

## SUMÁRIO

DIABETES MELLITUS TIPO 1 E 2: PERFIL EPIDEMIOLÓGICO E ASPECTOS GERAIS.....	03
DIFICULDADE NA APRENDIZAGEM ENTRE 7 A 12 ANOS.....	12
OS EFEITOS DO MÉTODO PILATES NO TRATAMENTO DA DERMATOMIOSITE JUVENIL: ESTUDO DE CASO.....	24
UMA ANÁLISE SOBRE O PLANTIO DE TRANSGÊNICOS E O USO DE AGROTÓXICOS.....	36
NÚMERO DE ATENDIMENTOS ANTI-RÁBICO NA CIDADE DE REALEZA NO ESTADO DO PARANÁ ENTRE OS ANOS DE 2010 A 2014	48
ANÁLISE DOS CASOS DE HEPATITES VIRAIS: INCOERÊNCIAS DE DADOS NO SISTEMA DE INFORMAÇÃO DE AGRAVOS DE NOTIFICAÇÃO.....	55
AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ANALGÉSICA E TÓXICA DO EXTRATO BRUTO DE <i>Eupatorium serratum Spreng</i> .....	67
ESTUDO DE CASO: O MONITORAMENTO DAS VARIÁVEIS FISIOLÓGICAS NA PRESERVAÇÃO DA SAÚDE EM ATIVIDADE DE AVENTURA.....	79
O IMPACTO DO EXERCÍCIO FÍSICO NA ESTEATOSE HEPÁTICA: UM ESTUDO HISTOLÓGICO DE VÍSCERAS DE CAMUNDONGOS.....	92
EFEITOS DA ATIVIDADE FÍSICA EM MULHERES COM CÂNCER DE MAMA: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA.....	103
OS EFEITOS DO MÉTODO PILATES EM PRATICANTES IDOSAS	118
POLINOSE: ASPECTOS GERAIS DA DOENÇA.....	130
A RELAÇÃO DOS AMINOÁCIDOS DE CADEIA RAMIFICADA E A FADIGA CENTRAL: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	142
PERFIL NUTRICIONAL DE IDOSOS PARTICIPANTES DE CENTRO DE CONVIVÊNCIA.....	150
AVALIAÇÃO NUTRICIONAL DE PACIENTES NEOPLÁSICOS EM UM HOSPITAL DE ONCOLOGIA NO CENTRO OESTE DO PARANÁ.....	162

<b>AVALIAÇÃO DA TOXICIDADE DO EXTRATO AQUOSO DE <i>Schinus terebinthifolius</i> RADDI UTILIZANDO <i>Allium cepa</i> COMO BIOINDICADOR.....</b>	<b>178</b>
<b>DANÇA E EXPRESSÃO CORPORAL – A INFLUÊNCIA NO DESENVOLVIMENTO MOTOR DE CRIANÇAS ABRIGADAS – PROJETO COPAME.....</b>	<b>191</b>
<b>EFEITOS DE PRODUTOS DE HIGIENIZAÇÃO NO TRATAMENTO DE EFLUENTES BIOLÓGICOS.....</b>	<b>205</b>
<b>AVALIAÇÃO DO CONHECIMENTO E USO DE ALIMENTOS FUNCIONAIS POR PARTICIPANTES DE UM GRUPO DE HIPERTENSOS NO MUNICÍPIO DE GOIOXIM – PR.....</b>	<b>217</b>

RESUMOS

REVISTA  
JOPEF  
ON LINE  
ISSN 1806-1508

## DIABETES MELLITUS TIPO 1 E 2: PERFIL EPIDEMIOLÓGICO E ASPECTOS GERAIS

Bruna Tomazini Neto<sup>1</sup>, Fernanda H. de Lima<sup>1</sup>, Guilherme Budke<sup>1</sup>, Luciana S. Achermann<sup>1</sup>, Luciana Borowski Pietricoski<sup>1</sup> e Gisele Arruda<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>UFFS, <sup>2</sup> UNIOESTE

brunatmzneto@hotmail.com

### RESUMO

O trabalho teve por objetivo realizar uma revisão bibliográfica sobre diabetes mellitus tipo 1 e 2, baseados em dados do Ministério da Saúde e de artigos disponíveis na rede de internet, como também verificar o perfil epidemiológico dessas patologias no Brasil. A diabetes mellitus tipo 1 trata-se de uma doença onde o indivíduo é dependente do uso de insulina para tratamento, afeta principalmente pessoas mais jovens, geralmente abaixo de 20 anos. Já o diabetes de tipo 2 caracteriza-se pela resistência à insulina, o paciente não é dependente deste medicamento e, geralmente, afeta pessoas acima do peso. Os dados obtidos durante a pesquisa comprovam um perfil epidemiológico de crescimento, onde se tem um grande número de pessoas afetadas pelas doenças. Esse aumento possivelmente seja por problemas genéticos, mas principalmente pelo excesso no consumo de produtos industrializados que não oferecem uma boa dieta alimentar, deficientes em vitaminas e nutrientes.

