica diversidade estrutural. O método da vanilina baseia-se na reação da vanilina com os taninos condensados, com a formação de complexos coloridos <sup>13</sup>.

Os flavonóides possuem uma série de propriedades farmacológicas que os fazem atuar sobre os diversos sistemas biológicos. As propriedades antioxidantes dos flavonóides podem ser benéficas à saúde, por prevenirem a oxidação de LDLs, por exemplo <sup>14</sup>. A maioria dos flavonóides possui 15 átomos de carbono em seu núcleo fundamental, constituído de duas fenilas ligadas por uma cadeia de três carbonos entre elas. Nos compostos tricíclicos, as unidades são chamadas núcleos A, B e C, e os átomos de carbono recebem a numeração com números ordinários para os núcleos A e C e os mesmos números seguidos de uma linha para o núcleo B <sup>15</sup>. O método utilizado para a quantificação de flavonóides totais baseia-se na propriedade do cátion alumínio de formar complexos estáveis com flavonóides, ocorrendo, na análise espectrofotométrica, um deslocamento para maiores comprimentos de onda e uma intensificação de suas absorções.

Desta forma, é possível determinar a quantidade de flavonóides na amostra, evitando-se a interferência de outras classes de substâncias fenólicas, principalmente a dos ácidos fenólicos <sup>13</sup>.

O objetivo deste trabalho foi determinar o conteúdo de polifenóis totais, flavonóides e taninos condensados no extrato bruto e frações das cascas de *Cariniana domestica*, visando comparar com as atividades antioxidantes já avaliadas.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Coleta e extração do material vegetal:

As cascas de *Cariniana domestica* foram coletadas no município de Tangará da Serra, no estado do Mato Grosso do Sul e trazidas para o Laboratório de Fitoquímica, onde foram devidamente armazenadas. O material testemunho está depositado no herbário do Departamento de Biologia da UFSM, catalogado sob o número de registro SMDDB 11818.

O material vegetal foi seco ao ar livre, moído e triturado. O extrato foi obtido através da maceração hidroalcolólica (EtOH:H<sub>2</sub>O 7:3, v/v) do material que foi colocado em recipiente fechado e recoberto com o solvente; o macerado foi submetido a agitações manuais diárias, por um período de sete dias. Ao fim desse período, o conteúdo foi filtrado em algodão, seguindo-se a concentração em evaporador rotatório, a temperatura inferior a 40°C. Após a eliminação do etanol, o extrato bruto foi particionado através da extração seqüencial utilizando solventes de polaridade crescente: diclorometano (CH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub>), acetato de etila (AcOEt) e n-butanol (n-BuOH).

Determinação de polifenóis:

A determinação de conteúdos fenólicos totais foi realizada pelo método do Folin-Ciocalteu <sup>16</sup> na concentração de 150 µg/mL para as frações e o extrato bruto. As absorbâncias foram medidas em espectrofotômetro no comprimento de onda de 730 nm, em triplicata. O conteúdo de polifenóis totais foi expresso em miligramas equivalentes de ácido pirogálico por grama de planta seca. A equação obtida para a curva padrão do ácido pirogálico foi  $y = 34.443x - 0.0942$  ( $r = 0.9994$ ).

Doseamento de flavonóides:

A determinação do teor de flavonóides foi realizado segundo o método descrito por Woisky e Salatino <sup>17</sup>. A 1 mL de uma solução da amostra (150 µg/mL) das frações e extrato bruto de *Cariniana domestica*, foram adicionados 0,5 mL de uma solução de AlCl<sub>3</sub> 2%. Após 15 minutos, as absorbâncias foram lidas em 420 nm. Os testes foram realizados em triplicata e para o cálculo do doseamento de flavonóides utilizou-se a curva padrão de rutina ( $Y = 20,394x - 0,2033$  ( $r = 0,9997$ )). Os teores de flavonóides foram determinados em miligrama de rutina por grama de planta seca.

Doseamento de taninos condensados:

A determinação do teor de taninos condensados foi realizada segundo método da vanilina modificado de Burns<sup>18</sup>. A 0,1 mL de amostra (25 mg/mL) foram adicionados 0,9 mL de metanol, 2,5 mL de solução A (HCl 8% em metanol) e 2,5 mL de solução B (vanilina 1% em metanol). A mistura foi aquecida a 60°C durante 10 minutos e a seguir, foi efetuada a leitura das absorbâncias em 730 nm. Os testes foram realizados em triplicata e para o cálculo do doseamento de taninos utilizou-se a curva padrão de ácido pirogálico ( $Y = 0,0423x + 0,1362$  ( $r=0,9924$ )). Os teores de taninos condensados foram determinados em miligrama de pirogalol por grama de planta seca.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO:

A tabela 1 fornece os resultados obtidos para as três

determinações. Os resultados indicam que o conteúdo de polifenóis seguiu a ordem AcOEt > EB > n-BuOH > CH Cl<sub>2</sub>. Estes valores eram esperados devido a ordem crescente de polaridade utilizada para o fracionamento do extrato aquoso. Tal relação de teor de polifenóis e polaridade está bem documentada<sup>19-21</sup>. Em relação a atividade antioxidante, os valores mais altos de polifenóis na fração AcOEt se relacionam com os resultados mais altos de inibição do radical DPPH. O fração n-BuOH, entretanto, apresentou teor de polifenóis um pouco abaixo do esperado, levando-se em conta sua alta polaridade. Isto pode ocorrer devido aos totais de conteúdo fenólico baseados em certos padrões, como ácido gálico, epicatequina, epigallocatequina, pirogalol, catequina e quercetina, dentre outros, poderem subestimar ou superestimar o valor total de conteúdo fenólico descrito para uma determinada espécie, levando a diferentes interpretações de resultados<sup>16</sup>.

Tabela 1 – Doseamento de polifenóis totais, flavonóides e taninos condensados no extrato bruto e nas frações das cascas de *Cariniana domestica*.

Fração	Polifenóis(mg/g)	Flavonóides (mg/g)	Taninos condensados (mg/g)
F-CH Cl <sub>2</sub>	54,6 ± 0,333	12,0 ± 0,12	136,3 ± 0,05
F-AcOEt <sup>2,2</sup>	309,3 ± 2,733	13,98 ± 0,09	131 ± 0,03
F-n-BuOH	132,2 ± 1,966	14,18 ± 0,1	149,7 ± 0,22
EB	268 ± 3,266	13,69 ± 0,05	138,2 ± 1,85

Para o teor de flavonóides, os resultados seguiram a ordem n-BuOH > AcOEt > EB > CH Cl<sub>2</sub>, demonstrando maior presença destes compostos na fração mais polar das cascas de *Cariniana domestica*. O método de Woisky e Salatino<sup>17</sup> permite realizar um doseamento específico para flavonóides, sem interferência de outros compostos fenólicos. Neste caso, o teor de flavonóides está apropriadamente mais elevado na fração butanólica, de maior polaridade.

Para o teor de taninos condensados, a ordem de valores seguiu a ordem n-BuOH > EB > AcOEt > CH Cl<sub>2</sub> indicando a maior concentração deste grupo de compostos fenólicos na fração n-BuOH. Os valores de taninos mostraram-se bastante altos em geral para o extrato bruto e frações, já que estes compostos encontram-se sabidamente em altas concentrações nas cascas das plantas, atuando como substâncias de defesa contra agressores. Plantas ricas em taninos são empregadas na medicina tradicional no tratamento de moléstias tais como diarreias, hipertensão arterial, reumatismo, hemorragias, queimaduras e problemas renais. A capacidade de precipitar proteínas é a base do seu mecanismo de ação desejado, como por exemplo, como anti-séptico, formando um complexo tanino-proteína ou polissacarídeo sobre tecidos

danificados, impedindo o desenvolvimento de microorganismos<sup>22</sup>.

A atividade antioxidante, de modo geral, se deve a presença de compostos fenólicos. Para alguns compostos fenólicos, como ácido clorogênico, ácido cafêico, ácido ferúlico e seus ésteres com esteróis e triterpenos, já tem sido relatada tal atividade. Essas evidências têm sugerido que doenças causadas pelas reações oxidativas em sistemas biológicos podem ser retardadas pela ingestão de antioxidantes naturais encontrados em plantas e na dieta<sup>23,24</sup>.

## CONCLUSÃO

Finalmente, cabe ressaltar que no presente estudo a espécie *Cariniana domestica* apresentou elevados teores de compostos fenólicos totais, flavonóides e taninos condensados, relacionando-se com suas atividades antioxidantes já estudadas. A elucidação das estruturas químicas dos principais compostos da espécie poderá ser direcionada a partir dos resultados deste estudo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Carvalho MG; Javier RV; Oliveira LF; Bezerra FB. Triterpenos isolados de *Eschweilera longipes* MIERS, Química Nova, 1998; 21(6).
2. Pio Corrêa M. Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas. Vol 4. Ministério da Agricultura, IBDF. Rio de Janeiro, 1969.
3. Lima E; Sousa Filho PT; Bastida J; Schmeda-Hirschmann G. Saponins from *Cariniana rubra* (Lecythidaceae). Bol. Soc. Chil. Quím. 2002; v. 47 n. 4.
4. Santos EN. Triagem farmacológica de plantas medicinais usadas popularmente em Mato Grosso como anti-inflamatórias e validação pré-clínica de *Cariniana rubra* Gardner ex Miers (Jequitibá-vermelho) como anti inflamatória. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Mato Grosso, 2000.
5. Baurin N; Arnoult E; Scior QT; Bernard P. Preliminary screening of some tropical plants for anti-tyrosinase activity. Journal of Ethnopharmacology, 2002; v. 82, p. 155 -158.
6. Fenner R; Heemann AB; Mentz LA; Rates SMK. Plantas utilizadas na medicina popular brasileira com potencial atividade antifúngica. Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas, 2006; vol. 42, n. 3, jul./set.
7. Cechinel Filho V; Yunes RA. Estratégias para a obtenção de compostos farmacologicamente ativos a partir de plantas medicinais. Conceitos para otimização da atividade. Química Nova, 1997; v.21 n.1, p 99-105.
8. Gyamfi MA; Yonamine M; Aniya Y. Free-radical scavenging action of medicinal herbs from Ghana. *Thonningia sanguinea* on experimentally-induced liver injuries. Gen. Pharmacol. 1999; 32: 661-667.
9. Gülçin I; Oktay M; Kirecci E; Küfrevioğlu OI. Screening of antioxidant and antimicrobial activities of anise (*Pimpinella anisum* L) seed extracts. Food Chem. 2003; 83: 371-382.
10. Al-Mamary M; Al-Meerri A; Al-Habori M. Antioxidant activities and total phenolics of different types of Honey. Nutr. Res. 2002; 22: 1041-1047.
11. Chanwitheesuk A; Teerawutgulrag A; Rakariyatham N. Screening of antioxidant activity and antioxidant compounds of some edible plants of Thailand. Food Chem. 2005; 92: 491-497.
12. Pansera MR et al. Análise de taninos totais em plantas aromáticas e medicinais cultivadas no nordeste do Rio Grande do Sul. Revista Brasileira de Farmacognosia, jan.-jun. 2003; V. 13, n. 1, p. 17-22.
13. Funari CS; Ferro OV. Análise de Própolis. Ciênc. Tecnol. Aliment., Campinas, jan.-mar. 2006; 26(1): 171-178.
14. Araújo PWB; Quintans Júnior JL; Vasconcelos HD; Almeida JGS. *Flavonóides e Hipertensão*. Revista Brasileira de Hipertensão 2005; 12(3): 188-189.
15. Zuanazzi JA; Montanha JA. Flavonóides in Simões CMO et al. Farmacognosia: da Planta ao Medicamento .2004; Porto Alegre, Florianópolis: UFRGS, UFSC.
16. Chandra S; Meija EG. Polyphenolic Compounds, Antioxidant Capacity, and Quinone Reductase Activity of an Aqueous Extract of *Ardisia compressa* in comparison to Mate (*Ilex paraguariensis*) and Green (*Camellia sinensis*) Teas. J. Agric Food Chemistry, 2004.
17. Woisky RG; Salatino A. Analysis of própolis: some parameters and procedures for chemical quality control. Journal Apicultural Research, 1998; 37 (2): 99-105.
18. Burns RE. Method for estimation of tannin in grain sorghum. Agronomy Journal, 1971; 63: 511-512.
19. Tung YT; Wu JH; Kuo YH; Chang, S. T. Antioxidant activities of natural phenolic compounds from *Acacia confusa* bark. Bioresource Technology, 2007; 98(5): 1120-1123.
20. Schubert A; Pereira DF; Zanin FF; Alves SH; Beck RCR; Athayde ML. Comparison of antioxidant activities and total phenolic and methylxanthine contents between the unripe fruit and leaves of *Ilex paraguariensis* A. St. Hil. Die Pharmazie, 2007.
21. Tukmen N; Sari F; Velioglu YS. Effects of extraction solvents on concentration and antioxidant activity of black and black mate tea polyphenols determined by ferrous tartrate and Folin-Ciocalteu methods. Food Chem, 2006; 99: 835-841.
22. Haslam E. Natural polyphenols (vegetable tannins) as drugs and medicines: possible modes of action. Journal of Natural Products, 1999; v. 59, p.205-215.
23. Simões CMO. (Organizador) et al. Farmacognosia: da planta ao medicamento. 5ª ed. Revista e ampliada, Porto Alegre: Editora da UFRGS; Florianópolis: Editora da UFSC, 2004; p.13 -16.
24. Boligon AA, Magoga BR, Feltrin AC, Janovik V, Athayde ML. Potencial antioxidante in vitro, conteúdo de fenóis e flavonóides nos ramos de *Scutia buxifolia* Reissek. Revista Saúde. In press 2009.

Endereço para correspondência:

Vanessa Janovik

Rua João Goulart, 535, apto 404.

CEP: 97105-220, Santa Maria – RS – Brasil.

Fone: (55) 91656523.

E-mail: [angiewish@hotmail.com](mailto:angiewish@hotmail.com)

***Evaluation of Published Papers in National Journals - Health Surveillance***

*Jovito Adiel Skupien<sup>1</sup> e Gustavo Ribeiro Pereira<sup>2</sup>*

**RESUMO**

O presente trabalho analisa os artigos publicados referentes à vigilância sanitária em 3 periódicos nacionais especializados em saúde pública e coletiva. O estudo, de caráter documental, avaliou os artigos presentes nas revistas: Revista de Saúde Pública, Ciência & Saúde e Cadernos de Saúde Pública. Os artigos avaliados foram os encontrados após a busca de descritores “vigilância” e “sanitária”. Vinte e dois artigos foram encontrados e após a leitura dos mesmos, foi feita uma classificação de acordo com a atuação da vigilância sanitária. Os resultados demonstraram a carência de trabalhos nos quais as atuações deste importante setor do sistema único de saúde estão vinculados.

Palavras Chave: Vigilância Sanitária, saúde pública, publicações periódicas como assunto

**SUMMARY**

This paper reviews the published articles relating to health surveillance in three journals specializing in collective public health. The study, of a documentary nature, rated articles found in the following journals: Revista de Saúde Pública, Ciência & Saúde e Cadernos de Saúde Pública. Twenty-two articles were selected after a search using the keywords “surveillance” and “health.” These articles were then classified according to performance in health surveillance. The results showed the lack of studies in which the actions of this important sector of the national healthcare system are linked.

Keywords: Health surveillance, public health, journals as topic

**INTRODUÇÃO**

O Sistema Único de Saúde (SUS) no Brasil foi criado pela Constituição de 1988, e regulamentado dois anos depois pelas Leis nº 8.080/90 e nº 8.142/90. É constituído pelo conjunto de ações e serviços de saúde prestados por órgãos e instituições públicas federais, estaduais e municipais e, complementarmente, pela iniciativa privada que se vincule ao sistema<sup>1</sup>. Com o SUS, a vigilância é sacramentada pela Lei nº 8.080, Artigo 6º do Capítulo I, item 6: Estão incluídas ainda no campo de atuação do Sistema Único de Saúde (SUS) – Vigilância Sanitária<sup>2</sup>.

A introdução da vigilância sanitária no Brasil como denominação consagrada de um campo bem delimitado da saúde pública, ocorre em meados da década de 70, no âmbito da proposta de organização do Sistema Nacional de Saúde, com a criação da Secretaria Nacional de Vigilância Sanitária Nacional que incorpora o antigo Serviço de Fiscalização da Medicina e Farmácia e o Laboratório Central de Controle de Drogas, Medicamentos e Alimentos – LCCDMA<sup>3</sup>.

Desde então a vigilância atua sob diretrizes institucionais que visam “promover a saúde da população, por intermédio do controle sanitário da produção e da comercialização de produtos e serviços submetidos à vigilância sanitária, inclusive dos ambientes, dos processos, dos insumos e das tecnologias a eles relacionadas, bem como o controle de portos, aeroportos e fronteiras”<sup>4</sup>.

A vigilância sanitária tem como uma das suas principais ações eliminar ou diminuir o risco sanitário envolvido na produção e consumo de produtos e serviços de interesse da saúde. Para isso, estabelecimentos relacionados a área da saúde recebem a Autorização de Funcionamento.

A licença sanitária é o instrumento que formaliza o controle sanitário de estabelecimentos, terá direito a concessão de licença todo estabelecimento que apresente boas condições de funcionamento e que ofereça o mínimo de risco à saúde coletiva conforme os requisitos legais específicos segundo a

<sup>1</sup>Cirurgião Dentista, aluno do Programa de Pós Graduação em Ciências Odontológicas, nível Mestrado, pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Especialista em Saúde Coletiva.

<sup>2</sup>Cirurgião Dentista. Especialista em Saúde Coletiva



legislação vigente<sup>5</sup>.

É papel da vigilância sanitária a fiscalização sanitária. A fiscalização sanitária deve “por princípio, apoiar-se na ordem jurídica que emana da Constituição Nacional que, se de cunho democrático, deverá inspirar-se na dignidade dos cidadãos e das instituições por eles dirigidas, o que por conseqüência os torna responsáveis por seus atos”<sup>6</sup>. Esse instrumento é regido por legislação específica, cujo cumprimento deve ser garantido pelo poder de polícia do Estado e assegurado pelo poder judiciário que deve oferecer à população a garantia do respeito aos direitos de todos os cidadãos<sup>7</sup>.

Por decorrência, a fiscalização sanitária constitui um dos instrumentos mais ágeis e eficazes, disponíveis ao Estado, sempre que corretamente aplicados na defesa da população, diante de riscos, virtuais ou iminentes, de agravos à saúde.

Tendo em vista que toda esta demanda deve ser absorvida pela vigilância sanitária, deve-se saber como está o patrulhamento em relação ao cumprimento de suas funções. Uma das opções para se conseguir isso é através de estudos que retratam a atuação da vigilância, e que posteriormente tornam-se de domínio público, através das publicações destes em revistas especializadas. Com isso, o presente trabalho analisa os artigos publicados referentes à vigilância sanitária em 3 periódicos nacionais especializados em saúde pública e coletiva.

## MATERIAIS E MÉTODOS

A estruturação do estudo, de caráter documental, teve como base a análise de artigos científicos de 3 revistas nacionais:

- Revista de Saúde Pública - Print ISSN 0034-8910
- Ciência & Saúde Coletiva - Print ISSN 1413-8123
- Cadernos de Saúde Pública – Print ISSN 0102-311X

As revistas foram escolhidas devido a sua atuação na área de Saúde Pública e Coletiva. Estas estão disponíveis por via eletrônica, e após uma busca através de palavras-chaves e/ou descritores – “vigilância” e “sanitária” – 22 artigos foram selecionados, sendo:

- \* 09 – Revista de Saúde Pública;
- \* 04 – Ciência & Saúde Coletiva;
- \* 09 – Cadernos de Saúde Pública.

O acesso ao site deu-se no início do mês de novembro de 2008. Todos os artigos foram analisados, e após a leitura dos mesmos, foi feita uma classificação de acordo com a atuação da vigilância sanitária. Os dados foram analisados e seguiu-se para resultados descritivos.

## RESULTADOS

Controle sobre enfermidades, medicamentos, herbicidas,

germicidas, etc;

\*Evolução histórica das bulas de medicamentos no Brasil.

- Vigilância Sanitária, quanto ao Registro, análise e aprovação, de medicamentos, mais especificamente na bula.

\*A definição de medicamentos prioritários para o monitoramento da qualidade laboratorial no Brasil: articulação entre a vigilância sanitária e a *Política Nacional de Medicamentos*.

- Vigilância Sanitária, quanto ao monitoramento da qualidade de medicamentos.

\*Vigilância de fitoterápicos em Minas Gerais. Verificação da qualidade de diferentes amostras comerciais de camomila.

- Vigilância Sanitária, quanto à necessidade de atuação em relação à regulamentação e a qualidade de fitoterápicos.

\*Vigilância sanitária e desreguladores endócrinos.

- Vigilância Sanitária, quanto a dificuldade de avaliação de medicamentos no que se refere à desreguladores endócrinos, tendo em vista seus componentes, sua ação, etc.

\*Ectoparasitoses e saúde pública no Brasil: desafios para controle.

- Vigilância Sanitária, quanto a medidas de intervenção para o controle de doenças ectoparasitárias, já que há uma ausência de programas que priorizem o controle de ectoparasitas em nível de saúde pública no país, e suas conseqüências.

\*“Quando o anúncio é bom, todo mundo compra.” O Projeto MonitorAÇÃO e a propaganda de medicamentos no Brasil.

- Vigilância Sanitária, quanto ao monitoramento e análise de publicidade atuante sobre os medicamentos.

\*Rotulagem de suplementos vitamínicos e minerais: uma revisão das normas federais.

- Vigilância Sanitária, quanto a sua análise e classificação da dosagem sobre produtos à base de vitaminas e minerais, classificando-os em suplementos alimentares ou medicamentos.

\*Eventos toxicológicos relacionados a medicamentos no Estado de São Paulo.

- Vigilância Sanitária, quanto à análise, controle do uso e registro de medicamentos.

\*Bulas de medicamentos como instrumento de informação técnico-científica.

- Vigilância Sanitária, quanto ao Registro, análise e aprovação, de medicamentos, mais especificamente na bula.

\*Impacto dos praguicidas na saúde: estudo da cultura de tomate.

- Vigilância Sanitária, quanto à análise, regulamentação e controle sobre praguicidas e também quanto ao suporte médico-sanitário aos trabalhadores rurais e seus familiares.

Quanto a sua organização, função;

\*Mudança institucional e processo de decisão política: a criação da Agência Nacional de Vigilância Sanitária.

- Vigilância Sanitária, quanto ao seu Histórico, evolução e implementação; destacando o contexto onde está inserida e suas

funções.

\*A contribuição dos trabalhadores na consolidação dos serviços municipais de vigilância sanitária.

- Vigilância Sanitária, quanto à sua consolidação a partir do aprofundamento o conhecimento sobre o papel e as possibilidades de contribuição dos trabalhadores.

\*A vigilância sanitária em Feira de Santana no processo de descentralização da saúde (1998-2000).

- Vigilância Sanitária, quanto ao seu processo organizacional numa mudança de postura de política de saúde, em Feira de Santana (1998-2000). Evidenciando a ausência de um projeto político para a gestão descentralizada das ações de VISA no município.

Controle sobre estabelecimentos;

\*Análise de conformidades às normas técnicas de proteção radiológica dos serviços de radioterapia no Estado de São Paulo, Brasil.

- Vigilância Sanitária, quanto à regulação sanitária no uso da radiação para fins médicos.

\*Avaliação das farmácias virtuais brasileiras.

- Vigilância Sanitária, quanto à regulamentação e autorização do funcionamento de farmácias no Brasil.

Controle sobre a água e alimentos;

\*Aflatoxinas e ocratoxina A em alimentos e riscos para a saúde humana.

- Vigilância Sanitária, quanto a ações que visam diminuir a exposição humana a compostos danosos em alimentos.

\*Heterocontrole da fluoretação da água de abastecimento público em Bauru, SP, Brasil.

- Vigilância Sanitária, quanto ao controle de adequação da concentração de flúor nas estações de tratamento de água, bem como a manutenção e continuidade na fluoretação da água.

\*Condições de higiene de “cachorro-quente” comercializado em vias públicas.

- Vigilância Sanitária, quanto ao desenvolvimento e aplicação de normas sanitárias adequadas para a venda ambulante de alimentos.

\*Concentração de flúor em águas engarrafadas comercializadas no município de São Paulo.