**PALAVRAS-CHAVE:** Epidemiologia. Glicose. Insulina.

### ABSTRACT

The study aimed to conduct a literature review on diabetes mellitus type 1 and 2, based on data from the Ministry of Health and items available in the internet network, but also verify the epidemiology of these diseases in Brazil. Type 1 diabetes mellitus it is a disease where the individual is dependent on the use of insulin for the treatment, mainly affects younger persons generally below 20 years. Since type 2 diabetes is characterized by insulin resistance, the patient is not dependent on this medication, usually affects people overweight. Data obtained during the survey show an epidemiological profile of growth, where it has a large number of people affected by the diseases. This increase is possibly by genetic problems, but mostly by excessive consumption of manufactured products that do not offer a good diet, deficient in vitamins and nutrients.

**KEY-WORDS:** Epidemiology. Glucose. Insulin.

### INTRODUÇÃO

O termo diabetes é oriundo do verbo grego *Diabáínō* (passar pelas pernas, atravessar), em alusão ao grande aumento do volume urinário nos indivíduos

acometidos da doença, já a palavra *melito* é originária do latim *mellitus* (adoçado com mel), em referência ao caráter adocicado da urina eliminada pelos doentes (BRASILEIRO FILHO, 2011).

Há praticamente um século atrás o médico Sir William Osler definiu o diabetes mellitus como “uma síndrome provocada por um distúrbio no metabolismo dos carboidratos oriundo de várias causas, no qual aparece açúcar na urina, sede, poliúria, emagrecimento, oxidação imperfeita de gorduras”. Atualmente são reconhecidas principalmente duas formas de diabetes denominadas: diabetes insulino-dependente ou diabetes juvenil (diabetes mellitus tipo 1) e o diabetes mellitus não-insulino-dependente ou diabetes da maturidade (diabetes mellitus tipo 2) (RUBIN et al., 2010).

A diabetes mellitus tipo 1 é um distúrbio da glicose que se origina da destruição das células  $\beta$  nas ilhotas de Langerhans, o que acarreta pouca ou nenhuma produção de insulina, levando a uma atividade metabólica que utiliza a gordura corporal como energia, em vez da glicose. A diabetes mellitus tipo 2 é um distúrbio que diminui a sensibilidade e compromete a secreção de insulina e geralmente está relacionado a pessoas de mais idade e acima do peso (RUBIN et al., 2010).

Em 2010, estimava-se que cerca de 285 milhões de pessoas eram acometidas em todo o mundo. Entre uma das principais causas do crescimento de casos de diabetes destacam-se os desvios alimentares e um estilo de vida sedentário (BRASILEIRO FILHO, 2011).

Assim, o objetivo do trabalho foi realizar uma revisão bibliográfica dos principais aspectos do Diabetes Mellitus tipo 1 e tipo 2, além de verificar o perfil epidemiológico da doença no Brasil.

## **METODOLOGIA**

O método utilizado no trabalho foi a pesquisa bibliográfica sobre a Diabetes tipo 1 e Diabetes tipo 2. Para Marconi; Lakatos (2007, p.44), a revisão bibliográfica “[...] trata-se do levantamento de toda a bibliografia já publicada, em forma de livros, revistas, publicações avulsas e imprensa escrita [...]”. Os trabalhos utilizados como fonte foram provenientes do Ministério da Saúde e da rede de internet, que foram pesquisadas no período de maio a setembro de 2015. Não houve seleção de sites

específicos, optou-se por escolher trabalhos, livros e artigos que fossem necessários para completar o conteúdo de Diabetes mellitus tipo 1 e 2.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### CARACTERÍSTICAS GERAIS DA DIABETES MELLITUS TIPO I

A diabetes tipo I é conhecida como insulino-dependente, pois, devido à produção ineficiente de hormônio, torna-se necessária a injeção de insulina. Sem esta, pode ocorrer o fenômeno da cetoacidose, que causa um aumento de gordura no sangue e o consequente mau funcionamento dos rins (SANTOS; ENUMO, 2003).