- Vigilância Sanitária, quanto ao controle na concentração de flúor na água engarrafada no município de São Paulo.

\*Cárie dentária e flúor: uma relação do século XX.

- Vigilância Sanitária, quanto ao controle de adequação do teor de flúor nas estações de tratamento de água, bem como a manutenção e continuidade na fluoretação da água.

\*Surto de reações hemolíticas associado a residuais de cloro e cloraminas na água de hemodiálise.

- Vigilância Sanitária, quanto à fiscalização e controle nos níveis de por cloro e cloramina em água utilizada para hemodiálise.

Sem classificação

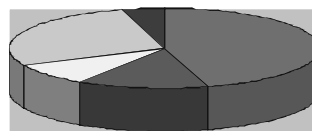
\* Tempo até o transplante e sobrevida em pacientes com

insuficiência renal crônica no Estado do Rio de Janeiro, Brasil, 1998-2002

- Apenas fornecimento de dados para o estudo.

Observe o gráfico 1 comparando as publicações e sua classificação.

Gráfico 1: Classificação das publicações de acordo com a atuação da vigilância sanitária.



## DISCUSSÃO

A busca de melhoras no sistema único de saúde é uma constante, mas pouco salienta-se sobre o papel das instituições de ensino nesse processo. Na área de formação de profissionais mais capacitados e qualificados, já existe uma crescente nesse sentido, mas em relação a pesquisas direcionadas às áreas da saúde pública, ainda estamos longe do ideal.

Um dos responsáveis por um sistema único melhor é a vigilância sanitária. Toda população é envolvida pela atuação desta, seja direta ou indiretamente. Suas funções de regulação e fiscalização em saúde pública incluem a elaboração e a fiscalização do cumprimento de códigos sanitários e/ou normas dirigidas ao controle de riscos de saúde derivados da qualidade do ambiente; a creditação e o controle de qualidade de serviços médicos; certificação de qualidade de novos fármacos e substâncias biológicas para o uso médico, equipamentos, outras tecnologias e qualquer outra atividade que implique em cumprimento de leis e regulamentos dirigidos a proteger a saúde pública. Inclui também a elaboração de novas leis e regulamentos dirigidos a melhorar a saúde, como promover ambientes saudáveis e proteger os consumidores em suas relações com os serviços de saúde<sup>8</sup>.

Em relação a prática de fiscalização às instalações físicas, à emissão de licenças ou alvarás, à verificação das habilitações profissionais e a outros fatores mais ligados a uma avaliação de estrutura, equipamentos, higiene, etc., também é papel da vigilância sanitária. A avaliação estrutural parte da premissa de que as instalações podem afetar os procedimentos e provocar resultados indesejáveis. Mas uma boa estrutura por si só não garante os resultados<sup>9</sup>.

Analisando os dados, pode-se verificar que pouco tem-se estudado sobre a real atuação da vigilância. Apenas 22 artigos foram encontrados através dos descritores já mencionados, sendo que um deles apenas constava devido ao fornecimento de informações, mas não estava relacionado com sua atuação. A área de maior concentração de estudos foi sobre enfermidades e medicamentos. Nota-se uma grande quantidade de estudos referentes a propagandas, o que pode-se explicar pela atuação da vigilância da questão de irregularidades publicitárias na área da indústria farmacêutica.

A falta de levantamentos sobre a fiscalização de estabelecimentos é preocupante. Esta é uma área de suma importância para a saúde como um todo, não basta somente o alvará de licença, mas sim, uma constante atuação para evitar quaisquer danos maiores para a saúde.

O presente trabalho apenas retrata a situação de estudos referentes a vigilância sanitária, mas estudos mais aprofundados acerca do trabalho da vigilância deveriam ser feitos. Tendo em vista os objetivos da vigilância, poderíamos dotar a *Triade de Donabedian*<sup>10,11,12</sup> para avaliação de estrutura, processo e resultado, da seguinte forma:

- *Estrutura*: refere-se às características relativamente estáveis, como condições físicas, organizacionais, equipamentos, recursos humanos.

- *Processo*: conjunto de atividades desenvolvidas nas relações de produção em geral e, no caso de serviços de saúde, entre profissionais e pacientes.

- *Resultado*: obtenção das características desejáveis dos produtos ou serviços, sem erros, imperfeições ou nocividades; melhoria do meio ambiente e trabalho, ou mudanças obtidas no estado dos pacientes ou quadro sanitário, que podem ser atribuídas ao cuidado consumido ou tecnologias introduzidas.

Para cada componente da tríade deverá ser observado um conjunto de indicadores que melhor retratem a realidade a ser avaliada. Destacamos os sete atributos da qualidade propostos por Donabedian<sup>10,11,12</sup>:

1. *Eficácia*: a capacidade do cuidado, na sua forma mais perfeita, de contribuir para a melhoria das condições de saúde.

2. *Efetividade*: o quanto de melhorias possíveis nas condições de saúde são obtidas.

3. *Eficiência*: a capacidade de obter a maior melhoria possível nas condições de saúde, ao menor custo possível.

4. *Otimização*: a mais favorável relação entre custos e benefícios.

5. *Aceitabilidade*: conformidade com as preferências do paciente no que concerne à acessibilidade, relação médico-paciente, às “amenidades”, os efeitos e o custo do cuidado prestado.

6. *Legitimidade*: conformidade com as preferências sociais em relação a tudo mencionado anteriormente.

7. *Equidade*: igualdade na distribuição do cuidado e de seus efeitos sobre a saúde.

## CONCLUSÃO

Embora aqui tenhamos expressado apenas dados referentes a 3 revistas, estas estão intimamente ligadas a questões de saúde pública, e são referências nacionais e internacionais, em relação aos artigos nela publicados. Logicamente que não podemos e nem devemos inferir estes dados para a real atuação da vigilância, mas sim, propor mais estudos acerca do papel que é desenvolvido por este importante setor do sistema único de saúde.

## BIBLIOGRAFIA

1. Brasil. Ministério da Saúde. Saúde no Brasil: desafios e perspectivas. Brasília: Ministério da Saúde, 1998.
2. Brasil. Constituição Federal. 1988. Brasil. Lei nº 8.080, de 19 de setembro de 1990 (DO 20.09.1990). Lei Orgânica da Saúde.
3. Brasil. Presidência da República. Organização do Sistema Nacional de Saúde. Brasília, 1975. v.2, p.5-13.
4. Brasil. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa). Resolução RDC nº 141, de 30 de maio de 2003, DO 02.06.03. Resolução RDC nº 141, de 30 de maio de 2003.
5. Brandão ACC. Papel da ANVISA. Disponível em: [http://www.comvisa.bvs.br/tiki-read\\_article.php?articleId=104](http://www.comvisa.bvs.br/tiki-read_article.php?articleId=104). Acesso em: 24 out. 2007.
6. Grande E. La fiscalización. In: Mazzáfero VE. Medicina en salud publica. Buenos Aires: El Ateneo, 1987.
7. Waldman EA. Vigilância Epidemiológica como Prática de Saúde Pública. São Paulo, tese de doutorado – Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, 1991.
8. Munõz F, Lopez AHP, Macedo CG, Hanna W, Larriue M, Ubilla S, Cevallos JL. Las funciones esenciales de la salud pública: un sala\_de\_leitura/saude\_e\_cidadania/ed\_08/02\_01.html Acesso em 25 out. 2007.
10. Donabedian A. Criteria and Standards for Quality Assessment and Monitoring. QRB 1986; 12(3): 99-108.
11. Donabedian A. The Seven Pillars of Quality. Arch. Pathol Lab Med 1990; 114: 1115-118.

Endereço para correspondência:

Jovito Adiel Skupien

Rua dos Andradas 1235 ap.310, bairro Centro, CEP 97010-031

Santa Maria- Rio Grande do Sul- Brasil

jovitoodonto@yahoo.com.br Telefone: 55 99638451

## AVALIAÇÃO DO PH DE REFRIGERANTES DO TIPO NORMAL E LIGHT

### *Evaluation of the pH of regular and diet versions of soft drinks*

Jovito Adiel Skupien<sup>1</sup>, César Dalmolin Bergoli<sup>1</sup>, Roselaine Terezinha Pozzobon<sup>2</sup>, Leticia Brandão<sup>3</sup>

#### RESUMO

O objetivo foi determinar o pH de refrigerantes e comparar os valores do grupo normal com os valores do grupo light. Para a comparação foi realizada a medição do pH dos refrigerantes através de um pHmetro calibrado. Cada líquido teve seu pH medido 05 vezes consecutivas com um intervalo de três minutos entre cada medição, os valores encontrados foram submetidos à análise estatística. Os valores encontrados foram: Coca-cola pH= 1,78, Coca-cola Light pH= 2,36, Guaraná Kuat pH= 1,82, guaraná Kuat Light pH= 1,87, Sprite pH= 1,92, Sprite Zero pH= 1,86, Fanta Laranja pH= 2,22, Fanta laranja light pH=2,62. A Coca-cola, guaraná, Sprite, Sprite zero e guaraná light apresentaram maior potencial erosivo, Coca-cola light e Fanta laranja light apresentaram menor potencial erosivo e Fanta laranja apresentou potencial erosivo intermediário. Dentro da amostra a coca-cola e a fanta laranja apresentaram maior potencial erosivo do que seus correspondentes light.

Palavras-Chave: Erosão dentária, bebidas gasosas, esmalte dentário

#### SUMMARY

The objective was to determine the pH of Brazilian soft drinks using a properly gauged pH meter and compare the values of the regular group with the values of the diet group. Each beverage had its pH measured five consecutive times with a three-minute interval between measurements, and the values were subjected to a statistical analysis. We obtained the following results: Coca-Cola pH = 1.78, Coca-Cola Light pH = 2.36, Guarana Kuat pH =1.82 Guaraná Light Kuat pH = 1.87, Sprite pH = 1.92, Sprite Zero pH = 1.86, Fanta Orange pH = 2.22, and Fanta Orange light pH = 2.62. Coca-cola, Guarana, Sprite, Sprite Zero and Guaraná light showed a higher erosive potential, Coca-Cola Light and Fanta Orange light showed low erosive potential, and Fanta Orange had an intermediate erosive potential. Within the sample, Coca-Cola and Fanta Orange had a higher erosive potential than their diet versions.

Keywords: Tooth erosion, carbonated beverages, dental enamel

#### INTRODUÇÃO

A consequência de uma melhora nos hábitos de higiene e a evolução da odontologia restauradora acarreta em um maior tempo de vida dos elementos dentais em boca, resultando na incidência de um maior número de dentes com lesões cervicais não cariosas. Hábitos alimentares que envolvam uma dieta ácida podem aumentar a ocorrência dessas lesões<sup>1</sup>. Quando esses hábitos atingem dentes que possuam restaurações, as mesmas tornam-se proeminentes, projetando-se acima da superfície do dente, e tem sua rugosidade superficial significativamente alterada, diminuído

assim, sua longevidade clínica.<sup>1,2</sup>

A erosão dental pode ser caracterizada como uma dissolução química dos tecidos dentais mineralizados sem o envolvimento bacteriano<sup>3,7</sup>. A característica clínica mais evidente é a perda do brilho do esmalte, mostrando-se ainda essa lesão larga, rasa e sem ângulos nítidos<sup>1</sup>. A perda da estrutura mineral, a qual gera uma exposição da dentina, acarreta maior sensibilidade ao frio, calor e a variação da pressão osmótica por parte do dente<sup>2,8,9</sup>. Diastemas, bordas incisais finas e

Trabalho realizado na Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Departamento de Odontologia Restauradora.

<sup>1</sup> Cirurgiões Dentistas, Alunos do Programa de Pós Graduação em Ciências Odontológicas, nível Mestrado, pela UFSM

<sup>2</sup> Professora adjunto doutora da disciplina de Dentística do Departamento de Odontologia Restauradora - UFSM - Santa Maria - RS - Especialista em Dentística pela UFSC - Florianópolis -SC, Mestre e Doutora em Dentística pela UNESP - Araraquara - SP.

<sup>3</sup> Professora Assistente da Disciplina de Dentística do departamento de Odontologia restauradora -UFSM, Mestre em Dentística UNESP-Araraquara SP, Doutoranda em Dentística Restauradora da UFSC-Florianópolis SC.

fraturadas, perdas da dimensão vertical, pseudomordida aberta e comprometimento estético, também são características clínicas da erosão<sup>9</sup>.

As causas da erosão dental podem ser extrínsecas, intrínsecas e idiopáticas<sup>3,4,10,11</sup>. O fator extrínseco está associado a ácidos de origem externa, provenientes da dieta (devido ao consumo de alimentos e bebidas ácidas, como frutas cítricas e refrigerantes), do meio ambiente (indústrias químicas e piscinas cloradas) e de medicamentos (como aspirina, vitamina C e ácido clorídrico)<sup>1,3,4,6,7,10,12,14</sup>. Já os fatores intrínsecos estão relacionados a ácidos provenientes do estômago, e se farão presentes em indivíduos que regurgitam com frequência<sup>10,15,16</sup>. A erosão provocada por regurgitações crônicas do conteúdo ácido do estômago é conhecida como perimólise<sup>4</sup>. Ácidos que não se enquadram nas classificações anteriores constituem os fatores idiopáticos<sup>1,3,4</sup>.

As lesões de erosão decorrentes da ingestão de frutas cítricas e bebidas com pH abaixo do crítico são mais frequentes por vestibular, no terço cervical dos dentes anteriores. Devido a uma autolimpeza deficiente, e a uma menor ação da saliva em relação a outras regiões, a área cervical é normalmente mais afetada pelos ácidos provenientes da dieta<sup>17</sup>. No caso das lesões por perimólise a incidência é mais frequente nas superfícies palatinas dos anteriores superiores, linguais dos anteriores inferiores e oclusais e linguais dos posteriores<sup>4</sup>. A presença de erosão se faz mais presente em adolescentes. Em crianças o risco é maior quando se trata da ingestão de substâncias desencadeadoras de erosão através da mamadeira<sup>18,19</sup>.

Estudos *in vitro* comprovaram que o esmalte, quando submetido a soluções com pH abaixo do crítico, sofre alterações de sua estrutura, formando lesões macro e microscopicamente semelhantes à erosão que se desenvolve na cavidade bucal<sup>20</sup>. Estudos analisando o pH de bebidas frequentemente consumidas pela população, como chá, refrigerante tipo cola e guaraná, iogurte, bebidas energéticas, bebida alcoólica fermentada e destilada e diversos tipos de sucos, comprovaram que todas essas bebidas possuem grande potencial erosivo por apresentarem, todas essas, pH abaixo do crítico<sup>1,3,21,22</sup>.

Assim, em virtude das graves conseqüências que bebidas, com valores de pH abaixo do crítico, podem trazer aos tecidos mineralizados do dente e pela carência de trabalhos científicos comparativos na literatura atual, é importante a execução de estudos que comparem o pH de vários refrigerantes do tipo normal com seus respectivos refrigerantes do tipo *light* encontrados no mercado brasileiro.

## MATERIAL E MÉTODO

Foram selecionados para a avaliação os seguintes refrigerantes: Coca-cola, Coca-cola light, Guaraná Kuat, Guaraná Kuat light, Fanta Laranja, Fanta Laranja light, Sprite e Sprite Zero

(figura 1). É importante ressaltar que todos estavam contidos em garrafas plásticas com tampa e armazenados em temperatura ambiente.

Figura 1: Amostra utilizada na pesquisa.



Os valores do pH foram medidos através de um Ph metro (Quimis Q-400 A), devidamente calibrado em solução de pH 4,0 e pH 7,0. Cada amostra a ser analisada foi depositada em um recipiente plástico para filmes fotográficos calibrado na medida de 30ml, sendo que cada tipo de refrigerante analisado possuía seu próprio recipiente, o qual era previamente lavado com álcool e água destilada e seco com papel toalha.

Cada amostra teve seu pH verificado cinco vezes consecutivas, com um intervalo de tempo de três minutos entre uma medição e outra (figura 2). No intervalo de cada medição o eletrodo, responsável pela leitura dos valores dos pH, era lavado abundantemente com água destilada e seco com papel toalha, para evitar que resíduos da amostra analisada

Figura 2 – Momento de verificação do pH de uma das amostras.



No intervalo entre cada medição, o líquido permanecia em suas respectivas garrafas plásticas, tampadas, a fim de evitar a dispersão de gases constituintes dos mesmos, fator

que acarretaria uma variação significativa do valor de pH encontrado. Após as medições os valores obtidos foram submetidos à análise estatística.

**RESULTADOS**

Os resultados encontrados pela análise estatística, através do teste de Tukey com nível de significância de 5%, mostraram que todas as bebidas analisadas apresentaram potencial erosivo, pois todas apresentaram pH menor que 5,5. Entre a amostra, a Coca-cola normal apresentou o menor valor de pH (pH=1,78) e a Fanta Laranja light apresentou o maior valor de pH (pH=2,62) (tabela 1).

TABELA 1- Valores de pH dos refrigerantes analisados, segundo teste de Tukey. Nível de Significância de 5%.

Refrigerantes	Média pH	Desvio Padrão
Coca-cola	1,78	0,23
Coca-cola Light	2,36	0,89
Guaraná	1,82	0,19
Guaraná Light	1,87	0,16
Sprite	1,92	0,17
Sprite Zero	1,86	0,11
Fanta Laranja	2,22	0,44
Fanta Laranja Light	2,62	0,13

Comparando estatisticamente uma amostra com a outra, pudemos observar que os refrigerantes Coca-cola, Guaraná, Sprite Zero, Guaraná light e Sprite, apresentaram maior potencial erosivo, sendo enquadrados no grupo 1. Os refrigerantes Coca-cola light e Fanta Laranja light apresentaram menor potencial erosivo, sendo colocados no grupo 4 (tabela 2).

TABELA 2 - Comparação do pH médio de toda amostra analisada, segundo teste de Tukey. Nível de Significância de 5%. Letras iguais, resultados estatísticos iguais.

Refrigerantes	N	1	2	3	4
Coca-cola	5	1,78 A			
Guaraná	5	1,82 A			
Sprite Zero	5	1,86 A			
Guaraná Light	5	1,87 A			
Sprite	5	1,92 AB	1,92 AB		
Fanta Laranja	5		2,2 B	2,2 BC	
Coca-cola Light	5			2,36 C	2,36 CD
Fanta Laranja Light	5				2,62 D
Sig.		.839	.076	.839	.176

Comparando cada tipo de refrigerante avaliado na pesquisa, os resultados mostram que apenas a Coca-cola e seu correspondente light e a Fanta laranja e seu correspondente light apresentaram diferença estatisticamente significativa no que diz respeito ao potencial erosivo de cada uma (tabela 1), com os refrigerantes do tipo normal sendo mais erosivos que os do tipo light.

**DISCUSSÃO**

Analisando os resultados obtidos, observou-se que todos os refrigerantes apresentaram potencial erosivo, pois possuem pH abaixo do crítico, onde a Coca-cola obteve o menor valor de pH e a Fanta Laranja light o maior. Essa afirmação é compatível com outros trabalhos que também analisaram o pH de alguns refrigerantes, nestes trabalhos Fushida et al.<sup>3</sup> obtiveram um valor de pH de 2,29 para Coca-cola, Sobral et al.<sup>1</sup> encontraram pH de 2,36 para a Coca-cola e 3,06 para o Guaraná e Phelan et al.<sup>23</sup> encontraram para a Coca-cola pH de 3,15, concordando assim com os achados do atual trabalho.

Na comparação do pH dos refrigerantes normais e seus respectivos light, somente a Coca-cola (pH=1,78 para normal e pH=2,36 para light) e Fanta Laranja (pH=2,2 para normal e pH=2,62 para light) apresentaram variação estatisticamente significativa nos valores encontrados, enquanto que o restante da amostra não apresentou diferença significativa. Devido à carência de trabalhos envolvendo refrigerantes light, não foi possível discutir os achados da atual pesquisa com demais autores.

Segundo Fushida et al.<sup>3</sup> e Sobral et al.<sup>1</sup>, baixos valores de pH alteram o esmalte dental, tendo sido comprovado a ação desses na diminuição da dureza do esmalte e no processo de erosão. Além da influência nociva do pH de certas bebidas sobre a estrutura dentária, foi comprovado o aumento da rugosidade de uma resina composta submetida a bebidas com baixo pH, de acordo com Souza et al.<sup>2</sup>

De acordo com Braga<sup>23</sup>, mesmo sabendo que um baixo pH é um fator de risco à erosão, o potencial erosivo de uma bebida ácida depende também da titulação, propriedades quelantes do ácido e sua frequência e duração de ingestão. Segundo Johansson et al.<sup>24</sup> o modo como a bebida é ingerida também pode influenciar na ação erosiva do líquido.

Tendo em vista o aumento do consumo de bebidas tipo refrigerante pela população brasileira<sup>25</sup> assim como a carência de trabalhos avaliando o pH dos refrigerantes tipo light, torna-se válida a avaliação do pH de alguns refrigerantes do tipo normal e do tipo light existentes no mercado brasileiro, uma vez que os valores de pH encontrados podem interferir no processo de erosão dental.

## CONCLUSÃO

Tendo em vista a metodologia que foi adotada e os resultados obtidos, foi possível concluir que:

-Todos os refrigerantes avaliados apresentaram potencial erosivo, pois todas as amostras apresentaram pH médio inferior a 5,5;

-Os refrigerantes Coca-Cola, Guaraná, Sprite Zero, Guaraná Light e Sprite apresentaram maior potencial erosivo, com os refrigerantes Fanta Laranja Light e Coca-Cola Light apresentando o menor potencial erosivo. O refrigerante Fanta Laranja apresentou potencial erosivo intermediário.

-Os refrigerantes Coca-cola e Fanta Laranja foram os únicos que apresentaram, estatisticamente, maior potencial erosivo que seus correspondentes light.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- 1- Sobral MAP, Luz MAA de C, Gama-Teixeira A, Garone Netto N. Influência da dieta líquida ácida no desenvolvimento da erosão dental. *Pesqui. Odontol. Brás.* 2000; 14(4): 406-10.
- 2- Souza NC, Pozzobon RT, Susin AH, Jaeger F. Avaliação da rugosidade superficial de uma resina composta: influência de diferentes bebidas alcoólicas e uma bebida energética. *RGO.* 2005; 53(1): 01-84.
- 3- Fushida CE, Cury JA. Estudo in situ do efeito da frequência de ingestão de coca-cola na erosão do esmalte-dentina e reversão pela saliva. *Rev. Odontol. Univ. São Paulo.* 1999; 13(2): 127-34.
- 4- Pegoraro CM, Sakamoto FFO, Domingues LA. Perimólise: etiologia, diagnóstico e prevenção. *Rev. da APCD.* 2000; 54(2).
- 5- Bevenius J. Erosion: guidelines for the general practitioner. *Aust. Dent. J.* 1988; 33(5): 407-11.
- 6- Nunn JH. Prevalence of dental erosion and the implications for

- oral health. *Eur. J. Oral. Sci.* 1996; 104: 156-61.
- 7- Smith BG. Tooth wear: a etiology and diagnosis. *Dent. Update.* 1989; 16(10): 204-12.
- 8- Levitch LC, Bader JD, Shugars DA. Non-cariou cervical lesions. *J. Dent.* 1994; 22(4): 195-207
- 9- Caldeira TH, Napole RCD, Busse SR. Erosão dental e a constituição do cirurgião dentista no diagnóstico de bulimia nervosa. *Rev. APCD.* 2000; 54(6): 465-67.
- 17- Fuller JL, Johnson WW. Citric acid consumption and the human dentition. *J. Am. Dent. Ass.* 1977; 95: 80-4.
- 18- Smith AJ, Shaw L. Baby fruit juices and tooth erosion. *Br. Dent. J.* 1987; 162(2): 65-7.
- 19- Buischi YP. Dieta, saúde bucal. Promoção de saúde bucal na clínica odontológica. São Paulo: Artes Médicas; 2000.
- 20- Larsen MJ, Bruun C. Esmalte-saliva-reações químicas inorgânicas. In: Thylstrup A, Fejerskov O. *Tratado de cariologia.* 2 ed. Rio de Janeiro: Cultura Médica; 1998. p.169-93.
- 21- Phelan J, Rees J. The erosive potential of some herbal teas. *J. Dent.* 2003; 31(4): 241-6.
- 22- Buratto EM, Andrade L, Rath IBS, Tames DR. Avaliação do potencial erosivo aos tecidos duros dentais de bebidas esportivas nacionais. *Rev. ABO Nac.* 2002; 10(2): 109-12.
- 23- Braga SRM. Efeitos de bebidas com baixo pH e da escovação dental simulada sobre os materiais restauradores utilizados em lesões cervicais não cariosas. São Paulo, 2005. [Tese de mestrado-Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo].
- 24- Johansson AK, Lingström P, Imfeld T, Birkhed D. Influence of drinking method on tooth-surface pH in relation to dental erosion. *Eur. J. Oral Sci.* 2004; 112: 484-9.
- 25- LAGE, Janaína. Consumo de frango, biscoito e refrigerante aumenta em 30 anos. [Acesso em 12 mar. 2005]. Disponível em: <http://www1.folha.uol.com.br/fofha/cotidiano/ult95u103085.shtml>.