A doença é caracterizada pela presença de poucas células  $\beta$  (Beta) funcionais nas ilhotas de Langerhans no pâncreas e redução parcial e até mesmo total de secreção de insulina. Com isso, ao invés da glicose, a gordura corporal é metabolizada como fonte principal de energia no corpo, e ao ser metabolizada produz ácido cetoacético e ácido  $\beta$ -hidróxibutírico que são liberados na corrente sanguínea pelo fígado causando, como dito anteriormente, a cetoacidose (RUBIN, 2010).

Além das células  $\beta$ , a doença afeta também a função das células  $\alpha$  (alfa) e, conseqüentemente, o aumento na produção de glucagon (inibe a produção de insulina). Assim, a destruição das células  $\beta$  e  $\alpha$  leva a estados de hiperglicemia (elevação dos níveis de glicose no sangue) e hipercetonemia (elevação de corpos cetônicos circulantes devido ao excesso de lipólise, em decorrência da redução de insulina), portanto com essa redução ou ausência de insulina ocorre a mobilização irregular de gorduras para produção de energia (BRAUN; ANDERSON, 2009).

### Tratamento

O tratamento para o diabetes mellitus tipo 1, inclui: reposição de insulina, planejamento das refeições e exercícios físicos (reposição de insulina incluem regimes de dose mista, injeções diárias múltiplas e infusões subcutâneas) (JACOBSON, 2005).

O objetivo do tratamento é a estabilização dos níveis de glicose no sangue (70 a 120 mg/dL). O consumo de alimentos aumenta os níveis de glicose no sangue, deve-se igualar a disponibilidade de insulina às necessidades metabólicas do

organismo. Exercícios diminuem os índices de glicose no sangue pelo aumento de sua utilização nos tecidos. A reposição de insulina é essencial para o tratamento da diabetes mellitus tipo 1, este é feito por baixo da pele com injeções intermitentes, pois se fosse consumida de forma oral seria destruída no trato gastrointestinal (BRAUN; ANDERSON, 2009).

## CARACTERÍSTICAS GERAIS DA DIABETES MELLITUS TIPO 2

A Diabetes Mellitus tipo 2 é caracterizada pela resistência ou redução da secreção adequada de insulina. Essa patologia está relacionada aos adultos, sendo chamada de insulino não dependente. A causa exata da doença não é conhecida, entretanto, fatores genéticos e ambientais podem contribuir para o seu desenvolvimento. Um fator significativo é a obesidade, 90% dos indivíduos que desenvolvem diabetes do tipo 2 são obesos. Todos os indivíduos acima do peso apresentam resistência à insulina, entretanto somente os que não compensam essa resistência continuam a desenvolver a doença (BRAUN; ANDERSON, 2009).

Na produção e regulação da insulina atuam diversos hormônios, como a incretina GLP-1, responsável pela estimulação da secreção de insulina, entretanto, a sua maior contribuição é na inibição de glucagon, hormônio que regula a concentração entre glicose e insulina. Conseqüentemente no momento em que o GLP-1 inibe o funcionamento do glucagon, ocorre um aumento na concentração de glicose, pois o agente de equilíbrio foi inibido. Sendo assim, o organismo acumula glicose plasmática e tenta equilibrar a produção de insulina eliminando glicose pela urina (FERREIRA; CAMPOS, 2014).

## Tratamento

Assim como o tratamento da diabetes mellitus tipo 1, o tipo 2 também é iniciado através de uma mudança no estilo de vida, incluindo atividades físicas e regras alimentares para regular os níveis glicêmicos que devem estar na faixa de 80 a 160mg/dL (BRASIL, 2006). Estudos da Sociedade Brasileira de Diabetes (2014) afirmam ocorrer uma relação direta e independente entre os níveis de glicose no sangue e as doenças cardiovasculares, sendo assim a glicemia é um risco constante, e o tratamento deve ter como objetivo a manutenção e normalização dos níveis glicêmicos no sangue.

Grande parte dos indivíduos com esta doença já possuem um peso elevado, portanto, deve-se ter um cuidado ao escolher o remédio, pois alguns têm efeito que elevam ainda mais o peso do paciente, como os secretagogos e a insulina, por exemplo, (FERREIRA; CAMPOS, 2014). Sendo assim, o medicamento mais utilizado é a metformina, por não elevar o peso e ser um medicamento seguro em longo prazo, devendo ser utilizada no início em doses baixas de 500mg por dia e aumentada até 1000mg/dia (BRASIL, 2006).

A falta do controle da diabetes de qualquer tipo pode causar cegueira, amputação de membros, insuficiência renal, derrame cerebral, disfunção erétil, úlcera nos pés, depressão, além de aumentar os riscos de incontinência urinária, quedas e demências. (BRASIL, 2012).

A tabela 1 apresenta algumas das principais diferenças entre a Diabetes tipo 1 e 2.