Endereço para correspondência:  
Jovito Adiel Skupien  
Rua dos Andradas 1235 ap.310, bairro Centro, CEP 97010-031  
Santa Maria- Rio Grande do Sul- Brasil  
jovitoodonto@yahoo.com.br Telefone: 55 99638451

**PERFIL DE SENSIBILIDADE AOS ANTIMICROBIANOS E PREVALÊNCIA DE PSEUDOMONAS AERUGINOSA NO HOSPITAL UNIVERSITÁRIO DE SANTA MARIA-RS<sup>1</sup>**

**Profile of antimicrobial sensitivity and prevalence of *Pseudomonas aeruginosa* in the University Hospital of Santa Maria-RS**

Ana Paula Capelari<sup>1</sup> e Rosmari Hörner<sup>2</sup>

**RESUMO**

*Pseudomonas aeruginosa* é endêmica na maioria dos hospitais, raramente causando infecções comunitárias em indivíduos saudáveis. Suas características de resistência dificultam o tratamento, sendo frequente o surgimento de cepas multirresistentes. O objetivo deste trabalho foi determinar o perfil de sensibilidade aos antimicrobianos e a prevalência de *P. aeruginosa* isoladas de amostras clínicas de pacientes atendidos no Hospital Universitário de Santa Maria (HUSM - Santa Maria - RS). Foram estudadas 48 culturas positivas para *P. aeruginosa*, no período de outubro a dezembro de 2008. O antimicrobiano mais efetivo contra a *P. aeruginosa* foi o meropenem (81% de cepas sensíveis). As unidades com maior frequência de isolamentos foram a Clínica Cirúrgica e Clínica Médica (21% cada). Entre as amostras biológicas, urina representou 21% dos isolamentos, seguida de secreção traqueal (19%), escarro (15%), sangue (8%), secreção de ferida operatória (6%) e ponta de cateter (2%); secreções diversas representaram 21% dos isolamentos e líquidos, 8%.

Palavras-chave: *Pseudomonas aeruginosa*, teste de sensibilidade aos antimicrobianos, prevalência

**SUMMARY**

Although *Pseudomonas aeruginosa* is endemic in most hospitals, it rarely causes community-acquired infections in healthy individuals. Its resistance characteristics hinder treatment, and the emergence of multidrug-resistant strains is common. The aim of this study was to determine the profile of antimicrobial susceptibility and prevalence of *P. aeruginosa* in clinical isolates from patients treated at the University Hospital of Santa Maria (HUSM - Santa Maria - RS). We studied 48 cultures that tested positive for *P. aeruginosa* in the period from October to December 2008. The most effective antimicrobial agent against *P. aeruginosa* was meropenem (81% susceptible strains). The units with the highest frequency of isolation were the Surgical Clinic and the Medical Clinic (21% each). Among the biological samples, urine represented 21% of the isolates, followed by tracheal aspirates (19%), sputum (15%), blood (8%), wound secretion (6%) and catheter tip (2%); various secretions represented 21% of the isolates, and liquids, 8%.

Key words: *Pseudomonas aeruginosa*, antimicrobial susceptibility test, prevalence.

**INTRODUÇÃO**

*Pseudomonas aeruginosa* é um bacilo Gram-negativo não-fermentador (BGN-NF) da glicose que, nos últimos anos, tem ocupado lugar de destaque entre os patógenos hospitalares por causar pneumonias associadas à ventilação mecânica, bacteremias, endocardites, meningites, infecções do trato urinário e da pele, sobretudo em pacientes internados em unidades de terapia intensiva ou que se encontram sob regime de terapia imunossupressora<sup>1</sup>.

Ela é uma bactéria altamente oportunista, invasiva, com notável eficiência em causar infecções em pacientes com defesas

orgânicas comprometidas e apresenta fatores de virulência capazes de inativar o sistema imune e a ação de muitos antibióticos<sup>2</sup>. O tratamento das infecções ocasionadas por esse BGN-NF é particularmente problemático devido à sua resistência intrínseca para múltiplas classes de antibióticos e a habilidade em adquirir resistência adaptável durante um curso terapêutico<sup>3</sup>. O surgimento de *P. aeruginosa* multirresistente a drogas tem sido relatado como crescente problemática em hospitais de todo o mundo<sup>4-5</sup>. Na América Latina, particularmente no Brasil, este microrganismo representa um

Trabalho realizado no Departamento de Análises Clínicas e Toxicológicas da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM)

<sup>1</sup> Acadêmica do curso de Graduação em Farmácia da UFSM

<sup>2</sup> Professora Adjunta da disciplina de Microbiologia Clínica da UFSM



dos agentes mais frequentemente associados à etiologia das infecções hospitalares, especialmente as do trato respiratório<sup>6-7</sup>. Em pneumonias adquiridas na comunidade é agente etiológico pouco frequente. Entretanto, em pacientes com fibrose cística é o patógeno mais prevalente, expressando um fenótipo tipicamente mucóide, difícil de ser erradicado<sup>8</sup>.

Além da característica intrínseca de apresentar baixo nível de sensibilidade aos antimicrobianos, diversos mecanismos de resistência têm sido identificados em *P. aeruginosa*, como hiperexpressão de bombas de efluxo, produção de  $\beta$ -lactamases, perda ou expressão reduzida de proteínas de membrana externa<sup>9-10-11</sup>. Devido a isso, atualmente tornou-se comum o isolamento de cepas resistentes a cefalosporinas de terceira e quarta geração e carbapenêmicos, como imipenem e meropenem<sup>12</sup>. Cepas produtoras de  $\beta$ -lactamases tipo AmpC e metalo- $\beta$ -lactamases (MBLs)<sup>13-14</sup> apresentam maior importância e geralmente ocorrem em pacientes com maior tempo de internação e uso prévio de antimicrobianos<sup>15-16</sup>. As MBLs têm recebido atualmente uma notável atenção entre as  $\beta$ -lactamases, devido à sua capacidade de hidrolisar carbapenems e outras classes de antimicrobianos, comprometendo o uso desses agentes para o tratamento de infecções causadas por microrganismos produtores desta enzima<sup>17</sup>. Outra característica marcante e preocupante desta espécie é a resistência cruzada aos antimicrobianos, que resulta da presença de múltiplos mecanismos de resistência num único hospedeiro levando à resistência a múltiplos fármacos<sup>10-15</sup>.

Nos últimos anos *P. aeruginosa* se posiciona entre as principais bactérias causadoras de infecções hospitalares, perdendo apenas para o *Staphylococcus coagulase negativo* e o *Staphylococcus aureus*<sup>8</sup>.

O presente estudo teve como objetivo determinar o perfil de sensibilidade aos antimicrobianos e a prevalência de *Pseudomonas aeruginosa* isoladas de amostras clínicas de pacientes atendidos no Hospital Universitário de Santa Maria-RS no período de outubro a dezembro de 2008.

## MATERIAIS E MÉTODOS

No período de outubro a dezembro de 2008 *P. aeruginosa*

foi isolada em 48 culturas realizadas no Laboratório de Microbiologia do Hospital Universitário de Santa Maria-RS (HUSM). As amostras foram oriundas de pacientes das diferentes unidades de internação e do atendimento ambulatorial do referido nosocômio e incluíam: urina, escarro, secreção traqueal, secreção de ferida operatória, sangue, ponta de cateter, secreções e líquidos diversos. Os dados referentes à identificação bacteriana e aos testes e sensibilidade foram obtidos nos registros do laboratório.

A bactéria estudada cresceu em diferentes meios, representados pelos ágar: brolacin, chocolate, sangue e MacConkey. A identificação bacteriana e o antibiograma foram realizados utilizando automação (MicroScan – Siemens). Além disso, como análise paralela, foi efetuado o antibiograma pela técnica de disco-difusão, de acordo com os critérios recomendados pelo *Clinical and Laboratory Standards Institute* (CLSI, 2008). Os seguintes antimicrobianos foram testados: amicacina (30  $\mu$ g), aztreonam (30  $\mu$ g), cefotaxima (30  $\mu$ g), ceftazidima (30  $\mu$ g), ceftriaxona (30  $\mu$ g), cefepima (30  $\mu$ g), ciprofloxacina (5  $\mu$ g), gentamicina (10  $\mu$ g), imipenem (10  $\mu$ g), meropenem (10  $\mu$ g), norfloxacina (10  $\mu$ g), piperacilina/tazobactam (100/10  $\mu$ g), ticarcilina/ácido clavulânico (75/10  $\mu$ g) e tobramicina (10  $\mu$ g). O teste de sensibilidade à polimixina B não foi realizado devido à falta deste antibiótico durante a realização do estudo. Ainda, foi realizado teste com a tigeciclina (15  $\mu$ g), antibacteriano que até o momento não apresenta limite de halo estabelecido pelo CLSI sendo, portanto, utilizado o diâmetro recomendado pelo *Food and Drug Administration* (FDA): Sensível: = 19 mm, Intermediário: 15-18 mm e Resistente: = 14 mm.

## RESULTADOS

Das 48 cepas de *P. aeruginosa* estudadas, 47 (97,9%) apresentaram produção de  $\beta$ -lactamases do tipo AmpC. Os perfis de sensibilidade das 48 cepas de *P. aeruginosa*, de acordo com os antimicrobianos testados, estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1: Perfis de sensibilidade dos 48 isolados de *P. aeruginosa* de pacientes atendidos no HUSM no período de outubro a dezembro de 2008, utilizando consenso entre os resultados da automação (MicroScan – Siemens) e disco-difusão

Antibióticos	Nº de Amostras Estudadas (N=48)	Total de Amostras Sensíveis	% Amostras Sensíveis	Total de amostras com Sensibilidade Intermediária	% Amostras Sensibilidade Intermediária	Total de Amostras Resistentes	% Amostras Resistentes
Ceftazidima (A)	48	0	0%	0	0%	48	100%
Aztreonam (B)	48	0	0%	0	0%	48	100%
Ceftriaxona (O)	48	0	0%	0	0%	48	100%
Cefotaxima (O)	48	0	0%	0	0%	48	100%
Piperacilina/tazobactam (B)	48	0	0%	0	0%	48	100%
Ticarcilina/Ác. clavulânico (O)	47	0	0%	0	0%	47	100%
Tigeciclina	37	1	3%	1	3%	35	95%
Ciprofloxacino (B)	14	5	36%	1	7%	8	57%
Norfloxacino (U)	10	5	50%	0	0%	5	50%
Amicacina (B)	26	11	42%	4	15%	11	42%
Gentamicina (A)	47	25	53%	7	15%	15	32%
Tobramicina (A)	47	34	72%	0	0%	13	28%
Cefepime (B)	48	33	69%	5	10%	10	21%
Imipenem (B)	47	37	79%	3	6%	7	15%
Meropenem (B)	43	35	81%	2	5%	6	14%

Esta tabela mostra, além dos antimicrobianos testados, os grupos em que estão classificados no CLSI, sendo eles: A (primeira escolha, testados e reportados na rotina), B (primeira escolha, testados e reportados seletivamente; agentes importantes principalmente em infecções nosocomiais), U (testados em

isolados de urina), O (outros não rotineiramente utilizados)<sup>18</sup>

A Tabela 2 mostra, de acordo com a unidade de coleta, que a maior frequência de isolamentos ocorreu na Clínica Cirúrgica e Clínica Médica, com 21% de isolamentos em cada uma.

Tabela 2: Distribuição das 48 amostras de *P. aeruginosa* isoladas de pacientes atendidos no HUSM no período de outubro a dezembro de 2008, de acordo com a Unidade de Coleta

Unidade de Coleta	Total de isolamentos	% de isolamentos por unidade
Clínica Cirúrgica	10	21%
Clínica Médica	10	21%
Ambulatório	9	19%
UTI Adulto	6	13%
Pediatria	3	6%
PA Adulto	3	6%
UTI Pediátrica	2	4%
Sala de Recuperação	2	4%
PA Pediátrico	1	2%
UCI *	1	2%
CTMO**	1	2%
Total	48	100%

\*Unidade Coronariana Intensiva

\*\* Centro de Tratamento de Medula Óssea

Na Tabela 3 estão os dados referentes aos materiais clínicos nos quais as cepas de *P. aeruginosa* foram isoladas.

Tabela 3: Distribuição das 48 amostras de *P. aeruginosa* isoladas de pacientes atendidos no HUSM no período de outubro a dezembro de 2008, de acordo com o material clínico

Material Clínico	Total de isolamentos	% de isolamentos
Urina	10	21%
Secreção traqueal	9	19%
Escarro	7	15%
Sangue	4	8%
Secreção FO	3	6%
Ponta de cateter	1	2%
Secreções diversas *	10	21%
Líquidos **	4	8%
Total	48	100%

\* Secreção biliar, de abscesso, de gastrostomia, de úlcera, de lesões

\*\* Lavado bronco-alveolar, líquido pleural, líquido intra-abdominal

A Tabela 4 apresenta a distribuição dos isolados de *P. aeruginosa*, relacionando o material clínico de isolamento com a unidade de coleta.

Tabela 4: Distribuição das 48 amostras de *P. aeruginosa* isoladas de pacientes atendidos no HUSM no período de outubro a dezembro de 2008, de acordo com o material clínico e unidade de coleta

	Unid. Cirúrg.	Clín. Méd.	Amb.	UTI A.*	Pediatr.	PA A.**	UTI Ped.	Sala Recup.	PA Ped.	UCI	CTMO	Total
Urina	2	2	3	1				1	1			10
Secreção traqueal	2	1		3		1	2					9
Escarro		3	2			1				1		7
Sangue	1	1			2							4
Secreção FO	2					1						3
Ponta de cateter											1	1
Secreções diversas	3	1	2	2	1			1				10
Líquidos		2	2									4
Total	10	10	9	6	3	3	2	2	1	1	1	48

\*UTI Adulto

\*\*PA Adulto

## DISCUSSÃO

Os avanços tecnológicos relacionados aos procedimentos invasivos, diagnósticos e terapêuticos, e o aparecimento de microrganismos multirresistentes aos antimicrobianos usados rotineiramente na prática hospitalar tornaram as infecções hospitalares um problema sério de saúde pública<sup>19</sup>. Entre os Gram-

negativos, *P. aeruginosa* demonstra maior facilidade de desenvolvimento de resistência aos antibióticos<sup>20</sup>.

Como já foi citado, *P. aeruginosa* representa na atualidade uma infecção problemática na clínica terapêutica devido a sua capacidade de resistência a vários antimicrobianos combinada

à capacidade de adquirir novas informações de resistência durante os tratamentos empregados<sup>21</sup>. Os mecanismos pelos quais esta bactéria se apresenta resistente são diversificados, sendo uma forma comum a falta de ação do fármaco devido a mutações em porinas (diminuição de OprD) combinada a desrepressão do gene *ampC* cromossômico<sup>22</sup>, superexpressão de bombas de efluxo (MexAB-OprM) e/ou produção de enzimas hidrolíticas que degradam o antimicrobiano<sup>23</sup>, como as MâLs.

A relevância clínica de *P. aeruginosa* aumenta de acordo com a dificuldade crescente do tratamento das infecções causadas por ela pela sua resistência intrínseca a vários antibióticos<sup>24-25</sup>. Por muito tempo, as cefalosporinas de amplo espectro foram os antimicrobianos de primeira escolha no tratamento das doenças causadas por bactérias Gram-negativas. Entretanto, a emergência da produção de enzimas como as  $\beta$ -lactamases do tipo AmpC e de espectro estendido (ESBL) limitou o uso de cefalosporinas para esses microrganismos e, posteriormente, foram substituídas pelos carbapenêmicos, classe de antibióticos  $\beta$ -lactâmicos resistente à hidrólise pela maioria das  $\beta$ -lactamases bacterianas<sup>26-27</sup>.

*Citrobacter freundii*, *Enterobacter spp.*, *Serratia spp.*, *Providencia spp.*, que constituem o chamado grupo CESP, *Morganella morganii* e *P. aeruginosa* produzem  $\beta$ -lactamases do tipo AmpC, de expressão induzível. Estes microrganismos possuem o gene promotor *ampC* que regula a produção desta  $\beta$ -lactamase, normalmente reprimida. A falha terapêutica pode ocorrer quando um paciente se encontra em tratamento com um  $\beta$ -lactâmico, que desreprime esta enzima, funcionando assim como indutor. A detecção de AmpC cromossômica induzível no laboratório convencionalmente, utilizando disco-difusão, é efetuada com os discos de ceftazima no centro e de cada lado os discos de cefoxitina e imipenem, colocados a uma distância de 20 à 25 mm. Cefoxitina e imipenem funcionam como potentes indutores da enzima AmpC (desrepressores). Quando ocorre a sua produção é verificado um achatamento do halo de inibição de algum desses agentes.

A hiperprodução de  $\beta$ -lactamases do tipo AmpC pode acarretar hidrólise de cefalosporinas, como ceftazidima e ceftriaxona, ocasionando falência terapêutica durante tratamento com estes antimicrobianos. As cefalosporinas de quarta geração e os carbapenens são mais estáveis à hidrólise pela AmpC<sup>28</sup>. Embora os carbapenêmicos representem os agentes de escolha na terapia antimicrobiana de infecções hospitalares graves causadas por bactérias Gram-negativas, é frequente, nos hospitais brasileiros, o isolamento de amostras clínicas, especialmente *P. aeruginosa*, resistentes a essas drogas<sup>27</sup>. O emprego de imipenem, meropenem e/ou ertapenem exerce pressão seletiva sobre os microrganismos nosocomiais, podendo gerar aumento de resistência a eles devido à seleção de sub-populações menos sensíveis<sup>29</sup>.

O presente estudo evidenciou um número elevado (97,9%) de cepas produtoras de  $\beta$ -lactamases cromossômicas induzíveis, também conhecidas como AmpC ou Classe C de Ambler. Estas enzimas têm a particularidade de expressar-se habitualmente em

níveis baixos (estado induzível) e incrementar sua síntese na presença de determinados antimicrobianos  $\beta$ -lactâmicos (fenômeno de indução). A expressão permanente em nível elevado desta enzima (estado desreprimido), que determina resistência às cefalosporinas de terceira geração, se produz por mutações nos genes reguladores. Estes mutantes podem selecionar-se durante o tratamento com determinados antibióticos  $\beta$ -lactâmicos<sup>30</sup>. Assim, o uso isolado de cefalosporinas de segunda e terceira geração deve ser desencorajado para o tratamento, especialmente de infecções com alto inóculo bacteriano, como pneumonias, bacteremias de origem desconhecida e abscessos, mesmo que no antibiograma seja demonstrada sensibilidade. Ainda, resultará em falha terapêutica o uso de aztreonam, assim como de penicilinas de amplo espectro, como pôde ser comprovado pelos resultados deste estudo.

O antimicrobiano mais ativo contra a *P. aeruginosa* verificado no presente estudo foi o carbapenêmico meropenem com 35 (81%) cepas sensíveis, seguido pelo imipenem (79% de sensibilidade).

Com relação à distribuição de *P. aeruginosa* nas diferentes unidades de atendimento hospitalar, as UTIs são consideradas epicentros de resistência bacteriana, sendo a principal fonte de surtos de bactérias multirresistentes. Dentre os fatores de risco, tem sido muito ressaltado o consumo abusivo de antimicrobianos, os quais exercem pressão seletiva sobre determinados grupos de microrganismos, tornando-os resistentes. Além disso, o uso rotineiro de técnicas invasivas, a alta densidade de pacientes e a suscetibilidade dessa população, geralmente portadora de doenças graves, aumentam ainda mais o risco de infecção por microrganismos multirresistentes<sup>31</sup>. Contudo, o presente estudo revelou taxas de isolamentos de *P. aeruginosa* mais elevadas na Clínica Cirúrgica (21%), Clínica Médica (21%) e Ambulatório (19%) em comparação com os isolamentos no setor de Terapia Intensiva (13%), diferentemente dos resultados obtidos por Torres et al.<sup>32</sup> em estudo realizado no Hospital Geral de Fortaleza no período de junho de 2002 a junho de 2003, o qual demonstrou maior incidência de infecção por *P. aeruginosa* na unidade de terapia intensiva, seguida pela clínica médica interna, emergência e clínica cirúrgica.

A alta prevalência, neste estudo, de isolados na Clínica Médica se deve provavelmente ao fato de que pacientes graves têm permanecido nesta ala do hospital devido ao déficit de vagas em UTI, ou eventualmente, que os pacientes crônicos ao receberem alta das unidades críticas permanecem por longo tempo em outras alas, modificando a flora bacteriana local com a disseminação de cepas multirresistentes.

Com relação às Unidades Cirúrgicas, estas são consideradas locais com elevados índices de microrganismos multirresistentes<sup>33</sup>. O principal fator predisponente é o potencial de contaminação da cirurgia, além do tempo de

duração do procedimento e da condição pré-operatória do paciente<sup>34</sup>. Outros fatores de risco que influenciam na ocorrência de infecção no sítio cirúrgico são: tempo de permanência prolongado no período pré-operatório, expondo o paciente às cepas hospitalares; a presença de infecção, concomitante, de drenos e próteses; o estado nutricional dos tecidos operados e, em especial, a técnica cirúrgica utilizada<sup>35</sup>. Ainda, é importante ressaltar que, por ser um hospital escola, o número de pessoas na sala de operações é maior, o que aumenta o risco de contaminação.

Já do setor de atendimento ambulatorial recebe inúmeros pacientes advindos de outros hospitais da região e também para consulta de retorno após internações, podendo isto explicar, em parte, a significativa taxa de isolamentos nestes pacientes. Sendo o HUSM um hospital terciário, quando se esgotam as resoluções diagnósticas nos hospitais de origem, e em permanecendo a gravidade, são enviados a este nosocômio pacientes com tratamento empírico nem sempre efetivo, o que pode propiciar o desenvolvimento da resistência bacteriana.

Em relação às amostras biológicas estudadas (Tabela 3), urina foi a que apresentou maior frequência de isolamento (21%), seguida das secreções do trato respiratório - secreção traqueal (19%) e escarro (15%). Estes dados estão de acordo com estudos realizados no Brasil em outros nosocômios, como o de Soares<sup>25</sup> e de Freitas e Barth<sup>36</sup> em análise de amostras de *P. aeruginosa* de pacientes atendidos em hospitais da cidade de Niterói-RJ (entre julho de 2002 e dezembro de 2003) e de Porto Alegre-RS (entre setembro 1998 e junho 1999), respectivamente. Landman et al.<sup>37</sup>, em estudo realizado no ano de 1999 em hospitais do Brooklyn, NY, obtiveram resultados semelhantes, com 28% de isolados de urina e 38% de sítio respiratório.

Analisando a relação material clínico/setor de atendimento do presente estudo (Tabela 4), as prevalências de isolamento de *P. aeruginosa* se deram em urina e ambulatório (3 amostras), secreção traqueal e UTI Adulto (3 amostras), escarro e Clínica Médica (3 amostras). As infecções por *P. aeruginosa* em geral são observadas em sítios onde existem tendências ao acúmulo de umidade, como traqueostomia, cateteres permanentes, queimaduras, ouvido externo, feridas cutâneas exsudativas; também causam infecção no trato urinário e no trato respiratório inferior<sup>38</sup>. *P. aeruginosa* é um dos principais agentes causadores de infecção urinária em pacientes cronicamente sondados<sup>39</sup>. Isto ocorre devido às características desse agente oportunista que necessita de um ambiente com grande quantidade de água para se multiplicar (bolsa coletora de urina nos pacientes com sondagem vesical de demora). Também é importante lembrar que os bacilos Gram-negativos não-fermentadores da glicose formam um biofilme, sendo necessária a remoção de todo o sistema (sonda vesical) para o tratamento adequado da infecção<sup>39</sup>. No entanto, os dados deste estudo revelam um significativo número de isolamentos de *P. aeruginosa* em urina de pacientes ambulatoriais, mostrando a relevância desses achados, já que diversos autores a têm referido como uma emergente protagonista das infecções do trato urinário comunitárias<sup>40-41</sup>. Um

estudo realizado na Espanha por Bouza et al.<sup>42</sup> revelou que, para os isolados de *P. aeruginosa* de pacientes não hospitalizados, a urina era o local mais comum de isolamento (31%).

O maior número de isolamentos de *P. aeruginosa* em secreção traqueal verificado na UTI Adulto neste estudo foi similar aos resultados do estudo realizado em um hospital universitário de Porto Alegre-RS, entre janeiro de 1999 a abril de 2002, que revelou *P. aeruginosa* como o segundo microrganismo mais frequente causador de pneumonia associada à ventilação mecânica em pacientes internados em UTIs<sup>43</sup>. A pneumonia associada à ventilação mecânica é a infecção hospitalar que mais comumente acomete pacientes internados em unidades de terapia intensiva<sup>43</sup>. Bactérias como a *Pseudomonas* podem utilizar alguns equipamentos (incubadoras, nebulizadores e circuitos respiratórios) como reservatórios nessas unidades<sup>44</sup>.

A sua prevalência nos isolados de escarro no setor de Clínica Médica está de acordo com o que foi anteriormente relatado para esta ala do hospital, além de evidenciar a alta incidência de *P. aeruginosa* nas infecções do trato respiratório inferior em pacientes graves, assim como demonstrado pelos estudos de Soares<sup>25</sup>, de Freitas e Barth<sup>36</sup> e de Magalhães et al.<sup>45</sup> em outros hospitais brasileiros.

Para amostras de sangue, Pediatria foi a unidade que deteve maior número de isolamentos de *P. aeruginosa* (2 amostras). As bacteremias hospitalares ocorrem em 10% a 23% das crianças, em geral associadas a procedimentos de risco, como as cateterizações venosas profundas, nutrição parenteral, ou soluções contaminadas<sup>46</sup>. Estudo conduzido por Turrini<sup>47</sup> em um hospital de ensino pediátrico do município de São Paulo no ano de 1993 revelou *P. aeruginosa* como um dos principais agentes das infecções de corrente sanguínea.

Os dados expostos reforçam a necessidade de se identificar as infecções causadas por cepas de *P. aeruginosa* no ambiente hospitalar, tendo em vista o substancial desafio que estabelecem para a terapia antimicrobiana. As mesmas são representativas das cepas circulantes no hospital em estudo, com potencial para colonizar e, subsequentemente, causar infecção nos pacientes desta instituição.

## CONCLUSÃO

Os dados apresentados neste estudo revelaram que a maioria das cepas de *P. aeruginosa* isoladas no HUSM no período de estudo apresenta multirresistência aos antimicrobianos testados. Os carbapenêmicos constituem potentes agentes para o tratamento destas infecções. Contudo, a resistência da *P. aeruginosa* a estes antimicrobianos, especialmente em decorrência da produção de M&Ls, vem

umentando no mundo todo, particularmente na América Latina, limitando as opções terapêuticas. Dessa forma, torna-se de fundamental o conhecimento e aplicação de metodologias que possam auxiliar no diagnóstico e no monitoramento desse perfil de resistência. Para o tratamento de doenças causadas por bactérias multiresistentes como a *P. aeruginosa*, a associação de antibióticos mostra-se como uma alternativa, já que atualmente poucos são os investimentos da indústria farmacêutica na pesquisa de novos agentes antimicrobianos.

A diferente distribuição da prevalência de *P. aeruginosa* nos setores de atendimento do HUSM quando comparada à literatura, reforça a importância da identificação das infecções causadas por cepas de *P. aeruginosa* no ambiente hospitalar e ressalta a necessidade da manutenção de um eficiente programa de controle das infecções hospitalares, com adequação da equipe de saúde, para que se reduza a disseminação desse agente infeccioso. Além disso, a determinação dos padrões de suscetibilidade aos antimicrobianos é fator imprescindível para o sucesso da terapia empírica a ser instituída.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Navon-Venezia S, Ben-Ami R, Carmeli Y. Update on *Pseudomonas aeruginosa* and *Acinetobacter baumannii* infections in the healthcare setting. *Curr Opin Infect Dis.* 2005; 18: 306-13.
2. Koneman EW, Allen SD, Janda WM, Schreckenberger PC. *Diagnóstico Microbiológico-Texto e Atlas Colorido*. 5ª edição, Rio de Janeiro: MEDSI, 2001.
3. Kollef MH. Gram-negative bacterial resistance: evolving patterns and treatment paradigms. *Clin Infect Dis.* 2005; 40 (Suppl 2): 85-88.
4. Bratu S, Quale J, Cebular S, Heddurshetti R. Multidrug-resistant *Pseudomonas aeruginosa* in Brooklyn, New York: molecular epidemiology and in vitro activity of polymyxin B. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis.* 2005; 24: 196-201.
5. Gales AC, Jones RN, Turnidge J, Rennie R, Ramphal R. Characterization of *Pseudomonas aeruginosa* isolates: Occurrence rates, antimicrobial susceptibility patterns, and molecular typing from the global SENTRY Antimicrobial Surveillance Program, 1997-1999. *Clin Infect Dis.* 2001; 32 (Suppl 2): 146-155.
6. Gales AC, Jones RN, Forward KR, Linares J, Sader HS, Verhoef J. Emerging importance of multidrug-resistant *Acinetobacter* species and *Stenotrophomonas maltophilia* as pathogens in seriously ill patients: geographic patterns, epidemiological features, and trends in the SENTRY Antimicrobial Surveillance Program (1997-1999). *Clin Infect Dis.* 2001; 32 (Suppl 2): 104-13.
7. Sader HS, Gales AC, Pfäller MA, Mendes RE, Zoccoli C, Barth A, et al. Pathogen frequency and resistance patterns in Brazilian hospitals: summary of results from three years of the SENTRY Antimicrobial Surveillance Program. *Braz J Infect Dis.* 2001; 5: 200-14.
8. Kiska DL, Gillian PH. *Pseudomonas*. In: *Manual of Clinical Microbiology*. Murray PR, Baron EJ, Pfäller MA, Jorgensen JH, Tenover FC, Tenover FC, 8<sup>th</sup>, *Manual of Clinical Microbiology*. American Society for Clinical Microbiology. Washington DC, 2003.
9. Li XZ, Barre N, Poole K. Influence of the MexA-MexB-oprM multidrug efflux system on expression of the MexC-MexD-oprJ and MexE-MexF-oprN multidrug efflux systems in *Pseudomonas aeruginosa*. *J Antimicrob Chemother.* 2000; 46: 885-893.
10. Livermore DM. Multiple mechanisms of antimicrobial resistance in *Pseudomonas aeruginosa*: our worst nightmare? *Clin Infect Dis.* 2002; 34: 634-640.
11. Masuda N, Ohya S. Cross-resistance to meropenem, cepheims, and quinolones in *Pseudomonas aeruginosa*. *Antimicrob Agents Chemother.* 1992; 36: 1847-1851.
12. Fuentesfria DB, Ferreira AE, Gräf T, Corção G. *Pseudomonas aeruginosa*: disseminação de resistência antimicrobiana em efluente hospitalar e água superficial. *Rev Soc Bras Med Trop.* 2008; 41: 470-473.
13. Cavallo JD, Plesiat P, Couetdic G, Leblanc F, Fabre R. Mechanisms of beta-lactam resistance in *Pseudomonas aeruginosa*: prevalence of OprM-overproducing strains in a French multicentre study (1997). *J Antimicrob Chemother.* 2002; 50: 1039-1043.
14. Sader HS, Castanheira M, Mendes RE, Toleman M, Walsh TR, Jones RN. Dissemination and diversity of metallo-beta-lactamases in Latin America: report from the SENTRY Antimicrobial Surveillance Program. *Int J Antimicrob Agents.* 2005; 25: 57-61.
15. McGowan JE Jr. Resistance in nonfermenting gram-negative bacteria: multidrug resistance to the maximum. *Am J Infect Control.* 2006; 34(Suppl1): 29-37.
16. Lepper PM, Grusa E, Reichl H, Högel J, Trautmann M. Consumption of imipenem correlates with beta-lactam resistance in *Pseudomonas aeruginosa*. *Antimicrob Agents Chemother.* 2002; 46: 2920-2925.
17. Bush, K. Metallo- $\beta$ -lactamases: A class apart. *Clin Infect Dis.* 1998; 27(Suppl 1): 48-53.
18. Clinical And Laboratory Standards Institute (CLSI). Performance standards for antimicrobial susceptibility testing, seventeenth informational supplement, document M100-S17. Wayne, PA, USA: CLSI, 2008.
19. Turrini RNT, Santo AH. Infecção hospitalar e causas múltiplas de morte. *J Pediatr.* 2002; 78: 485-490.
20. Figueiredo EAP, Ramos H, Maciel MAV, Vilar MCM, Loureiro NG, Pereira RG. *Pseudomonas Aeruginosa*: Frequência de Resistência a Múltiplos Fármacos e Resistência Cruzada entre Antimicrobianos no Recife/PE. *Rev Bras Ter Intensiva.* 2007; 19: 421-427.
21. Zavascki AP, Barth AL, Fernandes JF, Moro ALD, Gonçalves ALS, Goldani LZ. Reappraisal of *Pseudomonas aeruginosa* hospital-acquired pneumonia mortality in the era of metallo- $\beta$ -

- lactamase-mediated multidrug resistance: a prospective observational study. *Critical care*. 2006; 10: R114.
22. Kim IS, Lee NY, Ki CS, Oh WS, Peck KR, Song JH. Increasing prevalence of imipenem-resistant *Pseudomonas aeruginosa* and molecular typing of metallo- $\beta$ -lactamase producers in a Korean hospital. *Microbial Drug Resistance*. 2005; 11: 355-359.
23. Hemalatha V, Uma S, Vijaylakshmi K. Detection of metallo  $\beta$ -lactamase producing *Pseudomonas aeruginosa* in hospitalized patients. *Indian J Med Res*. 2005; 122: 148-152.
24. Carsenti-Etesse H, Cavallo JD, Roger PM, Ziha-Zarifi I, Plesiat P, Garrabe E, et al. Effect of  $\beta$ -lactam antibiotics on the in vitro development of resistance in *Pseudomonas aeruginosa*. *Clin Microbiol Infect*. 2001; 7: 144-51.
25. Soares MCST. Estudo de resistência aos antimicrobianos em amostras de *Pseudomonas aeruginosa* isolados em hospitais da cidade de Niterói-RJ. [dissertação]. Niterói: Universidade Federal Fluminense; 2005.
26. Gales AC, Mendes RE, Rodrigues J, Sader HS. Comparação das atividades antimicrobianas de meropenem e imipenem/cilastatina: o laboratório necessita testar rotineiramente os dois antimicrobianos? *J Bras Patol Med Lab*. 2002; 38: 13-20.
27. Sader HS. Polimixinas: menos tóxicas e mais necessárias que imaginávamos. *Prática Hospitalar*. 2006; 46: 216-20.
28. Boas Práticas em Microbiologia Clínica - Coordenação: OPAS/ANVISA/CQLAB-MS / Laboratório Central do Hospital São Paulo-UNIFESP. São Paulo, 2008. 186 páginas.
29. Mendes RE, Castanheira M, Pignatari ACC, Gales AC. Metallo- $\beta$ -lactamases. *J Bras Patol Med Lab*. 2006; 42: 103-113.
30. Rodríguez JAG, Cabacho A, Planes A. Métodos especiales para el estudio de la sensibilidad a los antimicrobianos. *Procedimientos en Microbiología Clínica, Recomendaciones de la Sociedad Española de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica*, 2001.
31. Albrich WC, Angstwurm M, Bader L, Gärtner R. Drug resistance in intensive care units. *Infection*. 1999; 27 (Suppl 2): 19-23.
32. Torres JCN, Menezes EA, Ângelo MRF, Oliveira IRN, Salviano MNC, Xavier DE, et al. Cepas de *Pseudomonas* spp. produtoras de metallo- $\beta$ -lactamase isoladas no Hospital Geral de Fortaleza. *J Bras Patol Med Lab*. 2006; 42: 313-319.
33. Pittet D, Wenzel RP. Nosocomial bloodstream infection in critical ill infections: excess length of stay, extra costs and attributable mortality. *JAMA*. 1994; 271: 1598- 601.
34. Couto C, Pedrosa T. Infecção Hospitalar – Epidemiologia e Controle. Belo Horizonte: Medsi, 1999.
35. Fernandes AT. Infecção Hospitalar e suas Interfaces na Área da Saúde. São Paulo: Atheneu, 2000.
36. Freitas ALP, Barth AL. Antibiotic resistance and molecular typing of *Pseudomonas aeruginosa*: focus on imipenem. *Braz J Infect Dis*. 2002; 6: 1-7.
37. Landman D, Quale JM, Mayorga D, Adedeji A, Vangala K, Ravishankar J, et al. Citywide Clonal Outbreak of Multiresistant *Acinetobacter baumannii* and *Pseudomonas aeruginosa* in Brooklyn, NY. *Arch Intern Med*. 2002; 162: 1515-1520.
38. Forbes BA, Sahm DF, Weissfeld AS. *Bailey & Scott's Diagnostic Microbiology*. Tenth Edition, Missouri: MOSBY,1998.
39. Lucchetti G, Silva AJ, Ueda SMY, Perez MCD, Mimica LMJ. Infecções do trato urinário: análise da frequência e do perfil de sensibilidade dos agentes causadores de infecções do trato urinário em pacientes com cateterização vesical crônica. *J Bras Patol Med Lab*. 2005; 41: 383-9.
40. López FC, Alvarez F, Gordillo RM, González A, Román M. Microorganismos aislados de muestras de orina procedentes de la comunidad y padrón de sensibilidad en un periodo de 12 años. *Rev Esp Quimioterap*. 2005; 18: 159-167.
41. Ochoa C, Bouza JM, Mendez C, Galiana L. Etiología de las infecciones del tracto urinario y sensibilidad de los uropatógenos a los antimicrobianos. *Rev Esp Quimioterap*. 2005; 18: 124-135.
42. Bouza E, Garcia-Garrote F, Cercenado E, Marin M, Diaz MS for the Spanish *Pseudomonas Aeruginosa* Study Group. *Pseudomonas aeruginosa*: a Survey of Resistance in 136 Hospitals in Spain. *Antimicrob Agents Chemother*. 1999; 43: 981-982.
43. Teixeira PJZ, Hertz FT, Cruz DB, Caraver F, Hallal RC, Moreira JS. Pneumonia associada à ventilação mecânica: impacto da multiresistência bacteriana na morbidade e mortalidade. *J Bras Pneumol*. 2004; 30: 540-48.
44. Grundmann H, Kropec A, Harung D, Berner R, Daschner F. *Pseudomonas aeruginosa* in a neonatal intensive care unit: Reservoirs and ecology of the nosocomial pathogen. *J Infect Dis*. 1993; 168: 943-7.
45. Magalhães M, Britto MCA, Bezerra PGM, Veras A. Prevalência de bactérias potencialmente patogênicas em espécimes respiratórios de fibrocísticos do Recife. *J. Bras. Patol. Med. Lab*. 2004; 40: 223-227.
46. Nicholson LR, Collette KR, Overall JC, Book LS. Nosocomial bacteremia in a pediatric hospital: etiology and risk factors. 3rd International Conference on Nosocomial Infections. Atlanta, July, 1990; Abstract B/24.
47. Turrini RNT. Infecção hospitalar e mortalidade. *Rev Esc Enferm*. 2002; 36: 177-83.

*Educational approach in a hypertensive group: A proposal in public health*

*Denise Maria Quatrin Lopes<sup>1</sup>, Adriana Rufino Moreira<sup>2</sup>, Carmem Lúcia Colomé Beck<sup>3</sup>, Juliana Silveira Colomé<sup>4</sup>, Rosa Ladi Lisboa<sup>5</sup>, Rosângela Marion da Silva<sup>6</sup> e Luciane Silva Ramos<sup>7</sup>*

**RESUMO**

Trata-se de um relato de experiência vivenciado junto a um grupo de usuários portadores de Hipertensão Arterial Sistêmica de uma Unidade Básica de Saúde. O objetivo do trabalho foi promover a educação em saúde, a partir da inter-relação entre o saber do usuário e o saber do enfermeiro sobre a doença. Estimulou-se, neste processo, que os participantes se tornassem sujeitos do autocuidado, a partir do conhecimento construído no coletivo. Neste contexto, o enfermeiro atuou como agente facilitador da educação em saúde, tendo os usuários como co-produtores do processo educativo.

Palavras-chave: Enfermagem, educação em saúde, saúde coletiva, grupos

**SUMMARY**

This is the report of our experience with a group of people with systemic high blood pressure cared for at a Basic Health Unit. The objective was to promote health education through the inter-relation between users' and nurses' knowledge on the disease. In this process, the participants were encouraged to become self-care subjects building on the collective knowledge. In this context, the nurse acted as a facilitator of health education, taking users as co-producers of the educational process.

Keywords: nursing, health education, public health, groups.

**INTRODUÇÃO**

A Constituição de 1988 trouxe mudanças para o sistema de saúde do país, preconizando a criação do Sistema Único de Saúde (SUS), que se apresenta como uma rede regionalizada e hierarquizada que objetiva o atendimento integral ao usuário, com prioridade para as atividades preventivas e de promoção da saúde. Neste processo, destaca-se ainda a reformulação e ampliação do conceito de saúde, resultante de vários fatores, ou seja, compreendido no contexto cultural, histórico e antropológico em que estão inseridos os indivíduos e a comunidade.

Nesta perspectiva foi realizada uma articulação entre os diversos direitos sociais para que se exercite o acesso à saúde, com

direitos à educação, meio ambiente, lazer e habitação saudáveis e a busca de uma política econômica voltada para a concretização desta finalidade social. Os usuários deixam de ser meros expectadores para serem cidadãos com o direito à saúde e o Estado é apontado como o co-responsável por propiciá-la a população.

Assim, ressalta-se a importância do trabalhador em saúde, tendo em vista que o mesmo pode constituir-se em instrumento na construção dos caminhos deste “novo jeito de olhar e de fazer saúde”.

A incorporação de novos conceitos pelos trabalhadores

Trabalho realizado no Departamento de Enfermagem da Universidade Federal de Santa Maria - UFSM

<sup>1</sup>Enfermeira. Especialista em Enfermagem do Trabalho, em Saúde Coletiva e em Educação Profissional em Enfermagem. Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Enfermagem da UFSM. Membro do Grupo de Pesquisa Trabalho, Saúde, Educação e Enfermagem- UFSM. E-mail: deniseqlopes@hotmail.com.

<sup>2</sup>Enfermeira. Especialista em Saúde Coletiva e Nutrição em Saúde Comunitária. Mestre em Enfermagem pela Universidade Federal de Santa Catarina- UFSC.

<sup>3</sup>Enfermeira. Docente do Departamento de Enfermagem da UFSM. Doutora em Filosofia da Enfermagem pela UFSC. Membro do Grupo de Pesquisa Trabalho, Saúde, Educação e Enfermagem- UFSM.

<sup>4</sup>Enfermeira. Docente do Curso de Enfermagem do Centro Universitário Franciscano- UNIFRA. Mestre em Práticas de Enfermagem e Saúde Coletiva pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul-UFRGS. Membro do GIPES- Grupo Interdisciplinar de Pesquisa em Saúde.

<sup>5</sup>Acadêmica do Curso de Enfermagem e Membro do Grupo de Pesquisa Trabalho, Saúde, Educação e Enfermagem- UFSM.

<sup>6</sup>Enfermeira do Hospital Universitário de Santa Maria (HUSM). Mestre em Enfermagem pela UFSM. Membro do Grupo de Pesquisa Trabalho, Saúde, Educação e Enfermagem – UFSM.

<sup>7</sup>Enfermeira. Mestranda do Programa de Pós-graduação em Enfermagem pela UFSM. Membro do Grupo de Pesquisa Trabalho, Saúde, Educação e Enfermagem- UFSM.



em saúde, como a compreensão ampliada do processo saúde-doença, a humanização das práticas de saúde, a busca da qualidade da assistência e de sua resolutividade, possibilitam o investimento no modelo emancipatório de educação em saúde, acreditando-se ser este um modelo pertinente para a efetivação de mudanças, incentivando a autonomia de escolha dos sujeitos, reconhecendo-os como portadores de um saber que, embora diverso do saber técnico-científico, não deve ser deslegitimado pelos serviços<sup>1</sup>.

Ser um educador em saúde é uma das principais atribuições do enfermeiro, pois se constitui em um importante e necessário instrumento do cuidado<sup>2</sup>. Entretanto, ainda se identifica nas práticas de saúde, a utilização de uma concepção estática de educação, entendida apenas como transferência de conhecimento, em que o trabalhador “deposita” seus conhecimentos técnico-científicos nos usuários, a qual é denominada de educação bancária<sup>3</sup>.

A enfermagem, enquanto uma prática social inserida na dinâmica das relações sociais, pode contribuir para a formação e o desenvolvimento da consciência crítica das pessoas a respeito de seus problemas de saúde<sup>4</sup>. Para tal, é imprescindível que sua prática esteja vinculada e pautada em uma proposta educacional de transformação social.

Neste trabalho, escolheu-se como estratégia de intervenção na educação em saúde, a construção compartilhada do conhecimento entre o enfermeiro e os usuários portadores de Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS). Na execução desta proposta, pretendeu-se que os usuários se tornassem ativos no processo de autocuidado, considerando-se o espaço grupal propício para as ações educativas.

No que se refere às doenças crônicas, considera-se a HAS como uma das mais importantes causas de morbimortalidade do mundo, pois é um importante fator de risco para o desenvolvimento da doença arterial coronariana, do acidente vascular cerebral, da doença vascular periférica, da insuficiência renal e da insuficiência cardíaca congestiva<sup>5</sup>. Neste sentido, a educação em saúde para usuários portadores de HAS é fundamental para a mudança do indicador de saúde supracitado.

Assim sendo, o objetivo do trabalho foi promover a educação em saúde, a partir da inter-relação entre o saber do usuário portador de Hipertensão Arterial Sistêmica e o saber do enfermeiro sobre a doença. Acredita-se que os usuários na área da saúde não são apenas consumidores de orientações nos grupos educativos, mas são, além disso, produtores de um processo educativo coletivo. Os usuários possuem uma dupla dimensão neste processo: são, ao mesmo tempo, objetos de trabalho dos agentes educativos e sujeitos de sua própria educação. Educação esta que se pretende emancipatória, ou seja, aquela que atende às necessidades dos grupos sociais em questão<sup>1</sup>.

## **ABORDAGEM EDUCATIVA EM GRUPOS**

Atualmente, as políticas no campo da saúde pública sinalizam

uma noção de educação em saúde atrelada aos pressupostos da promoção da saúde e, assim sendo, a formação profissional necessita acompanhar a evolução destes campos no preparo do enfermeiro para ser um educador. Neste contexto, destacam-se as práticas educativas em saúde, pois a formação tradicional, muitas vezes, torna o saber fragmentado, hierarquizado, conduzindo a uma atuação compartimentada, técnico-reparadora e que isenta a população de ações participativas<sup>6</sup>.

As ações educativas em saúde necessitam fundamentar-se em aportes multidisciplinares pautadas em estratégias técnicas e políticas para serem realizadas, sendo que dentre estas, a educação em saúde configura-se como tal<sup>7</sup>. Inserida nesta conjuntura, a educação em saúde deve superar a conceitualização biomédica de saúde e abranger objetivos mais amplos, uma vez que a saúde deixa de ser apenas a ausência de doenças para ser uma fonte de vida<sup>8</sup>. Portanto, a partir desta perspectiva, a educação em saúde transcende a prevenção das doenças, ampliando seus objetivos no sentido da preparação dos indivíduos para a luta por uma vida com mais saúde.

A educação em saúde pode ser entendida como uma abordagem que, enquanto parte de um processo de educação mais amplo, constitui-se tanto como um espaço importante de construção e veiculação de conhecimentos e práticas relacionados aos modos como cada cultura concebe o viver de forma saudável, quanto como uma instância de produção de sujeitos e identidades sociais<sup>9</sup>.

Estas reflexões enfatizam que o papel dos educadores em saúde não deve centrar-se apenas nas atividades de orientação, mas também no fomento a indivíduos e grupos na análise das bases sociais de suas vidas e de trabalho enquanto condições desfavoráveis à saúde. Segundo esta ótica, no desenvolvimento das ações de educação em saúde, os profissionais envolvidos não podem assumir o papel de “professores” dispostos a escrever em um livro em branco, mas o de sujeitos dispostos a aprender por meio dos valores das comunidades, experienciando a complexidade da vida<sup>10</sup>.

Assim, para que a atuação dos enfermeiros represente um eixo agregador de práticas educativas que transcendam a atuação normatizadora de comportamentos, emerge a necessidade do desenvolvimento de ações educativas baseadas numa análise conjunta de educador e educando. Esta avaliação deve permear as circunstâncias de vida dos sujeitos, não impondo mudanças em seus modos de viver, mas contribuindo para a expressão destes em sua totalidade, ativos perante as questões sociais e, conseqüentemente, atuantes na promoção da saúde<sup>11</sup>.

Ao pensar a formação dos enfermeiros, deve-se entender que os profissionais que trabalham com a população e têm como preocupação a melhoria da sua qualidade de vida, necessitam de uma abordagem adequada no processo formativo para a atuação na educação em saúde. Para isso, torna-se essencial a busca de novas alternativas para esta prática dos

enfermeiros no contexto das ações educativas, associando os campos da educação e da saúde num intercâmbio constante entre o saber desenvolvido no viver diário e aquele oriundo do meio acadêmico, inseridos em um contexto social<sup>12</sup>.

## **METODOLOGIA**

Trata-se de um relato de experiência de encontros grupais junto a usuários portadores de Hipertensão Arterial Sistêmica, habitantes da região norte de um município do interior do Rio Grande do Sul. Este trabalho foi desenvolvido em uma Unidade Básica de Saúde, na qual o enfermeiro já desenvolvia ações individuais junto a estes usuários, no entanto, sem uma ideal efetividade devido ao elevado número dos mesmos.

Participaram, em média, 21 usuários com diagnóstico de HAS em cada encontro grupal e, para cada reunião, foram planejadas temáticas inerentes à hipertensão, sugeridas pelos usuários, assegurando espaço, em todos os encontros para as proposições e sugestões dos participantes.

Foram realizados cinco encontros com estes usuários, todos na Unidade Básica de Saúde, local de fácil acesso a todos os usuários participantes desta proposta.

Para possibilitar este relato, foi desenvolvida a técnica de observação participante nos encontros, objetivando facilitar o registro, a apresentação e a discussão dos dados. A observação foi realizada por uma das autoras, juntamente com quatro Agentes Comunitários de Saúde (ACS) que atuavam na área, sendo que todos foram sensibilizados, capacitados e orientados para a realização destes procedimentos metodológicos.

## **APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS ENCONTROS GRUPAIS**

A seguir serão relatados os encontros realizados com este grupo de usuários, destacando-se a preocupação do enfermeiro na condução dos encontros grupais, no sentido de estimular o desenvolvimento da autonomia dos mesmos.

Os encontros grupais iniciaram com a apresentação da proposta educativa em saúde e fortalecimento de vínculos com os usuários portadores de HAS e com o enfermeiro. Neste momento, também foi destacada a importância da frequência dos mesmos nos encontros, estimulando-os a proporem sugestões de temas, no sentido de evidenciar e construir um planejamento de intervenção voltado às necessidades do grupo.

Ao iniciar as reuniões do grupo, observou-se que os usuários estavam retraídos, mas aos poucos foram tornando-se espontâneos, o que evidenciou o início da interação, da efetividade do acolhimento e da manifestação da vontade de “estar junto” entre eles.

Enfatizou-se que os encontros seriam participativos, uma vez que tanto o enfermeiro como os usuários contribuiriam com

seus conhecimentos e experiências de vida, a fim de enriquecer a atividade, sendo o ponto de partida deste processo pedagógico, os saberes de cada um dos presentes. Nesse sentido, a ação educativa torna-se uma prática política, apoiada em uma proposta pedagógica voltada para a construção de conhecimentos em saúde, partindo-se da realidade social dos sujeitos, onde atuam os profissionais e também estão os serviços<sup>13</sup>.

No segundo encontro os usuários foram questionados sobre o uso de medicamentos anti-hipertensivos. A partir da aferição da pressão arterial, evidenciou-se que 13 usuários apresentavam os valores dentro da normalidade<sup>14</sup>; sendo que os outros 12 estavam com pressão arterial acima dos valores de referência. Todos relataram terem usado, neste dia, os medicamentos anti-hipertensivos prescritos pelo médico da unidade de saúde. Identificou-se, assim, a necessidade de uma orientação individual acerca de cuidados para estabilização da pressão arterial, a qual foi feita com todos esses usuários hipertensos.

Em outro encontro grupal, objetivou-se identificar o conceito de hipertensão arterial para os usuários. Esses associaram a hipertensão ao uso do sal, da gordura na alimentação, ao nervosismo e aos incômodos vivenciados no cotidiano. Quando convidados a socializar a forma como isso repercutia no organismo, não conseguiram verbalizar a explicação para esta questão, apesar de terem recebido informações sobre o diagnóstico, as causas e o tratamento da hipertensão arterial. Este fato pode remeter a possibilidade de que, a orientação isolada ao usuário, não assegure as mudanças de comportamento no que se refere, especialmente, a adoção de hábitos saudáveis necessários em se tratando de pessoas hipertensas, apontando para uma lacuna existente entre os serviços de saúde, detentores do saber dito científico, a dinâmica de adoecimento e o contexto de vida destes sujeitos. Pode-se salientar ainda que, dentre os aspectos relacionados à hipertensão, os usuários evidenciam elementos ligados a questões objetivas como o consumo inadequado de sal e de gordura, mas também a fatores psicológicos, ampliando esta perspectiva de sujeito multifacetado, ou seja, considerando aspectos físicos, sociais, psíquicos e espirituais.

O estresse foi destacado como um agravante da hipertensão arterial, sendo questionado ao grupo o que pensavam sobre a relação do nervosismo e dos incômodos na elevação dos níveis da pressão arterial. Eles referiram que estes aspectos podem estar associados ou serem “companheiros da pressão alta”. Para explicar essa ocorrência foi contada a estória do homem que, caminhando na floresta, percebeu a presença de uma onça atrás dele. Perguntados sobre o que imaginavam que esta pessoa manifestaria, a resposta foi de que o homem teria aumento no seu ritmo cardíaco, com fuga subsequente. Assim, foi explicado que esta alteração é resultado da manifestação do sistema de defesa do organismo,

provocada pela liberação de adrenalina. Esta substância contrai os vasos, aumenta os batimentos cardíacos e eleva a pressão arterial, podendo se instalar um quadro de ansiedade e estresse.

Destaca-se que as ações de educação em saúde podem contribuir na reorientação destas práticas, favorecendo a superação do modelo biomédico e da percepção dos sujeitos como ignorantes e desprovidos de capacidade para tomar decisões sobre sua saúde<sup>13</sup>.

Como estratégia para facilitar a compreensão das relações entre a doença e sua manifestação nestes sujeitos, lançou-se mão de uma analogia entre o sistema hidráulico de uma casa e o sistema circulatório corporal. Naquele momento, todos sabiam que no sistema hidráulico de uma casa existia caixa d'água e canos e que o sistema circulatório corporal era composto, basicamente, por coração, veias e artérias. Foi exemplificado que a caixa d'água seria o coração e os canos seriam os vasos sanguíneos. A seguir serão relatadas situações que utilizaram essa analogia.

Quando discutido sobre o uso da dieta hipersódica, ou seja, com muito sal, foi perguntado aos usuários o que ocorre no organismo quando um alimento salgado é ingerido e a resposta foi que há um aumento da sede. O enfermeiro destacou que o aumento do sal está diretamente relacionado à retenção de líquidos, o que provocaria o aumento da pressão arterial, devendo-se ter cuidado no que tange à ingestão deste condimento.

Para se discutir o uso de dieta hiperlipídica, ou seja, com elevado aporte de gordura, foi questionado aos usuários se fosse despejado na pia da cozinha, diariamente, um pouco de gordura o que aconteceria com a tubulação. A resposta foi que a gordura iria se depositar dentro dos canos, sendo discutido o fato de que a gordura ingerida vai, gradativamente, sendo depositada nos vasos sanguíneos. Isto pode causar a redução calibre dos vasos e a sua obstrução parcial ou total, o que possibilitaria o aumento da pressão arterial e que pode se caracterizar como uma ocorrência grave para usuários hipertensos.

No que se refere à hereditariedade, a mesma não havia sido relacionada como causa, mas provocou-se esta discussão perguntando aos usuários se existia alguém na família com hipertensão. As respostas foram afirmativas, incluindo membros próximos a eles e que tiveram complicações posteriores como infartos, acidentes vasculares, dentre outros. Foi explicado que existe uma pré-disposição familiar para a hipertensão, ressaltando-se a importância de ficar atento e avaliar esta situação.

Os usuários demonstravam estarem à vontade, curiosos e ativos na dinâmica grupal, percebendo-se que estavam apreciando a apreensão destes conhecimentos por meio de um mecanismo lúdico de comparação entre dois sistemas.

Para melhor entendimento sobre o fenômeno saúde-doença, torna-se necessária a intuição de novos conceitos de saúde-doença, facilitando o entendimento das reais causas e determinantes do problema da hipertensão, bem como a adequação dos serviços às necessidades da população. Para tanto, é imprescindível que o enfermeiro conheça os indivíduos para os quais se destinam as ações de saúde, incluindo suas crenças, hábitos e papéis e as

condições objetivas em que vivem buscando envolvê-los, o que se contrapõe à imposição nas ações. Com a efetiva participação comunitária é possível proporcionar sustentabilidade e efetividade às ações de saúde.<sup>14</sup>

Destaca-se que no desenvolvimento dos encontros, outras questões relacionadas ao cotidiano dos usuários também estiveram em pauta e foram consideradas no contexto das discussões efetivadas. Neste sentido, eles discorreram sobre a sua preocupação acerca de eventos violentos ocorridos na comunidade, sendo comentado pelo enfermeiro que estes aspectos emocionais poderiam se manifestar como "disparadores", provocando aumento da pressão arterial. Considera-se que uma das virtudes do educador é a de não só compreender, mas de também compartilhar as experiências. Esta maneira de atuar não pode ser vista como algo com o qual as pessoas nascem ou como um presente que recebem, mas como uma forma de ser, de se comportar, de compreender, o que se cria por meio da prática<sup>15</sup>. Observa-se assim, diferentes possibilidades teóricas que orientam a prática da educação em saúde, além de diferentes aplicações, no sentido da emancipação e empoderamento, da disciplinarização e normatização de condutas e até mesmo da culpabilização individual<sup>16</sup>.

Quando a discussão encaminhou-se para a temática sobre as complicações ocasionadas pela hipertensão arterial, os usuários explanaram algumas idéias prévias. A partir das falas, foram trabalhados aspectos relacionados ao Acidente Vascular Cerebral (AVC), enquanto complicação associada à HAS. Assim, foi explicado que o AVC hemorrágico ocorre devido ao aumento de pressão nos vasos, causando o seu rompimento e o derramamento de sangue no cérebro. Logo, as complicações ou seqüelas que vão surgir, dependem da área afetada considerando-se que, cada uma delas, responde por funções diferenciadas no corpo humano.

Um outro aspecto trabalhado envolveu a ocorrência do infarto do miocárdio em pessoas hipertensas sendo explicado que, quando a área cardíaca, que deveria ser nutrida, fica sem irrigação, há necrose tecidual, ou seja, a musculatura cardíaca sofre danos irreversíveis.

No último encontro, a idéia principal era realizar uma avaliação da vivência do processo para os usuários, sendo solicitado aos mesmos que verbalizassem aspectos relacionados ao aprendizado e às experiências desenvolvidas neste espaço de construção coletiva. A avaliação foi positiva sendo destacada a riqueza do trabalho grupal, no sentido de perceber, na fala do outro, uma alternativa para seus problemas cotidianos e para o convívio com uma doença crônica como a Hipertensão Arterial Sistêmica.

Os usuários ressaltaram também a importância de conhecer sua patologia, pois está diretamente relacionado à melhoria da qualidade de vida, à redução do número de complicações, ao menor número de internações hospitalares e a maior aceitação da doença<sup>17</sup>.

Outro aspecto destacado é a dificuldade de alguns usuários de realizarem o tratamento e os cuidados de maneira adequada. A adesão do mesmo ao tratamento integra o comparecimento às consultas, o uso regular do esquema terapêutico, a adoção de estilo de vida saudável, sobretudo o compromisso deste com a própria saúde, atuando como sujeito da ação e não como objeto. Em síntese, a adesão do usuário é resultante do seu engajamento efetivo nas atividades de autocuidado, tornando-se agente multiplicador destas atividades na família e na comunidade<sup>18</sup>.

Ficou também evidenciada a importância dos encontros coletivos para estes usuários e a ludicidade como instrumento facilitador para melhor compreensão da doença, propiciando efeitos positivos na vida dos mesmos. A práxis como exercício educativo deve permitir ao sujeito histórico e coletivo acessar os caminhos de sua autonomia, tornando-se mais sadio e feliz, favorecendo uma boa convivência com o meio ambiente humano e físico<sup>19</sup>.

Portanto, educar em saúde é uma das funções de maior relevância no trabalho do enfermeiro, uma vez que por seu intermédio os usuários, sujeitos de sua aprendizagem, podem ser estimulados a transformarem suas vidas, sendo esta premissa um dos objetivos deste tipo de educação<sup>20</sup>.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A educação em saúde constitui área do conhecimento político-didático, porque seu saber e seu fazer têm sido, historicamente, determinados pelas condições sociais e econômicas que produzem as políticas. O conhecimento e o comportamento em relação à doença e à saúde requerem profissionais que assumam a função de educadores<sup>18</sup>. Assim, partindo-se da premissa de que existe “um novo modo de fazer saúde”, o enfermeiro não pode se excluir desse processo. A estratégia utilizada neste trabalho fez com que se refletisse sobre a prática do enfermeiro na educação em saúde.

O exercício realizado permitiu sair da posição de espectadores e “mergulhar” na realidade do usuário, resgatando a relação entre agentes promotores de saúde e estabelecendo novas perspectivas para o trabalho em saúde e enfermagem. Salienta-se ser difícil buscar respostas para os problemas dos usuários de forma isolada, pois para prestar o atendimento integral é necessário desenvolver ações de educação em saúde, preferencialmente, realizadas por uma equipe interdisciplinar.

## REFERÊNCIAS

1 Toledo MM, Rodrigues SC, Chiesa AM. Educação em saúde no enfrentamento da hipertensão arterial: uma nova ótica para um velho problema. *Texto Contexto Enferm.* 2007 abr./jun.; 16(2): 233-8.  
2 Taube SAM, Silva MCEP. A educação em saúde para portadores de

doença crônica oftálmica: um relato de experiência. *Cogitare Enferm.* 2004; 9(2): 66-72.  
3 Brandão, CR. Educação Popular em Saúde. *Rev. Interface, Comunic, Saúde, Educ.* fev. 2001.  
4 Bova UBR, Wall ML. Educação em saúde no trânsito: uma contribuição da Enfermagem. *Cogitare Enferm.* 2005; 10(1): 60-5.  
5 Saraiva KRO, Santos ZMSA, Landim FLP, Teixeira AC. Saber do familiar na adesão da pessoa hipertensa ao tratamento: análise com base na educação popular em saúde. *Texto contexto- enferm.* 2007 abr./jun; 16(2):263-270.  
6 Wendhausen A, Saupe R. Concepções de Educação em Saúde e a estratégia de saúde da família. *Texto Contexto Enferm.*, v.12, n.1, p.17-25, jan./mar. 2003.  
7 Pedrosa JIS. Planejamento e monitoramento das ações de educação em saúde através dos indicadores de promoção da saúde: uma proposta. *Rev. Bras. Saúde Matern. Infant.*, Recife, v.1, n.2, p.155-165, mai./ago. 2001.  
8 Oliveira DLLC. A “nova” saúde pública e a promoção da saúde via educação: entre a tradição e a inovação. *Rev. Latino-Am. Enferm.*, Ribeirão Preto, v.13, n.3, p.423-431, mai./jun. 2005.  
9 Meyer DE. “Você aprende. A gente ensina?” Interrogando relações entre educação e saúde desde a perspectiva da vulnerabilidade. *Cad. Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v.22, n.6, p.1335-1342, jun. 2006.  
10 Stotz EN. Enfoques sobre educação e saúde. *In: Valla, VV; Stotz, EN. (Org.). Participação popular, educação e saúde: teoria e prática.* Rio de Janeiro: Relume-Dumará, 1997. p.15-26.  
11 Colomé JS. A formação de educadores em saúde na graduação em enfermagem: concepções dos graduandos [dissertação]. Porto Alegre: Escola de Enfermagem, Universidade Federal do Rio Grande do Sul; 2007.  
12 Budó MLD, Saupe R. Conhecimentos populares e educação em saúde na formação do enfermeiro. *Rev. Bras. Enferm.*, Brasília, v.57, n.2, p.165-169, mar./abr. 2004.  
13 Mourão EV (org.). A saúde nas palavras e nos gestos: reflexões da rede de educação popular e saúde. São Paulo: Hucitec, 2001. 289p.  
14 Brasil. Ministério da Saúde. Caderno de Atenção Básica- Hipertensão e Diabetes, Caderno 7. 2001. Disponível em: [www.scribd.com/doc/3382207](http://www.scribd.com/doc/3382207). Acesso em: 26 nov 2009.  
15 Freire P. Reflexão crítica sobre as virtudes da educadora ou do educador. Buenos Aires: 1985. Disponível em: < <http://www.redepopsaude.com.br.html>> Acessado em: 10/08/2004.  
16 Silva MA, Oliveira AGB, Mandú ENT, Marcon SR. Enfermeiro & grupos em PSF: possibilidade para participação social. *Cogitare Enferm.* 2006; v 11, n 2: 143-9.  
17 Silva TR, Feldmam C, Lima MH, Nobre MRC, Domingues RZL. Controle de diabetes *Mellitus* e hipertensão arterial com grupos de intervenção educacional e terapêutica em seguimento ambulatorial de uma Unidade Básica de Saúde. *Saúde soc.* 2006 set./dez.; 15(3).

18 Santos ZMSA, Frola MA, Cruz DM, Holanda SDO. Adesão do cliente hipertenso ao tratamento: análise com abordagem interdisciplinar. *Texto contexto - enferm.* 2005 jul./set.; 14(3):332-340.

19 Imbert F. Para uma práxis pedagógica. Brasília: Plano Editora,

2003.

20 Trezza MCSF, Santos RM, Santos JM. Trabalhando educação popular em saúde com a arte construída no cotidiano da enfermagem: um relato de experiência. *Texto contexto – enferm.* 2007 abr./jun.; 16(2): 326-34.

**CRIANÇAS QUE TEM HIV/AIDS E SEUS FAMILIARES/CUIDADORES: EXPERIÊNCIA  
DE ACOMPANHAMENTO MULTIDISCIPLINAR**

***Children with HIV/AIDS and their family/caregivers: Experience of multidisciplinary monitoring***

*Stela Maris de Mello Padoin<sup>1</sup>, Cristiane Cardoso de Paula<sup>1</sup>, Caroline Sissy Tronco<sup>1</sup>, Aline Cammarano Ribeiro<sup>2</sup>, Érika Éberlline Pacheco dos Santos<sup>3</sup>, Izabel Cristina Hoffmann<sup>4</sup> e Maria Clara Valadão<sup>4</sup>*

**RESUMO**

A condição sorológica das crianças HIV/aids resulta em demandas de necessidade especial de saúde, como o seguimento ambulatorial de crescimento e desenvolvimento, clínico e terapêutico. Objetivo: descrever a experiência de acompanhamento multidisciplinar dessas crianças e seus familiares/cuidadores. Metodologia: as ações estão organizadas em dois projetos de extensão no Hospital Universitário de Santa Maria/RS. Um envolve as crianças em atividades lúdicas e o outro os seus familiares/cuidadores em encontros grupais dialógicos. As ações têm a educação em saúde como eixo transversal. Conclusão: o espaço lúdico promove a interação entre as crianças e a construção de uma imagem hospitalar acolhedora. O espaço dialógico media o cuidado profissional no hospital e as especificidades do cuidado familiar no domicílio, possibilitando o compartilhar de vivências, necessidades e dúvidas. Essas ações de extensão contribuem na assistência, no ensino e na pesquisa, promovendo melhor adesão ao tratamento, menores índices de morbimortalidade, formação e qualificação dos profissionais para o cuidado e a investigação em saúde.

Palavras-Chave: Saúde da criança, enfermagem materno-infantil, síndrome da imunodeficiência adquirida, educação em saúde

**SUMMARY**

The serological status of children with HIV/AIDS results in special health care needs such as outpatient clinical and therapeutic services for growth and development. Objective: To describe the experience of a multidisciplinary follow-up of these children and their families/caregivers. Methods: The actions are organized into two extension projects at the University Hospital of Santa Maria. One involves the children in play activities and the other members of their family/caregivers in dialogic group meetings. Actions have health education as a transversal theme. Conclusion: The play space promotes interaction between children and builds a favorable hospital image. The dialogic space mediates the medical care in the hospital and the specifics of the family care at home, so that experiences, needs and concerns can be shared. These extension actions contribute to the care, teaching and research, promoting better treatment adherence, lower mortality/morbidity rates, and training and qualification of professionals for research and care.

Keywords: Child health, mother-child nursing, acquired immunodeficiency syndrome, health education

**INTRODUÇÃO**

A sociedade contemporânea apresenta-se com demandas de saúde, das quais se destaca a infecção pelo vírus da imunodeficiência humana (HIV) como uma problemática de saúde pública. A magnitude da epidemia da síndrome da imunodeficiência adquirida (aids) no Brasil é evidenciada pelos casos notificados, que refletem as mudanças quantitativas e qualitativas no perfil

epidemiológico e clínico.

Entre 1980 e 2008, no Brasil, foram notificados 506.499 casos de aids, dos quais 418.770 correspondem a adolescentes, adultos e idosos. As mulheres em idade reprodutiva, com potencial para a transmissão vertical do HIV, corresponderam a 116.667 casos. No mesmo período, têm-se 17.304

Trabalho realizado no Hospital Universitário de Santa Maria – HUSM/RS

<sup>1</sup>Departamento de Enfermagem da Universidade Federal de Santa Maria - UFSM/RS

<sup>2</sup>Programa de Pós Graduação em Enfermagem da UFSM/RS

<sup>3</sup>Curso de Graduação em Enfermagem da UFSM/RS

<sup>4</sup>Ambulatório de Pediatria do HUSM/RS

<sup>4</sup>Ambulatório de Pediatria do HUSM/RS

notificações de aids segundo a faixa etária de 0 a 12 anos<sup>1</sup>. No Rio Grande do Sul, são 1.803 casos notificados à Secretaria do Estado da Saúde, na mesma faixa etária, entre 1985 a 2007<sup>2</sup>.

Além da questão epidemiológica, a problemática da aids envolve as dimensões biológica-sócio-política da vida das pessoas infectadas. A dimensão biológica apresenta as demandas clínicas do processo de infecção e adoecimento. A dimensão social reflete o cotidiano vivido pelas pessoas que têm HIV/aids e suas famílias, a inserção social diante do enfrentamento da discriminação, incluindo os direitos humanos. A dimensão política contempla as ações governamentais com foco na prevenção da infecção, na assistência e na proteção às pessoas infectadas, fundamentadas pela política pública brasileira de enfrentamento da aids<sup>3</sup>.

Dentre as ações de assistência, tem-se a tecnologia medicamentosa<sup>4</sup>, que caracterizou a aids como uma doença crônica<sup>5</sup>, permitindo maior e melhor perspectiva de vida. Portanto, as pessoas que têm HIV/aids necessitam de acompanhamento de saúde multidisciplinar e permanente. Na situação das crianças infectadas, também será necessária a inclusão dos responsáveis pelos seus cuidados, seus familiares/cuidadores.

Diante desta problemática, a Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), como instituição pública de formação, comprometeu-se com o desenvolvimento de ações que envolvam discentes, docentes e técnicos para atuar na sociedade. Destaca-se a atividade extensionista, norteada por um plano nacional pactuado entre as instituições públicas de ensino superior do Brasil. Essa atividade está pautada em diretrizes da extensão universitária pública, mediada por ação transformadora, visando atender interesses prioritários emanados pela Sociedade, interação dialógica, interdisciplinaridade e indissociabilidade entre ensino-pesquisa-extensão.

Neste artigo, tem-se como objetivo descrever a experiência extensionista de acompanhamento multidisciplinar de crianças que têm HIV/aids e seus familiares/cuidadores. As atividades de extensão têm como principal cenário o Serviço de Doenças Infecciosas Pediátricas (DIPed) do Hospital Universitário de Santa Maria (HUSM), no Rio Grande do Sul (RS).

## **METODOLOGIA**

As ações de extensão estão vinculadas a um programa denominado “Programa Aids, Educação e Cidadania: uma proposta de promoção à saúde e à qualidade de vida”. Esse programa insere-se na área do conhecimento das ciências da saúde, mais especificamente nas áreas-temáticas saúde e educação, e na linha de extensão saúde humana. Localiza-se no Grupo de Pesquisa “Cuidado à saúde das pessoas, famílias e sociedade”, do Departamento de Enfermagem (DENFE) da UFSM, com duas linhas de pesquisa: a) fundamentos do cuidado à saúde das pessoas, famílias e sociedade; b) cuidar em saúde e em enfermagem.

Esse programa é formado por um conjunto articulado de

projetos de ensino, pesquisa e extensão. Suas ações são operacionalizadas a partir da humanização do atendimento, ligada à prestação de serviços no hospital universitário e assistência à saúde de pessoas em diferentes fases do desenvolvimento humano, pautado na problematização do cotidiano, na educação em saúde e na cidadania.

O programa teve início em 1998, resultante do processo de qualificação profissional de uma docente do DENFE<sup>6</sup>. É composto por um grupo interdisciplinar, que agrega servidores técnico-administrativos como médicos, farmacêutica, enfermeiras, assistente social, psicólogas, docentes e discentes da UFSM e de outras instituições, públicas e privadas, de formação, de assistência, de gestão e de apoio à sociedade. Desenvolve a produção do conhecimento em parceria com outros grupos de pesquisa do país, por meio de pesquisas multicêntricas.

Representou uma estratégia de resposta à epidemia da aids, agregando: a formação de estudantes, a qualificação de docentes e profissionais e a educação permanente; a assistência às pessoas que têm HIV/aids, e a investigação. Assim, diante da epidemia, buscou-se atender a demanda de crianças que têm HIV/aids, quando se desencadearam as ações extensionistas dos projetos de extensão junto aos serviços do HUSM.

No ambulatório de pediatria do HUSM, estão cadastradas em média 120 crianças expostas ao HIV [dados acumulados], das quais 60 estão em tratamento<sup>1</sup>. Suas consultas são agendadas em dois dias da semana, quando a experiência extensionista de acompanhamento multidisciplinar acontece por meio de dois projetos articulados, assistindo aproximadamente 15 crianças por semana acompanhadas de seus familiares/cuidadores.

As atividades de cuidado em grupo com familiares das crianças que têm HIV/aids iniciaram por meio do projeto de extensão “Acompanhamento multidisciplinar de crianças que convivem com HIV/aids e seus familiares e/ou cuidadores”, denominado pelos cuidadores de Grupo Anjos da Guarda<sup>7</sup>. Nesse projeto, realizam-se encontros com os familiares/cuidadores com base teórica em grupo operacional e de apoio<sup>8</sup>. Durante a ação, os participantes podem esclarecer suas dúvidas e angústias em relação ao tratamento de seu filho, seja ele/a criança ou adolescente, e compartilhar vivências e conhecimentos acerca do HIV/aids.

Os encontros duram, em média, uma hora, dependendo da singularidade e das necessidades das pessoas participantes naquele momento. Ocorrem no período que antecede as consultas no serviço e se realizam em sala específica, onde há cadeiras dispostas em círculo, televisão, vídeo e murais com mensagens e notícias referentes à epidemia.

Em 2000, tiveram início as atividades na brinquedoteca ambulatorial, com o projeto de extensão “Lúdico e educação: uma proposta para humanizar o cuidado de enfermagem às

crianças que convivem com HIV/aids”, denominado pelas crianças de Cantinho Mágico<sup>9,10</sup>.

O desenvolvimento das ações extensionistas no Cantinho Mágico ocorre antes e após a consulta individual, mediada por atividades lúdicas com bolsista de extensão. É um espaço em que as crianças têm acesso a brinquedos educativos, lápis de cor, material para recorte e colagem, vídeos, livros de estórias, jogos no computador, entre outras ferramentas lúdicas.

#### Experiência com familiares no Grupo Anjos da Guarda

Enquanto as crianças desenvolvem atividades lúdico-educativas, seus familiares/cuidadores participam do grupo Anjos da Guarda, juntamente com profissionais das diferentes disciplinas, docentes e discentes em atividades curriculares. Entre os familiares/cuidadores das crianças estão mães, pais, avô/ô, tia/o, irmã/ao. Estes podem ser familiares biológicos ou adotivos.

O grupo Anjos da Guarda caracteriza-se pela maneira dinâmica e interativa com que os familiares/cuidadores apresentam suas vivências, necessidades e dúvidas da condição clínica da criança e sua inserção social, mediadas pelo diálogo. Proporciona a construção de vínculos entre os profissionais do serviço de saúde e os familiares, criando possibilidades de intervenções necessárias para o enfrentamento de situações que decorrem da infecção na vida da criança e de sua família.

O objetivo central do grupo são as trocas de experiências, de vivências e de aprendizado. Alguns assuntos abordados nos encontros são recorrentes, entre os quais estão: a revelação do diagnóstico; a adesão ao tratamento; a alimentação infantil; o convívio familiar; a inserção social; os direitos e deveres; o enfrentamento da discriminação, entre outros.

A revelação do diagnóstico é descrita pelos familiares/cuidadores como um momento difícil, pois gera ansiedade e medo quanto à reação da criança. Eles compreendem que têm a responsabilidade de revelar, que a criança tem o direito de conhecer a sua situação sorológica e também que podem contar com a ajuda dos profissionais. Assim, a revelação do diagnóstico apresenta-se como momento crucial do estabelecimento pleno do cuidado às crianças e aos adolescentes que têm HIV/aids e suas famílias<sup>11,12</sup>. No processo de revelação, fazem-se essenciais a escuta, a atenção ao pedido de ajuda, a disponibilidade para compartilhar as ansiedades, os medos e as incertezas, além de estratégias para o enfrentamento do problema.

O desvelar do diagnóstico possibilita um encontro com a realidade diante do processo de adoecimento. Familiares/cuidadores compreendem que a revelação é necessária para uma melhor adaptação ao esquema terapêutico, o qual requer uma explicação detalhada e uma adequada compreensão e adesão dos pacientes. Assim, o compartilhar dessas informações com as crianças e os adolescentes constitui uma necessidade cada vez mais presente.

Nesse contexto, observa-se o silêncio, ou seja, percebe-se que os familiares adiam o momento da revelação do diagnóstico o

máximo possível, pois, na maioria das vezes, não se sentem preparados e encorajados o suficiente para isso. Comumente, a necessidade de participação da criança no tratamento somada à proximidade da maturidade sexual configura o limite do silêncio. Assim, a transição para a adolescência marca a premência da revelação do diagnóstico para a promoção da autonomia<sup>12</sup>.

Os familiares/cuidadores expressam que, apesar do acesso gratuito aos medicamentos, enfrentam dificuldades no dia-a-dia e compreendem a necessidade de adesão ao tratamento. Expressam também que isso evidencia a manutenção da saúde da criança. A medicação precisa estar presente no cotidiano da família, proporcionando a eficácia da terapia antirretroviral para que essa criança tenha uma infância com qualidade de vida. As crianças apresentam efeitos colaterais, por vezes recusam as doses, além de depender de alguém que administre o tratamento. Compartilham, no grupo, algumas estratégias para adaptação da prescrição ao cotidiano medicamentoso<sup>6</sup>, como evitar horários que coincidam com o turno escolar, organizar a rotina alimentar e de exercícios para minimizar os parafeitos em longo prazo, como a lipodistrofia, entre outros<sup>13,14,15,16</sup>.

Emergem no grupo depoimentos das mulheres, as quais relatam estranheza, dificuldade e dor pelo fato de não poderem amamentar<sup>17</sup>. Nesse contexto, discutem as práticas alimentares, por vezes inadequadas, como: diluição incorreta da fórmula láctea, adição de complementos energéticos e introdução precoce de alimentos<sup>18</sup>.

Acerca do convívio familiar, os participantes apresentam suas dificuldades e enfrentamentos diante de situações em que há atitudes de não aceitação da condição sorológica na própria família, seja nuclear ou estendida. Em algumas situações, mantêm um pacto de silêncio<sup>6</sup>, não revelando o diagnóstico para os demais familiares, a fim de protegerem-se e também a criança de exposição ao preconceito. No entanto, essa situação gera dificuldades, uma vez que limita a rede de apoio; assim, não podem contar com a ajuda de pessoas da família ou de outras pessoas para compartilhar as demandas do cuidado à criança.

Os familiares/cuidadores relatam, no grupo, o enfrentamento de discriminação e preconceito quanto à matrícula e manutenção das crianças em espaços de educação que lhes são de direito. Frequentemente há relatos de que professores e diretores agem de forma discriminatória ao isolar a criança que tem HIV/aids de outros colegas, seja nas brincadeiras, nas atividades educativas em pares, no momento da refeição separando utensílios ou, ainda, solicitando a transferência para outra escola. Isso dificulta a inserção social da criança em espaços escolares e creches.

Diante desses relatos, procuramos esclarecer aos familiares/cuidadores acerca de seus direitos e deveres, bem como os das crianças, instigando-os a exercerem a cidadania



de forma plena<sup>19</sup>. Além disso, fazemos contato com escolas e creches no intuito promover oficinas para a discussão dessas questões.

Quanto à discriminação, observamos que esses indivíduos, ao serem segregados socialmente, experienciam um sofrimento para além da doença, pois se deparam com um impedimento de exercer sua cidadania, são privadas de seus direitos e de sua necessidade de relacionar-se com os pares.

Assim, o diálogo no grupo oportuniza compreender as interfaces temáticas relacionadas ao contexto da epidemia. A troca de vivências e experiências entre os participantes promove a construção coletiva do conhecimento permeado pelo respeito e pelo sigilo da identidade das pessoas envolvidas, do diagnóstico e das histórias compartilhadas. Esse espaço é um momento no qual quem aprende ensina e quem ensina aprende<sup>8,20</sup>.

#### Experiência com as crianças no Cantinho Mágico

As atividades com as crianças são escolhidas a partir de critérios que respeitem as necessidades e características de cada uma, de acordo com a faixa etária, etapa de desenvolvimento e preferência. É importante que as crianças participem do espaço lúdico por vontade própria, pois é por conta da espontaneidade que adquirem prazer na brincadeira. Consideramos que, para as crianças, esses são momentos de alegria, descontração e relaxamento. Compõem-se de atividades que possibilitam a manifestação do imaginário e da criatividade.

Nesse sentido, observamos que a criança reconhece nesse espaço hospitalar a possibilidade de minimizar a insegurança, o medo e sofrimento que podem ser gerados pela avaliação da saúde no seguimento ambulatorial, como exames de sangue, medicações, procedimentos invasivos, entre outras práticas<sup>21,22,23</sup>.

A ação lúdica busca promover a interação entre pares no processo de desenvolvimento das crianças com necessidades especiais de saúde e revela o espaço lúdico-educativo como favorável para a construção dessas interações<sup>24</sup>. Também facilita a interação entre os profissionais e as crianças, no sentido de conhecer suas vivências, sentimentos e compreensão da doença, expressos pelo desenho, pela brincadeira, pelo contar histórias.

Compreende-se que um ambiente estruturado que estimula a ação lúdica na instituição hospitalar potencializa a promoção da saúde com as próprias crianças, influi nas formas de interação e no tipo de brincadeiras. É uma estratégia efetiva, não só como fator de proteção e estímulo ao desenvolvimento cognitivo-social infantil, como também promoção de seu processo de autonomia para o cuidado de si diante de suas necessidades especiais de saúde<sup>25</sup>, mediada pela educação em saúde.

Outra estratégia de aproximação das crianças para a construção de uma imagem hospitalar acolhedora é comemorar as datas festivas como Páscoa, Festa Junina, Dia do Gaúcho, Dia das Crianças e Natal. Com essas comemorações, podemos compreender que o brincar no acompanhamento ambulatorial abre possibilidades

para uma assistência mais criativa e humanizada, reduzindo os efeitos estressantes<sup>26</sup>.

As crianças expressam a importância do Cantinho Mágico no acompanhamento ambulatorial por meio de atitudes e depoimentos. Referem que, antes, não gostavam de ir ao hospital e, agora, esperam pela próxima consulta para poderem brincar nesse espaço infantil. Portanto, as atividades lúdico-educativas mostram-se efetivas no atendimento às crianças, no sentido de facilitar a expressão de sentimentos e a aquisição de conceitos relacionados ao contexto hospitalar<sup>27</sup>. Com isso, o grupo Anjos da Guarda e o Cantinho Mágico viabilizam o desenvolvimento de ações pautadas na ferramenta da educação em saúde no contexto hospitalar.

#### CONCLUSÕES

Os indicadores de avaliação das ações de extensão perpassam não só a análise quantitativa de participantes envolvidos e atingidos pela ação, como também a produção científica e a articulação com o ensino de graduação e de pós-graduação na formação de recursos humanos.

No entanto, destaca-se a necessidade de investimentos em indicadores qualitativos mais apropriados para ações com seres humanos. Na experiência relatada, consideram-se como indicadores subjetivos as vivências que compõem o depoimento de familiares, cuidadores, profissionais de saúde, estudantes e, especialmente, crianças e adolescentes. Seus depoimentos são fundamentados nos momentos de alegria, descontração, relaxamento, interação e afetividade.

Essas ações de extensão contribuem na assistência quando o espaço lúdico promove a interação entre as crianças e a construção de uma imagem hospitalar acolhedora, bem como o espaço dialógico em grupo como mediador do cuidado profissional no hospital e das especificidades do cuidado familiar no domicílio. Mostra-se a possibilidade de uma assistência integral e humanizada convergente aos princípios do Sistema Único de Saúde, a qual perpassa as dimensões biológica, social e política, para viver melhor e com qualidade, promovida pela melhor adesão ao tratamento e por menores índices de morbimortalidade.

Assim, as contribuições das ações extensionistas estão convergentes às diretrizes nacionais e da instituição. Compreende-se que, no ensino, a experiência nas atividades de extensão, articuladas à iniciação científica, possibilita formação acadêmica de habilidades e competências para o cuidado às pessoas no processo saúde-doença, nas diferentes fases do desenvolvimento humano, integrando família e sociedade, utilizando diferentes estratégias de assistência individualizada ou em grupo. Estimula a autonomia dos estudantes no planejamento e desenvolvimento das ações, além de encaminhá-los à continuidade da qualificação

profissional.

Na pesquisa, promove a formação e qualificação dos profissionais envolvidos, possibilita o aprendizado de diferentes técnicas de investigação. Seu caráter multiprofissional converge diferentes olhares, discussão interdisciplinar, comprometimento de profissionais e estudantes e aproximação entre ensino e assistência.

Ainda, considerando-se que a problemática advém da demanda de assistência do serviço de saúde ou da comunidade, compreende-se que os resultados retornam para essas instâncias, qualificando o cuidado e comprometendo a instituição de ensino e de assistência na continuidade das ações.

Pode-se concluir que este percurso foi possível por ter como eixo transversal das ações do programa a educação em saúde e como eixos norteadores a promoção da saúde e da cidadania, mediada pela troca de conhecimentos, experiências e vivências entre os sujeitos envolvidos no processo saúde-doença.

## AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal de Santa Maria, pelo financiamento de recursos humanos por meio do Fundo de Incentivo a Extensão – FIEEX, o que possibilita a articulação das ações extensionistas à formação dos estudantes de graduação.

Aos técnicos administrativos do serviço de doenças infecciosas pediátricas do ambulatório do Hospital Universitário de Santa Maria/RS, que colaboram com as atividades e a incorporação dessas atividades na rotina do atendimento.

Aos bolsistas, estudantes das diversas áreas e docentes, os quais participaram de tais ações extensionistas e colaboram na manutenção das atividades.

## REFERÊNCIAS

1. Brasil. PN-DST/Aids. Boletim Epidemiológico. Brasília (DF), 2008.
2. RS. Seção de Controle das Doenças Sexualmente Transmissíveis e da AIDS. Disponível em: <http://www.saude.rs.gov.br/wsa/portal/index.jsp?menu=organograma&cod=1186>. Acesso em: outubro 2009.
3. Brito AM, Castilho CA, Szwarcwald IL. AIDS e infecção pelo HIV no Brasil: uma epidemia multifacetada. Rev Soc Bras Med Trop, 2000 mar-abr, 34: 207-17.
4. Costa LS, Latorre MRDO, Silva MH, Bertolini DV, Machado DM, Pimentel SR et al. Validação e reprodutibilidade de uma escala de auto-eficácia para adesão ao tratamento anti-retroviral em pais ou cuidadores de crianças e adolescentes vivendo com HIV/AIDS. J. pediatria (Rio J.) 2008 fev, 84(1):41-6.
5. Schaurich D, Coelho DF, Motta MGC. A cronicidade no processo saúde-doença: repensando a epidemia da AIDS após os anti-retrovirais. R Enferm UERJ 2006 jul, 14(3):455-62.
6. Padoin SMM. Em busca do estar-melhor do ser-familiar e do ser-

com aids. In: Prochnow AG; Padoin SMM; Carvalho VL. Diabetes e AIDS: a busca do estar-melhor pelo cuidado de Enfermagem. Santa Maria: Pallotti, 1999. p. 99-208.

7. Paula CC, Schaurich D. O cuidado em grupo oportunizando vivências com familiares e/ou cuidadores de crianças que (con)vivem com o HIV/aids. In: Padoin SMM; Paula CC; Schaurich D. Experiências interdisciplinares em aids: interfaces de uma epidemia. Santa Maria: UFSM, 2006. p. 303-20.
8. Zimmermann DE. Fundamentos básicos das grupoterapias. 2. ed. Porto Alegre: Artes Medicas Sul, 2000.
9. Mostardeiro SCTS, Fontoura VA da. Atividade lúdica no mundo do hospital: um cantinho mágico para as crianças que convivem com HIV/aids. In: Padoin SMM; Paula CC; Schaurich D. Experiências interdisciplinares em aids: interfaces de uma epidemia. Santa Maria: UFSM, 2006. p. 225-34.
10. Aragão RM, Azevedo MRZS. O brincar no hospital: análise de estratégias e recursos lúdicos utilizados com crianças. Estudos de Psicologia, 2001 set-dez, 18(3): 33-42.
11. Marques HHS *et al.* A revelação do diagnóstico na perspectiva dos adolescentes vivendo com HIV/aids e seus pais e cuidadores. Cad. Saúde Pública, 2006 mar, 22(3):619-29.
12. Mattos JM, Mendonça MHLC. A revelação do diagnóstico de HIV/aids à criança e ao adolescente. In: Padoin SMM; Paula CC; Schaurich D. Experiências interdisciplinares em aids: interfaces de uma epidemia. Santa Maria: UFSM, 2006. p.187-203.
13. Seidl EMF, Machado ACA. Bem-estar psicológico, enfrentamento e lipodistrofia em pessoas vivendo com HIV/AIDS. Psicologia em Estudo. Maringá, 2008 abr-jun, 13(2): 239-247.
14. Gomes AMT, Cabral IE. O cuidado medicamentoso à criança com HIV: desafios e dilemas de familiares cuidadores. Rev. Brasileira Enferm, 2009 mar-abril, 62(2): 252-7.
15. Bonolo PF, Gomes RRF, Guimarães MDC. Adesão à terapia anti-retroviral (HIV/aids): fatores associados e medidas da adesão. *Epidemiol. Serv. Saúde*, 2007 out-dez,16(4):261-278.
16. Washholz NIR, Ferreira J. Adesão aos antirretrovirais em crianças: um estudo de prevalência e fatores associados. Cad Saúde Pública, 2007, 23(3sup):5424-34.
17. Padoin SMM, Souza IEO. A ocupação da mulher com HIV/aids: o cotidiano diante da (im)possibilidade de amamentar. JBDST, 2006 dez, 18(4): 241-246.
18. Machado MMT et al. Acesso e utilização de fórmula infantil e alimentos entre crianças nascidas de mulheres com HIV/AIDS. Rev Eletrônica de Enfermagem, 2007 set-dez, 9(3):699-711.
19. Felismino HP, Costa SFG, Soares MJGO. Direitos e deveres de pessoas com HIV/AIDS no âmbito da saúde: um enfoque bioético. Rev Eletrônica de Enferm, 2008, 10(1):87-99.
20. Mota KAMB, Munari DB. Um olhar para a dinâmica do coordenador de grupos. Rev Eletrônica Enferm, 2006 jan-abril, 8(1):150-161.
21. Paula CC, Zinn L, Ravelli APX, Motta MGC da. Cuidado de

enfermagem na aventura do desenvolvimento infantil: reflexões sobre o lúdico no mundo da criança. *Cogitare Enfermagem*, 2002 jul-dez, 7(2):30-4.

22. Poleti LC et al. Recreação para crianças em sala de espera de um ambulatório infantil. *Rev Bras de Enferm.*, 2006 mar-abr, 59(2): 233-5.

23. Pedrosa AM, Monteiro H, Lins K, Pedrosa F, Melo C. Diversão em movimento: um projeto lúdico para crianças hospitalizadas no Serviço de Oncologia Pediátrica do Instituto Materno Infantil Prof. Fernando Figueira, IMIP. *Rev. Bras. Saúde Matern. Infant.*, 2007 jan-mar, 7(1): 99-106.

24. Oliveira SSG de, Dias MGBB, Roazzi A. O lúdico e suas implicações nas estratégias de regulação das emoções em crianças hospitalizadas.

*Psicologia: Reflexão e Crítica*, 2003 jan-abr, 16(1): 1-13.

25. Souza CML, Batista CG. Interação entre crianças com necessidades especiais em contexto lúdico: possibilidades de desenvolvimento. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 2008 set-dez, 21(3): 383-91.

26. Carvalho AM, Begnis JG. Brincar em unidades de atendimento pediátrico: aplicações e perspectivas. *Psicologia em estudo*, 2006 jan-abr, 11(1): 109-17.

27. Frota MA, Gurgel AA, Pinheiro MCD, Martins MC, Tavares TANR. O lúdico como instrumento facilitador na humanização do cuidado de crianças hospitalizadas. *Cogitare Enferm*, 2007 jan-mar, 12(1): 69-75.

Endereço para correspondência:

Stela Maris de Mello Padoin

Rua 24 de Fevereiro, 306/apto 202. Bairro: Nossa Senhora de Lourdes – Cidade: Santa Maria/RS CEP: 97.060-580

Fone/fax: (55)3223-1764

e-mail: padoinst@smail.ufsm.br

**UTILIZAÇÃO DO LASER DE BAIXA POTÊNCIA:  
IMPORTÂNCIA DA DESCRIÇÃO DOS PARÂMETROS DE IRRADIAÇÃO**

***Utilization of low level laser:  
importancy of irradiation parameters description***

*Mariana Marquezan<sup>1</sup>, Thiago Chon Leon Lau<sup>2</sup>, Bruno Lopes da Silveira<sup>3</sup> e Mônica Tirre de Souza Araújo<sup>4</sup>*

**RESUMO**

O efeito bioestimulador do laser de baixa potência tem sido amplamente estudado nas últimas décadas. Cerca de 300 trabalhos foram publicados no último ano, porém variações metodológicas e a omissão de dados importantes é um problema que dificulta a comparação entre os estudos e a reprodução de experimentos. Através de uma discussão crítica, os autores sugerem uma detalhada descrição de protocolo de irradiação.

Palavras-chave: lasers; terapia a laser de baixa potência

**SUMMARY**

The biostimulatory effect of low level laser therapy has been widely studied in recent decades. About 300 papers were published last year, but methodological differences and the omission of important data is an issue that makes it difficult to compare studies and replicate experiments. Here the authors performed a critical review of the literature and suggested a detailed description of irradiation protocols.

Keywords: lasers; low-level laser therapy

**INTRODUÇÃO**

As primeiras publicações sobre laser na área da saúde datam da década de 60, quando médicos europeus estudaram o efeito bioestimulador do laser. Desde então, diversas pesquisas têm sido realizadas sobre esse tema nas áreas da Medicina, Medicina Veterinária, Fisioterapia e Odontologia, tendo um saldo de mais de cinco mil trabalhos com relação à laserterapia, sendo mais de trezentos deles publicados no último ano.

Apesar da grande quantidade de estudos produzidos, ainda não se sabe exatamente o mecanismo de ação do laser nos tecidos<sup>1,2,3</sup> e pesquisadores da área podem encontrar dificuldade na comparação e reprodução de estudos devido a variações metodológicas nas publicações<sup>4</sup>, além da omissão de certos dados

e/ou diferença na descrição dos parâmetros referentes ao laser<sup>5</sup>. Para caracterização da aplicação de laser, os parâmetros utilizados precisam ser descritos em detalhes<sup>6</sup>. Estudos com laser terapêutico deveriam fornecer em pormenores o protocolo de irradiação, onde deveria constar a descrição do aparelho utilizado, a fluência ou a irradiância a fim de caracterizar a dose, a energia total fornecida, o modo de irradiação, o tempo de aplicação, além da descrição minuciosa do número e localização dos pontos de aplicação e do intervalo entre irradiações.

O objetivo desse trabalho é descrever parâmetros importantes a serem citados na caracterização do protocolo

Trabalho realizado no Departamento de Odontopediatria e Ortodontia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), sendo parte da Dissertação de Mestrado.

<sup>1</sup>Mestre em Odontologia - Ortodontia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ).

<sup>2</sup>Aluno do Programa de Mestrado em Odontologia - Ortodontia da UFRJ.

<sup>3</sup>Doutor em Odontologia - Dentística Restauradora da Universidade de São Paulo (USP), Professor do Curso de Odontologia da UNIFRA, do Curso de Aperfeiçoamento em Laser da International Institute of Medical and Dental Science (IIMDS) Portugal e Professor Colaborador do NuPEN.

<sup>4</sup>Mestre e Doutora em Odontologia - Ortodontia (UFRJ), Professora Adjunto do Departamento de Odontopediatria e Ortodontia da UFRJ.

de aplicação do laser de baixa potência em pesquisas científicas.

## DESCRIÇÃO DOS PROTOCOLOS

A descrição do protocolo de irradiação se inicia pela descrição do aparelho a ser utilizado. Não é necessário fornecer a marca/modelo comercial, mas dados como comprimento de onda, potência e área da ponteira de entrega (*spot*) devem ser especificados.

O comprimento de onda ( $\lambda$ ) é um parâmetro equivalente à distância entre dois picos consecutivos de uma onda luminosa e é medido em nanômetros (nm). As terapias com laser de baixa potência compreendem a faixa entre 500 e 1100 nm<sup>7</sup>. Diferentes comprimentos de onda apresentam diferentes coeficientes de absorção para um mesmo tecido alvo<sup>8,9</sup> e cada equipamento de laser opera com um comprimento de onda dependente de seu meio ativo. Dessa maneira, o operador deve conhecer o comprimento de onda indicado para o tecido em que vai trabalhar, pois é ele que define a profundidade de penetração do laser no tecido alvo. Para obter-se bioestimulação em tecidos profundos, como tecido ósseo, tem-se utilizado lâseres infravermelhos, com destaque para o laser de arseneto de gálio e alumínio (Ga-Al-As), com comprimentos de onda entre 780 e 960 nm. A não afinidade por hemoglobina e água faz com que esse laser penetre nos tecidos mais profundos<sup>10,11</sup>. Já para reparo de feridas, tem-se utilizado comprimentos de onda menores, na faixa do vermelho, compreendido entre as faixas de 626-780 nm<sup>7,12,13,14,15</sup>.

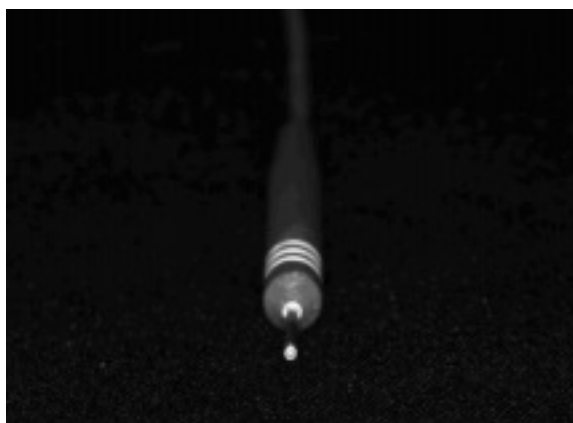
A potência (Pot) do aparelho corresponde à intensidade da luz laser e é medida em Watts (W). É uma característica que divide os lâseres em dois grandes grupos: os de alta potência, também ditos cirúrgicos, onde a potência de emissão encontra-se acima de 500 mW, e os de baixa potência, ditos não cirúrgicos ou terapêuticos. A potência é importante para o cálculo da fluência, irradiância e energia total.

A área a ser irradiada (S), na técnica pontual, equivale à área do *spot* ou da ponteira do equipamento (Figuras 1). Essa é também importante para o cálculo da fluência e sua unidade é cm<sup>2</sup>. Tem-se a opção de fornecer o diâmetro ou raio da ponteira de aplicação em vez da área, pois essa pode ser facilmente calculada através da fórmula da área da circunferência ( $S=\delta.r^2$ ), visto que as ponteiras de aplicação são circulares (Figuras 2).

Figura 1- Área irradiada, na técnica pontual, equivalente à área da ponteira, pois há contato direto.



Figura 2- Ponteira de aplicação do laser de baixa potência.



## FLUÊNCIA

Também chamada Densidade de Energia (DE) ou Dosimetria, é a quantidade de energia depositada no tecido num dado tempo (num determinado ponto em uma sessão). É calculada multiplicando-se a potência do aparelho (Pot), pelo tempo de exposição do tecido à luz (t), em segundos, e dividindo-se esse resultado pela área irradiada (S), que corresponde à área da ponteira de aplicação na técnica de aplicação pontual (Quadro 1). A unidade utilizada é J/cm<sup>2</sup>. É imprescindível citar a fluência utilizada num experimento ou procedimento clínico a ser publicado, pois se sabe que a irradiação laser pode modificar os processos celulares de

$$\text{Fluência} = \frac{\text{Pot} \times t}{S}$$

Quadro 1- Fórmula da Fluência ou Densidade de Energia

maneira dependente da fluência ( $J/cm^2$ ) ou dose<sup>7,16</sup>, existindo uma zona estreita e bem definida de parâmetros da luz capaz de gerar efeito estimulador<sup>17</sup>.

Alternativamente ao fornecimento da fluência, pode-se informar a irradiância ou densidade de potência (DP) que é a

$$DP = \frac{\text{Pot}}{S}$$

Quadro 2- Fórmula da Densidade de Potência ou Irradiância

potência multiplicada pelo tempo de aplicação do laser expressa em  $W/cm^2$  (Quadro 2). Informando-se também o tempo de aplicação em cada ponto, pode-se calcular a fluência.

Segundo Fukuda; Malfatti<sup>6</sup> o parâmetro mais utilizado, na literatura, para definir a “dose” é a densidade de energia, entretanto, ela por si só não é capaz de definir a dose, sendo necessário mencionar também a energia total ou final.

### ENERGIA TOTAL OU FINAL

Em laserterapia, energia representa a quantidade de luz laser que está sendo depositada no tecido. É definida multiplicando-se a potência (W) pelo tempo total de exposição (s) ao final de cada sessão de irradiação. O resultado obtido é representado em Joule

(J). É importante citá-la junto à densidade de energia para que se caracterize a dose utilizada<sup>6</sup>. Entretanto, a citação da energia final apenas, sem referenciar a fluência, não fornece os subsídios necessários para a reprodução do estudo ou para utilização clínica dos protocolos de aplicação de laser com aparelhos de outras marcas comerciais, pois a secção das ponteiros dos aparelhos não é padronizada.

### TEMPO

Apesar de ser extremamente importante a descrição do tempo utilizado em cada ponto de aplicação, esse parâmetro isolado não é capaz de expressar a dose utilizada mesmo que se tratem de irradiações com aparelhos que apresentem mesma potência e comprimento de onda, visto que as secções de ponteira são diferentes, mudando assim a fluência. Para o cálculo da fluência, o tempo deve ser expresso em segundos (s).

### PONTOS DE APLICAÇÃO

Em grande parte das pesquisas com laser, têm-se utilizado a técnica de aplicação pontual em detrimento da aplicação por varredura da área<sup>11,18,19,20,21</sup>. Essa técnica permite o exato cálculo da fluência, pois a área da ponteira de aplicação é equivalente à área irradiada. Deve-se ressaltar a importância da descrição do número e local dos pontos de aplicação, inclusive ilustrando-os com fotografias ou figuras esquemáticas se possível.

### INTERVALO DE APLICAÇÃO

Alguns protocolos de aplicação do laser contemplam única aplicação<sup>12,13,22</sup>, enquanto em outros há múltiplas sessões<sup>18,19,20,21,11</sup>. Nesses, devem-se descrever os intervalos de aplicação, seja em horas ou em dias. Por exemplo, o protocolo para aplicação do LBP em ulcerações aftosas recorrentes é composto de aplicações diárias até que haja cicatrização ou enquanto houver desconforto, já para reparação óssea em período pós-cirúrgico, indicam-se irradiações a cada 48 horas por 14 dias<sup>23</sup>.

### MODO DE IRRADIAÇÃO

Os lasers podem emitir energia de maneira contínua ou pulsada. No modo pulsado, a frequência dos pulsos é medida em hertz (Hz). Esse dado é de importância descrição, pois se tem verificado que alterações na frequência de irradiação podem influenciar no resultado do tratamento<sup>24</sup>. Tem-se preferido o modo contínuo por facilitar o cálculo da dose.

## EXEMPLO DA DESCRIÇÃO DE PARÂMETROS DE IRRADIAÇÃO

A fim de sintetizar o tema abordado em um exemplo, será descrito um protocolo de irradiação de LBP para aceleração da movimentação ortodôntica. KAWASAKI; SHIMIZU<sup>19</sup> sugeriram o uso do laser de Ga-Al-As, com comprimento de onda de 830 nm, fluência (DE) de 6000 J/cm<sup>2</sup> e energia total de 54 J distribuída em 3 pontos de aplicação. Tendo-se, por exemplo, um aparelho com potência de 100 mW (0,1 W) e área da ponteira de 0,003 cm<sup>2</sup>, conclui-se que o tempo de irradiação deve ser de 180 s em cada ponto (DE= Pot x t/S). Para confirmar esse tempo, pode-se fazer outro cálculo, o da energia total. Sendo a energia total a multiplicação da potência pelo tempo total de irradiação numa sessão, verifica-se que o tempo total de irradiação é de 540 s. Sabendo que existem três pontos de aplicação, a cada um deles deverão ser aplicados 180 s.

## CONCLUSÕES

A descrição dos protocolos de irradiação por laser de baixa potência deve ser extremamente detalhada a fim de permitir a reprodução do estudo ou mesmo elucidar o protocolo ao clínico que pretende utilizar a laserterapia em consultório, visto que pequena variação em um parâmetro apenas, como fluência ou comprimento de onda, pode determinar efeito estimulador ou inibidor do laser.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ozawa Y, Shimizu N, Kariya G, Abiko, Y. Low-Energy Laser Irradiation Stimulates Bone Module Formation At Early Stages Of Cell Culture In Rat Calvarial Cells. *Bone*. 1998; 22(4):347-354.
2. Coombe AR, Ho CT, Darendeliler MA, Hunter N, Philips Jr, Chapple CC, Yum LW. The effects of low level laser irradiation on osteoblastic cells. *Clin Orthod Res*. 2001; 4(1):3-14.
3. Rocha JCT. Terapia laser, cicatrização tecidual e angiogênese. *Revista Brasileira em Promoção da Saúde*. 2004; 17(1):44-48.
4. Walsh LJ. The current status of low level laser therapy in dentistry. Part 1. Soft tissue applications. *Aust Dent J*. 1997; 42(4):247-54.
5. Posten W, Wrone DA, Dover JS, Arndt KA, Silapunt S, Alam M. Low-level laser therapy for wound healing: mechanism and efficacy. *Dermatol Surg*. 2005; 31(3):334-40.
6. Fukuda Ty; Malfatti Ca. Analysis Of Low-Level Laser Therapy Doses In Brazilian Equipament. *Rev Bras Fisioter*. 2008; 12(1):70-4.
7. Houreld Nn; Abrahamse H. Laser Light Influences Cellular Viability And Proliferation In Diabetic-Wounded Fibroblast Cells In A Dose-And Wavelength-Dependent Manner. *Lasers Med Sci*. 2008; 23:11-

- 18.
8. Almeida-lobes L. Análise *in vitro* da Proliferação Celular de Fibroblastos da Gengiva Humana Tratados com Laser de Baixa Potência. [Dissertação de Mestrado]. São José dos Campos: Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento, Universidade do Vale do Paraíba, 1999.
9. Pinheiro, Alb. Interação Tecidual. In: Brugnera Jr, A; Pinheiro, Alb. *Lasers Na Odontologia Moderna*. São Paulo: Pancast, 1998. Cap3: 47-62.
10. Saito S, Shimizu N. Stimulatory effect of low-power laser irradiation on bone regeneration in midpalatal suture during expansion in the rat. *Am J Orthod Dentofac Orthop*. 1997; 111:525-32.
11. Youssef M, Ashkar S, Hamade E, Gutknecht N, Lampert F, Mir M. The effect of low-level laser therapy during orthodontic movement: a preliminary study. *Lasers Med Sci*. 2007; 23:27-33.
12. Fung Dt, Ng Gy, Leung Mc, Tay Dk. Effects Of A Therapeutic Laser On The Ultrastructural Morphology Of Repairing Medial Collateral Ligament In A Rat Model. *Lasers Surg Med*. 2003; 32(4):286-93.
13. Medrado Ar, Pugliese Ls, Reis Sr, Andrade Za. Influence Of Low Level Laser Therapy On Wound Healing And Its Biological Action Upon Myofibroblasts. *Lasers Surg Med*. 2003; 32(3):239-44.
14. Pugliese LS, Medrado AP, Reis SR, Andrade Z. The influence of low-level laser therapy on biomodulation of collagen and elastic fibers. *Pesqui Odontol Bras*. 2003; 17(4):307-13.
15. Schlager A, Oehler K, Huebner K, Schmuth M, Spoetl L. Healing of burns after treatment with 670-nanometer low-power laser light. *Plast Reconstr Surg*. 2000; 105(5):1635-9.
16. Hawkins Dh; Abrahamse H. The Role Of Laser Fluence In Cell Viability, Proliferation, And Membrane Integrity Of Wounded Human Skin Fibroblasts Following Helium-Neon Laser Irradiation. *Lasers Surg Med*. 2006; 38(1):74-83.
17. Karu, Ti. Low-Power Laser Therapy. In: Vo-Dinh, T. *Biomedical Photonics Handbook*. Boca Raton: Crc Press, 2003. Cap. 48: 1-25.
18. Cruz D R, Kohara E K, Ribeiro M S, Wetter N U. Effects Of Low-Intensity Laser Therapy On The Orthodontic Movement Velocity Of Human Teeth: A Preliminary Study. *Lasers Surg Med*. 2004; 35(2):117-20.
19. Kawasaki K; Shimizu N. Effects Of Low-Energy Laser Irradiation On Bone Remodeling During Experimental Tooth Movement In Rats. *Lasers Surg Med*. 2000; 26(3):282-91.
20. Limpanichkul W, Godfrey K, Srisuk N, Rattanyatikul C. Effects Of Low-Level Laser Therapy On The Rate Of Orthodontic Tooth Movement. *Orthod Craniofac Res*. 2006; 9(1):38-43.
21. Seifi M, Shafei H A, Daneshdoost S, Mir M. Effects of two types of low-level laser wave lengths (850 and 630 nm) on the orthodontic tooth movements in rabbits. *Lasers Med Sci*.

22(4):261-4.

22. Pessoa Es, Melhado Rm, Theodoro Lh, Garcia Vg. A Histologic Assessment Of The Influence Of Low-Intensity Laser Therapy On Wound Healing In Steroid-Treated Animals. Photomed Laser Surg. 2004; 22(3):199-204.

23. Almeida-Lopes L. Laserterapia na Odontologia. Odonto-Clinica Odontológica Integrada, Bauru, v. 1, p. 1-89, 2004.

24. Ueda Y, Shimizu N. Effects of pulse frequency of low-level laser therapy (LLLT) on bone nodule formation in rat calvarial cells. J Clin Laser Med Surg. 2003;21(5):271-7.

Endereço para correspondência:

Avenida Brigadeiro Trompowsky,  
sem número, Ilha do Fundão  
Rio de Janeiro, RJ, CEP 21941-590  
Telefone (21) 25902727  
Email: monicatire@uol.com.br ,



***AValiação DA PREVALÊNCIA E DO PERFIL DE SENSIBILIDADE DE STAPHYLOCOCCUS COAGULASE NEGATIVA RESISTENTES À METICILINA/OXACILINA NO HOSPITAL UNIVERSITÁRIO DE SANTA MARIA (HUSM) E COMPARAÇÃO DE TESTES PARA DETECÇÃO DE RESISTÊNCIA***

***Evaluation of the prevalence and sensitivity profile of methicillin/oxacillin resistant coagulase negative Staphylococci in the Hospital Universitário de Santa Maria (HUSM) and comparison of tests for detection of resistance***

*Leticia Eichstaedt Mayer<sup>1</sup>, Rosmari Horner<sup>2</sup>*

**RESUMO**

Os estafilococos coagulase negativa (ECN) têm sua patogenicidade cada vez mais reconhecida. Além das infecções relacionadas aos dispositivos implantados, participam como agentes etiológicos em diversas infecções. A emergência de cepas resistentes à metilina/oxacilina reduz as opções terapêuticas, pois são resistentes a todos os  $\beta$ -lactâmicos e às combinações de  $\beta$ -lactâmicos/inibidores de  $\beta$ -lactamase. Nesse contexto, diversos métodos têm sido empregados para a detecção da resistência à metilina/oxacilina em ECN. No presente estudo avaliou-se 50 isolados de ECN resistentes à oxacilina. *Staphylococcus epidermidis* foi a espécie mais isolada 30 (60%), sendo o sangue o espécime clínico prevalente 19(38%) e a pediatria a unidade com o maior percentual de isolamentos 14 (28%). Estas cepas apresentaram elevado perfil de resistência sendo que 62% delas mostraram-se sensíveis apenas à vancomicina, teicoplanina e tigeciclina. O método “screening” com ágar oxacilina detectou a resistência em todos isolados. Os discos de oxacilina 1 ig e cefoxitina 30 ig não detectaram somente em dois isolados cada.

Palavras-chave: estafilococos coagulase negativa; resistência oxacilina/metilina; detecção de resistência

**SUMMARY**

Coagulase-negative staphylococci (CNS) have their pathogenicity increasingly recognized. Apart from infections related to implanted devices, they are etiological agents involved in various infections. The emergence of methicillin/oxacillin resistant CNS strains reduces treatment options, because they are resistant to all  $\beta$ -lactams and combinations of  $\beta$ -lactams/ $\beta$ -lactamase inhibitors. In this context, several methods have been employed to detect methicillin/oxacillin resistance in CNS. In this study we evaluated 50 isolates of oxacillin-resistant CNS. *Staphylococcus epidermidis* was the species most often isolated (30, 60%), blood being the prevalent clinical specimen (19, 38%), and the pediatric unit with the highest percentage of isolates (14, 28%). These strains showed a high resistance profile and 62% of them were sensitive only to vancomycin, teicoplanin and tigecycline. The agar screening method detected oxacillin resistance in all isolates, and the disks of 1 mg oxacillin and cefoxitin 30 ig failed to detect it only in two isolates each.

Keywords: Coagulase negative staphylococci, oxacillin resistance/methicillin, detection of resistance

**INTRODUÇÃO**

Os estafilococos coagulase-negativa (ECN) constituem um dos microrganismos mais comumente isolados no laboratório de bacteriologia. Fazem parte da flora normal da pele e mucosas e em certas ocasiões podem ser somente contaminantes em uma amostra. Porém, não há dúvida de que eles causam infecções severas,

principalmente em pacientes hospitalizados. Por isso, as infecções freqüentemente resultam da introdução desses microrganismos em locais previamente estéreis, após traumas, abrasão da pele ou mucosas ou durante procedimento cirúrgico. A ocorrência de infecções nosocomiais causadas por

Trabalho realizado no Departamento de Análises Clínicas e Toxicológicas da Universidade Federal de Santa Maria - UFSM

<sup>1</sup> Acadêmica do Curso de farmácia do Centro de Ciências da Saúde da UFSM

<sup>2</sup> Professora Adjunta – Disciplina de microbiologia Clínica – Centro de Ciências da Saúde – Departamento de Análises Clínicas e Toxicológicas

estafilococos é considerada um importante problema de saúde pública pelo número restrito de antimicrobianos efetivos no seu tratamento. A avaliação da sensibilidade a agentes antimicrobianos em isolados hospitalares e comunitários tem contribuído para o entendimento da distribuição e transmissão da resistência e ajudado na seleção da terapia antimicrobiana apropriada<sup>3</sup>.

Dentre os ECN, os mais freqüentes são *Staphylococcus epidermidis* seguido por *Staphylococcus haemolyticus*. Alguns trabalhos citam o *S. epidermidis* como a espécie prevalente nas bacteriemias, representando 74% a 92% dos isolamentos dos pacientes com processos infecciosos adquiridos no ambiente hospitalar. *O. S. haemolyticus* tem sido associado a várias infecções como endocardites em válvulas naturais, septicemias, peritonites, infecções do trato urinário, feridas, infecções nos ossos e articulações<sup>4,5,8</sup>.

Os ECNs vêm apresentando taxas elevadas de resistência à oxacilina, que variam de 66% a 93%, principalmente em hospitais terciários e/ou de ensino. Por este motivo, atualmente são reconhecidos como microrganismos essencialmente oportunistas, que se provelem de inúmeras situações orgânicas para produzir infecções graves<sup>2,3,4,5,6,7</sup>.

Vários métodos de detecção da resistência à oxacilina têm sido estudados, já que a expressão fenotípica desta resistência é usualmente heterogênea. A difusão com disco de oxacilina 1 µg tem sido o método tradicionalmente utilizado na rotina no “screening” da resistência à metilina/oxacilina neste grupo de bactérias. Porém, recentemente, a boa acurácia do disco de cefoxitina 30 µg para a detecção da resistência à metilina/oxacilina tem sido reportada. Assim, o Clinical and Laboratory Standards Institute/ National Committee for Clinical Laboratory Standards (CLSI/ NCCLS), tem recomendado que o teste com disco de cefoxitina seja o método de preferência para testar ECN, pois possui especificidade maior e sensibilidade equivalente ao teste do disco de oxacilina, além de ser um forte indutor de sistema regulatório *mecA*<sup>8,9, 10, 11, 12</sup>.

Os estafilococos são resistentes à oxacilina por três mecanismos: produção exagerada de  $\beta$ -lactamase, modificação das proteínas ligadoras de penicilinas (PBPs), presentes na parede celular desses microrganismos e pela presença de uma nova proteína na parede celular denominada penicillin-binding protein (proteína ligadora de penicilina) 2a, ou 2' (PBP2a ou PBP2'). Este último mecanismo é o mais importante nas cepas que são rotineiramente isoladas no laboratório. O gene *mecA* é o responsável pela síntese da PBP2a e a resistência fenotípica à oxacilina é extremamente variável dependendo da expressão desse gene. As cepas que têm esse mecanismo apresentam uma heterogeneidade dentro da colônia. Isto significa que uma porcentagem muito baixa dos clones dentro da colônia são resistentes enquanto que o resto da população é sensível. Isso ocorre porque todas as células carregam o gene *mecA*, marcador genotípico, porém nem todas expressam fenotipicamente sua

resistência da mesma forma. É muito importante detectar de forma eficiente os microrganismos resistentes dentro dessa população causadora da infecção porque se o paciente é tratado com oxacilina, as cepas resistentes irão persistir no sítio da infecção<sup>1,8,11,13</sup>.

O CLSI recomenda a diferenciação entre *S. aureus* e ECN, o que pode ser feito pelo teste da coagulase. Entre os ECN este instituto recomenda que seja identificado o *S. saprophyticus* em isolados da urina e não efetuar o antibiograma porque as infecções respondem a concentrações alcançadas na urina pelos agentes antimicrobianos normalmente usados para tratar infecções agudas, não complicadas do trato urinário (ex., sulfametoxazol-trimetoprim, nitrofurantoína ou uma fluorquinolona). Também se deve identificar outro SCN, o *S. lugdunensis*, um patógeno incomum, mas que pode causar endocardite. Um teste simplório para esta diferenciação é a pirrolidoni- $\alpha$ -naftilamida (PYR) - (*S. lugdunensis* é PYR+)<sup>8,9</sup>. Também é necessário recordar que todas as cepas de estafilococos que são resistentes à oxacilina devem ser informadas como resistentes a todos os  $\beta$ -lactâmicos e às combinações de  $\beta$ -lactâmicos com inibidores de  $\beta$ -lactamases<sup>1,8,9</sup>.

Nesse estudo, avaliou-se a prevalência, os perfis de sensibilidade e o desempenho dos discos de cefoxitina 30 µg, oxacilina 1 µg e o ágar screening oxacilina para a detecção de ECN resistentes à oxacilina em cinquenta (50) cepas isoladas do Hospital Universitário de Santa Maria (HUSM).

## MATERIAIS E MÉTODOS

Foram analisadas 50 (cinquenta) amostras de ECN resistentes à metilina/oxacilina coletadas prospectivamente e consecutivamente no Laboratório de Análises Clínicas do Hospital Universitário de Santa Maria (LAC-HUSM) no período de janeiro a maio de 2008. Os isolados foram provenientes de pacientes hospitalizados, de amostras clínicas diversas, tais como sangue, liquor, urina, ponta de cateter, ferida operatória, entre outros. No LAC do HUSM as amostras foram identificadas utilizando-se a automação (MicroScan – DADE – Behring®). O Teste de Sensibilidade Antimicrobiana (TSA) foi realizado através do painel para Gram-positivos (automação) e pelo método de disco difusão (Kirby-Bauer), com a disposição dos discos facilitando a visualização de possível achatamento de halo entre clindamicina e azitromicina, permitindo, assim a detecção de resistência induzível à clindamicina (Teste D).

A Tabela 1 mostra a listagem dos antimicrobianos testados e o grupo ao qual fazem parte, segundo CLSI 2008: grupo A (primeira escolha, testados e reportados na rotina); grupo B

(primeira escolha, testados e reportados seletivamente, agentes importantes principalmente em infecções nosocomiais); grupo C (suplementares e reportados seletivamente, agentes alternativos

quando ocorrem cepas resistentes a várias drogas primárias); grupo U (testados em isolados de urina); grupo O (outros não rotineiramente utilizados) e grupo Inv. (em investigação).

Tabela 1 – Listagem dos Antimicrobianos testados neste estudo com as metodologias Automação e Kirby-Bauer e os respectivos grupos a que os antimicrobianos fazem parte

Metodologia Automação		Metodologia Kirby-Bauer	
<i>Antimicrobiano</i>	<i>Grupo</i>	<i>Antimicrobiano</i>	<i>Grupo</i>
Amoxicilina/Ácido Clavulânico	O	Azitromicina	A
Ampicilina/Sulbactam	O	Clindamicina	A
Ampicilina	O	Teicoplanina	Inv.
Cefazolina	O	Tigeciclina	(*)
Ceftriaxona	O	Vancomicina	B
Ciprofloxacina	C	Oxacilina	A
Clindamicina	A	Cefoxitina	(**)
Eritromicina	A		
Gentamicina	C		
Levofloxacina	C		
Nitrofurantóina	U		
Norfloxacina	U		
Oxacilina	A		
Penicilina	A		
Rifampicina	B		
Sinercid	C		
Sulfametoxazol/Trimetoprima	A		
Vancomicina	B		

\* O antimicrobiano tigeciclina não possui halo na listagem do CLSI (2008); foi aprovada pelo Food And Drug Administration (FDA) em junho de 2005<sup>14</sup>

\*\* Cefoxitina é agente antimicrobiano para predição de resistência dos estafilococos mediada pelo mecA. O teste com disco de cefoxitina 30 µg tem a finalidade de detectar a resistência à oxacilina e não à própria cefoxitina. Conforme o diâmetro deve-se relatar como resistente ou sensível à oxacilina<sup>9,11</sup>.

Após este “screening” as cepas de ECN foram encaminhadas ao Laboratório de Bacteriologia do Departamento de Análises Clínicas e Toxicológicas (DACT) do Centro de Ciências da Saúde (CCS), prédio 26, sala 1201, onde se procedeu à identificação convencional através da coloração de Gram, teste da catalase e teste da coagulase em tubo. As cepas foram armazenadas em TSB (Tryptone-Soy Broth) 15% de glicerol, à -20°C.

Os isolados foram analisados, através dos testes com disco de cefoxitina 30µg, disco de oxacilina 1µg em placas de ágar Mueller Hinton, inoculadas com uma suspensão equivalente à escala 0,5 de McFarland do ECN isolado clínico. As placas foram incubadas a 35°C por 24h e as zonas de inibição de crescimento foram medidas e classificadas em Sensíveis e Resistentes segundo os tamanhos dos halos referidos pelo CLSI 2008.

Procedeu-se também ao teste com ágar oxacilina Probac® (ágar Mueller Hinton com 4% de NaCl e 6µg de oxacilina por mL),

meio de triagem de resistência, no qual inoculou-se uma suspensão equivalente a escala 0,5 de McFarland do ECN isolado clínico. Incubou-se a 35°C por 24/48hs; qualquer crescimento foi interpretado como resultado positivo para ECN, isto é, reportado como resistente à oxacilina/meticilina.

Todos os testes foram realizados em duplicata e o controle de qualidade dos discos foi feito utilizando-se a cepa ATCC nº 25923 de *S. aureus*.

## RESULTADOS

Dos 50 (cinquenta) isolados analisados neste estudo, pode-se estabelecer VI (seis) perfis de sensibilidade a partir dos testes de disco-difusão, o que está representado na Tabela 2.

O teste de screening com ágar oxacilina mostrou-se positivo para todos os isolados testados. Não foi necessária a incubação por 48hs, pois todos os isolados apresentaram crescimento em 24horas.

A positividade encontrada para o Teste D foi de 6 (12%) dos isolados, e destes, 5 (10%) apresentaram o perfil I de resistência, ou seja, mostraram-se sensíveis apenas à vancomicina, teicoplanina e tigeciclina.

Tabela 2 – Perfis de Sensibilidade dos 50 (cinquenta) isolados de ECN no LAC HUSM no período de janeiro a maio de 2008 pelo método de difusão em disco

PERFIL	VC	TEC	TGC	CLI	AZI	CFO	OXA	n (%)
I	S	S	S	R	R	R	R	31 (62)
II	S	S	S	S	S	R	R	10 (20)
III	S	S	S	S	R	R	R	6 (12)
IV	S	S	S	R	R	R	S	1 (2)
V	S	S	S	S	S	S	R	1 (2)
VI	S	S	S	S	S	S	S	1 (2)
Total								50 (100)

VC = vancomicina. TEC = teicoplanina. TGC = tigeciclina. CLI = clindamicina. AZI = azitromicina. CFO = cefoxitina. OXA = oxacilina.

A Tabela 3 demonstra a distribuição conforme as espécies isoladas neste estudo. A identificação foi obtida pelo sistema de automação (MicroScan – DADE – Behring®).

Tabela 3 – Distribuição dos 50 ECN isolados de pacientes atendidos no HUSM no período de janeiro a maio de 2008 de acordo com as espécies isoladas

Espécie	Número de Amostras (n)	Percentual (%)
Staphylococcus epidermidis	30	60
Staphylococcus sp.	14	28
Staphylococcus haemolyticus	5	10
Staphylococcus saprophyticus	1	2
Total	50	100

O Gráfico 1 a seguir mostra a distribuição dos 50 isolados de ECN provenientes de pacientes atendidos no HUSM no período de janeiro a maio de 2008, avaliados conforme o espécime clínico.

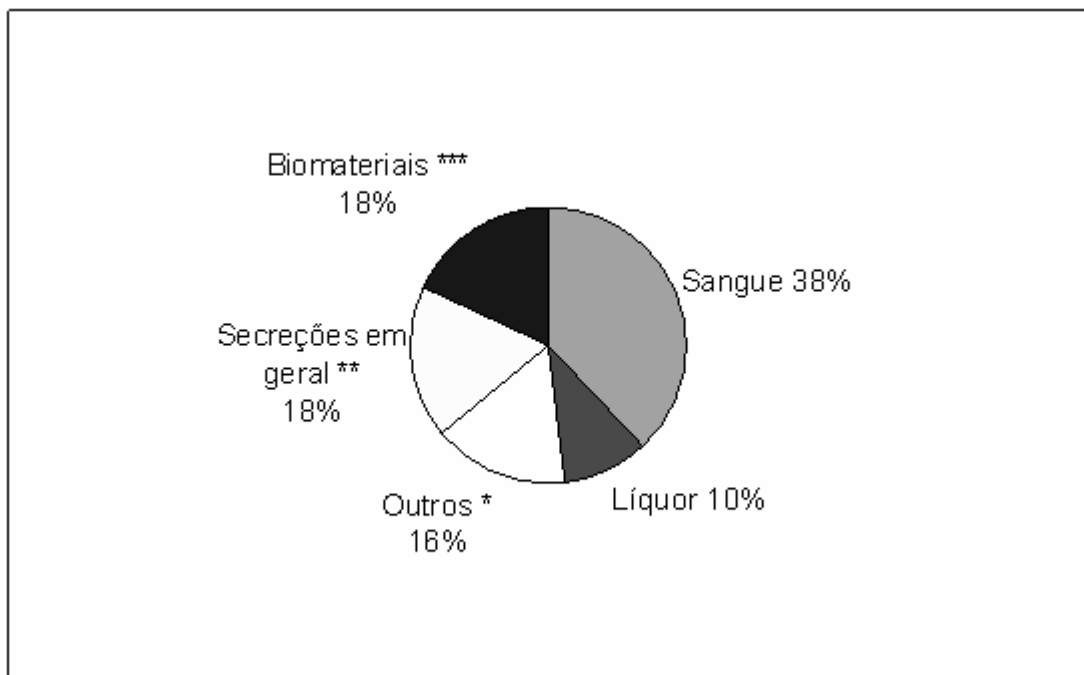


Gráfico 1 – Percentual de ECN isolados de acordo com o Espécime Clínico

\* Outros: urina, escarro, líquido diálise, lavado broncoalveolar.

\*\* Secreções em geral: feridas operatórias, escara sacral, abscessos.

\*\*\* Biomateriais: cateteres, cânulas/tubos orotraqueais, pontas de drenos.

A distribuição dos isolados de ECN resistentes à oxacilina/meticilina em relação às unidades hospitalares pode ser observada na Tabela 4.

Tabela 4 – Distribuição dos 50 (cinquenta) isolados ECN provenientes de pacientes atendidos no HUSM no período de janeiro a maio de 2008 de acordo com as Unidades Hospitalares

Unidades Hospitalares	n (%)
Pediatria (= 13anos) (UTI-RN, UTI - pediátrica, Pronto Atendimento Pediátrico, Setor de Pediatria)	14 (28)
Pronto Atendimento Adulto	7 (14)
UTI Adulto	7 (14)
Centro de Transplante de Medula Óssea	4 (8)
Nefrologia	4 (8)
CTeriac – Centro de Tratamento de Crianças com Câncer (isolados provenientes de pacientes maiores de 13 anos)	4 (8)
Outros (ambulatório, bloco cirúrgico, centro obstétrico, cirurgia, hematologia, cardiologia)	10 (20)
TOTAL	50 (100)

A Tabela 5 mostra a relação entre unidade hospitalar de origem, espécime clínico, idade e a espécie identificada de 5 (cinco) pacientes (A, B, C, D e E) que tiveram isolamento de ECN resistente à oxacilina/meticilina em mais de um material biológico.

Tabela 5 – Pacientes com isolamento, em mais de um material biológico, de ECN resistentes à oxacilina/meticilina

PACIENTE	IDADE	Espécime Clínico	Espécie Identificada *	Unidade
A	58 anos	Sangue	Staphylococcus sp.	PA
		Líquor	Staphylococcus sp.	adulto
B	recém-nascido	Cânula Orotraqueal	S. epidermidis	UTI –
		Sangue	Staphylococcus sp.	RN
C	recém-nascido	PICC	S. epidermidis	UTI-RN
		Sangue	S. epidermidis	
D	79 anos	Escarro	S. epidermidis	PA
		Sangue	Staphylococcus sp.	adulto
E	68 anos	Ponta de Catéter	S. epidermidis	UTI
		Sangue	S. epidermidis	CTMO

\* Espécie Identificada através do Sistema Automatizado (MicroScan – DADE-Behring®).

PA = Pronto Atendimento. PICC = Cateter Central de Inserção Periférica.

CTMO = Centro de Transplante de Medula Óssea.

Os perfis de sensibilidade dos ECN resistentes à oxacilina/meticilina, frente a alguns antimicrobianos, obtidos a partir do painel para Gram-positivos utilizado na automação - MicroScan® estão representados na Tabela 6.

Tabela 6 – Perfis de sensibilidade aos antimicrobianos dos 50 (cinquenta) isolados de ECN resistentes à oxacilina/meticilina obtidos de pacientes atendidos no HUSM, no período de janeiro a maio de 2008 utilizando-se a automação (MicroScan®)

Antimicrobianos (Grupo)	Sensíveis (%)	Intermediários (%)	Resistentes (%)	Total(%)
Ciprofloxacina (C)	43	-	57	100
Clindamicina (A)	32	2	66	100
Eritromicina (A)	22	-	78	100
Gentamicina (C)	29	-	71	100
Levofloxacina (C)	41	24	35	100
Rifampicina (B)	67	2	31	100
Sinercid (C)	91,5	6,5	2	100
Sulfameoxazol/Trimetoprima (A)	47	-	53	100
Vancomicina (B)	100	-	-	100

## DISCUSSÃO

Observando-se a Tabela 2 observa-se que um percentual elevado 31(62%) de isolados mostrou-se sensível apenas aos antimicrobianos vancomicina, teicoplanina e tigeciclina. Os perfis IV, V e VI merecem atenção especial: no perfil IV, um isolado apresentou-se sensível à oxacilina; no perfil V, um isolado mostrou-se sensível à cefoxitina. Este fato concorda com os dados da literatura, em que se cita a inclusão (e não substituição) do disco de cefoxitina, e prediz-se que nenhum método é isoladamente adequado<sup>13,15</sup>. Ou seja, a utilização apenas do disco cefoxitina, ou apenas do disco oxacilina não prediz em todos os casos a resistência à oxacilina/meticilina. Além disso, no perfil VI, observou-se um isolado sensível para os testes de disco-difusão, tanto com disco de cefoxitina quanto oxacilina, mas detectou-se a resistência através do “screening” ágar oxacilina.

A espécie *S. epidermidis* foi a prevalente (60% dos isolamentos) dado que se encontra de acordo com outros estudos no Brasil<sup>4,5,8,16,17</sup> (Tabela 3). O único *Staphylococcus saprophyticus* foi isolado de urina, fato explicado por essa bactéria apresentar uma aderência preferencial às células esfoliativas do trato urogenital quando comparada a sua habilidade em aderir às células de outros setores como pele e boca<sup>18</sup>. Dos 5 (10%) isolados de *S. haemolyticus*, 3 (6%) foram provenientes de feridas em geral.

O sangue apresentou-se como o espécime clínico com maior número de isolados representando 19 (38%) isolamentos (Gráfico I). Este fato corrobora com os dados da literatura em que os ECN são isolados prevalentes em septicemias, peritonites, infecções do trato urinário, feridas, materiais implantáveis (biomateriais), entre outros<sup>4,5,8,16,18,19,20,21</sup>.

Nesse estudo evidenciamos 14 isolados (28%) de ECN

resistentes à oxacilina/meticilina provenientes de pacientes com idade inferior ou igual a 13 anos (Tabela 4) e 9 (18%) destes isolados eram pacientes pediátricos nos quais foi encontrado o perfil I (conforme Tabela 2), ou seja, apresentaram elevada resistência aos antimicrobianos testados, mostrando-se sensíveis apenas à vancomicina, teicoplanina e tigeciclina. Vários estudos têm avaliado a significância clínica das infecções por ECN em pacientes pediátricos, revelando grande incidência de bacteremia hospitalar verdadeira, particularmente nos recém-nascidos. Nesse contexto, revelam-se necessários estudos dirigidos para essas populações, bem como concentrar a vigilância epidemiológica no setor de pediatria, visando ao controle e ou implementação de medidas de controle efetivas<sup>5,19,22</sup>.

Nesse estudo, verificamos que cinco pacientes (A, B, C, D e E) apresentaram isolados de ECN resistentes à oxacilina em mais de um material biológico (Tabela 5); em três(3) deles, paciente B, C e E, observa-se que o biomaterial pode ter sido o responsável como porta de entrada para o microrganismo, levando à hemocultura positiva, ou seja, disseminação do processo infeccioso. Além disso, trata-se de pacientes críticos ( recém-nascido e de transplante de medula óssea).

Em relação à suscetibilidade aos antimicrobianos testados por técnica automatizada, (Tabela 6), todos os isolados testados apresentaram-se sensíveis à vancomicina; 91,5% mostraram-se sensíveis ao sinercid (combinação de estreptograminas A e B) e 67%, sensíveis à rifampicina. O antimicrobiano que apresentou maior taxa de resistência foi eritromicina (78%), seguido por gentamicina (71%) e

clindamicina (66%).

## CONCLUSÕES

- os testes com disco de cefoxitina 30µg e oxacilina 1µg devem ser usados concomitantemente para atuarem de forma complementar na detecção de resistência à oxacilina/meticilina;

- o teste de “screening” com ágar oxacilina mostrou desempenho excelente, detectando a resistência em todos os isolados testados. Sugere-se a inclusão do teste de screening com ágar oxacilina na rotina laboratorial para detecção de resistência à oxacilina/meticilina em ECN, além de fácil execução, pode-se testar vários isolados ao mesmo tempo, apesar de nenhuma recomendação pelo CLSI/2008;

- a espécie prevalente nos isolados testados foi *S. epidermidis* (60%);

- o sangue foi o espécime clínico com o maior número de isolados, representando 38%;

- 28% dos isolados foram provenientes de pacientes pediátricos ( $\leq$  13 anos de idade) e destes, grande parte apresentou elevada resistência, mostrando-se sensíveis apenas para os antimicrobianos vancomicina, teicoplanina e tigeciclina.

- 91,5% dos isolados mostraram-se sensíveis ao sinercid;

- eritromicina, gentamicina e clindamicina foram os antimicrobianos que apresentaram maiores taxas de resistência, 78%, 71% e 66%, respectivamente;

- todos os isolados foram sensíveis à vancomicina;

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1- Palavecino RE. Métodos recomendados para el estudio de susceptibilidad en *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus coagulasa* negativa y *Staphylococcus saprophyticus*: Nuevos puntos de corte e interpretación de resultados. Rev. chil. infectol. [online]. 2002, vol.19 supl.2 [citado 31 Março 2008], p.119-124. Disponível na World Wide Web: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=10182002019200011&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=10182002019200011&lng=pt&nrm=iso). ISSN 0716-1018.

2- Blatt JM; Piazza CE. Perfil de sensibilidade de cepas *Staphylococcus aureus* e *Staphylococcus coagulase* negativo isolados em pacientes internados. Revista Brasileira de Análises Clínicas 6(2):129- 131, 2004.

3- Michelim et al . Pathogenicity factors and antimicrobial resistance of *Staphylococcus epidermidis* associated with nosocomial infections occurring in intensive care units. Braz. J. Microbiol. , São Paulo, v. 36, n. 1, 2005 . Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1517-83822005000100004&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1517-83822005000100004&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 31 Mar 2008. doi: 10.1590 /S1517 -83822005000100004

4- Hörner R et al. Perfil da Suscetibilidade dos microrganismos

isolados de uma unidade de terapia intensiva neonatal. Saúde, Santa Maria, vol.32, n1, p 15-21, 2006.

5- Cunha MLRS et al. Significância clínica de estafilococos coagulase-negativa isoaldos de recém-nascidos. Jornal de Pediatria, Rio de Janeiro, v. 78, n. 4, p. 279-288, 2002.

6- Menezes EA et al. Frequência e percentual de suscetibilidade de bactérias isoladas em pacientes atendidos na Unidade de Terapia Intensiva do Hospital Geral de Fortaleza • J Bras Patol Med Lab • v. 43 • n. 3 • p. 149-155 • junho 2007

7- Quesada RMB et al. Culturas de pontas de cateteres venosos centrais e perfil de resistência aos antimicrobianos de uso clínico. Revista Brasileira de Análises Clínicas, v. 37, n. 1, p. 45-48, 2005.

8- Terasawa LB. Caracterização da resistência à oxacilina em estafilococos coagulase negativa isolados no hospital de clínicas de Curitiba – Paraná. 2006. Dissertação (mestrado) – Setor de Ciências Biológicas e da Saúde. Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas (Microbiologia, Parasitologia e Patologia Básica). Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

9- Clinical and Laboratory Standards Institute. Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing; Fiftenth Informational Supplement. CLSI document M100-S18 (ISBN 1-156238-556-9). Wayne, Pennsylvania, 4sA, 2008.

10- Frigatto EAM et al. Is the cefoxitin disk test reliable enough to detect oxacillin resistance in coagulase-negative staphylococci? Journal of Clinical Microbiology, v. 43, n. 4, p. 2028-2029, 2005.

11- Felten A et al. 2002. Evaluation of three techniques for detection of low-level methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA): a disk diffusion method with cefoxitin and moxalactam, the Vitek 2 system, and the MRSA-screen latex agglutination test. J. Clin. Microbiol. 40:2766–2771.

12- Okonogi K et al. 1989. Emergence of methicillin-resistant clones from cephamycin-resistant *Staphylococcus aureus*. J. Antimicrob. Chemother. 24:637–645.

13- Mímica MJ; Mendes CMF. Diagnóstico laboratorial da resistência à oxacilina em *Staphylococcus aureus*. Artigo de Revisão. J Bras Patol Med Lab. V.43 n.6 p.399-406. Dezembro 2007.

14- Food and Drug Administration – FDA – Disponível em: <[http://www.fda.gov/medwatch/safety/2006/Jul\\_PIs/Tygacil\\_PI.pdf](http://www.fda.gov/medwatch/safety/2006/Jul_PIs/Tygacil_PI.pdf)>. Acesso em: 07 jul.2008

15- Ricardo, Silvana de Barros. Problemas no diagnóstico laboratorial dos padrões de resistência aos antimicrobianos. 1º Encontro em Pneumonia Hospitalar: o desafio do MRSA. Águas de São Pedro (Publicação Seriada). Outubro, 2006. Parte 2:8-10.

16- Leão LSNO et al. Fenotipagem de bactérias isoladas em hemoculturas de pacientes críticos. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, 40(5):537-540, set-out, 2007.

17- Alcaráz LE et al. Species identification, slime production and oxacillin susceptibility in coagulase-negative staphylococci isolated from nosocomial specimens. Brazilian Journal of

- Microbiology (2003) 34:45-51.
- 18- Keim LS. Mapeamento dos Estafilococos Coagulase Negativo no Hospital Universitário Antônio Pedro da Universidade Federal Fluminense, no período de 1998 a 2002. 2005. Dissertação (Mestrado – Curso de Pós-Graduação em Ciências Médicas) – Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2005.
- 19- Góngora-Rubio F et al. Significância clínica, epidemiologia e microbiologia das bacteremias por estafilococos coagulase-negativos em Hospital de Ensino. Rev Ass Med Brasil 1997; 43(1):9-14.
- 20- Stepanovic S et al. A modified microtiter-plate test for quantification of staphylococcal biofilm formation. Journal of Microbiological Methods 40 (2000) 175-179
- 21- Bernardi ACA. Estudo de Amostras de Staphylococcus coagulase-negativa quanto a formação de biofilme. 2005. Tese (Doutorado em Análises Clínicas – Área de Microbiologia Clínica) – UNESP, Araraquara, São Paulo, 2005.
- 22 - Felix JR LF. Infecção por Staphylococcus aureus resistente à oxacilina: Revisão da Literatura. 2007. Residência Médica em Pediatria. Centro de Estudos do Hospital Regional Asa Sul – Brasília - DF, 2007.32p

Endereço para correspondência:  
Rosmari Hörner  
rosmari.ufsm@gmail.com