Tabela 1 – Principais características da Diabetes Mellitus tipo 1 e Diabetes Mellitus tipo 2.

COMPARATIVO ENTRE DIABETE MELLITUS TIPO 1 E 2		
	TIPO 1	TIPO 2
<b>Idade</b>	Geralmente antes dos 20 anos	Geralmente depois dos 30 anos
<b>Peso Corporal</b>	Normal	Acima do peso
<b>Células <math>\beta</math></b>	Acentuadamente reduzida	Normais ou levemente reduzida
<b>Insulina Sanguínea</b>	Acentuadamente reduzida	Elevada ou normal
<b>Tratamento Clínico</b>	Insulina é indispensável	Dieta, exercícios físicos, fármacos e insulina

Fonte: Adaptado de Brasileiro Filho, 2011.

## ÍNDICE E PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DO DIABTES MELLITUS TIPO 1 E 2 NO BRASIL

O diabetes tipo 1 é uma doença com característica multifatorial, com grande influência de fatores ambientais, além dos genéticos. Aponta-se que 90% dos indivíduos com diabetes tipo 1 diagnosticado não têm parentes de primeiro grau que apresentem a doença e que as chances de gêmeos idênticos terem diabetes tipo 1 é de somente 33% (BALDA, PACHECO-SILVA, 1999).

O estresse é visto como um dos fatores que contribuem para a ocorrência de diabetes tipo 1, já que pode dificultar o controle dos níveis de glicose do sangue e até mesmo levar a um quadro de hiperglicemia, devido aos hormônios produzidos

nessa condição. Na adolescência, a doença pode prejudicar ou atrasar o desenvolvimento físico (SANTOS; ENUMO, 2003).

A maior incidência de patologia é entre 10 e 14 anos de idade, havendo uma diminuição progressiva de ocorrência até os 35 anos. Casos de diabetes tipo 1 após esta idade são pouco frequentes, no entanto, indivíduos de qualquer idade podem desenvolver a doença. Os pacientes possuem geralmente a massa corpórea normal, mas a obesidade não exclui o diagnóstico. Além da obesidade, o diabetes tipo 1 pode estar relacionado com outras doenças autoimunes, como tireoidite de Hashimoto, entre outras (GROSS; SILVERIO, 2002).

Segundo a Sociedade Brasileira de Endocrinologia e Metabologia (2015) a Diabetes Mellitus tipo 2 corresponde cerca de 95% dos casos, ainda destaca que o censo realizado pelo IBGE em 2010 identifica que 12 milhões de brasileiros possuem a doença.

É mais frequente ocorrer em pessoas acima de 40 anos, porém, como consequência dos maus hábitos alimentares e do sedentarismo, o número de casos tem aumentado significativamente nas últimas pesquisas, e não só em adultos, pois crianças e jovens também têm sido acometidos por esta doença devido ao excesso de peso (FERREIRA; CAMPOS, 2014).

De acordo com a Figura 1 o Brasil apresenta o maior percentual de casos em indivíduos acima de sessenta anos, estes formam um grupo de risco pelo próprio fator da idade avançada o que favorece o surgimento do diabetes tipo 2, além de serem geralmente pessoas obesas, com pressão arterial ou nível de colesterol alto que enfrentam dificuldades no tratamento devido a sua idade, que os impedem de aplicar a injeção de insulina ou os leva a esquecer de tomar os medicamentos e provavelmente por esses motivos são os mais afetados pela doença (BRASIL, 2012).

Figura 1: Prevalência de Diabetes Mellitus tipo 2 no Brasil



Fonte: Brasil, Ministério da saúde, 1986-1988.

Segundo o Ministério da Saúde (2015) para 2025 espera-se em países em desenvolvimento, como o Brasil, aproximadamente 120 milhões de casos de Diabetes em pessoas entre 45 e 64 anos de idade, 60 milhões de pessoas com idade superior a 65 anos e aproximadamente 42 milhões de portadores com idade de 20 a 44 anos. Já em países desenvolvidos espera-se para 2025 que 45 milhões de pessoas acima de 65 anos tenham a doença, enquanto que a idade entre 45 e 64 somarão aproximadamente 22 milhões de casos e que de 20 a 44 anos ocorra uma diminuição dos casos. Assim, pode-se verificar um perfil epidemiológico de crescimento da doença aqui no Brasil (BRASIL, 2015).

Esses dados são preocupantes, pois em toda projeção feita acima, observa-se que em países em desenvolvimento, como é o caso do Brasil, em todas as idades possivelmente os casos de Diabetes irão dobrar.

A obesidade e alimentação nada saudável tem feito com que o Brasil avance

no ranking internacional de diabetes. Os relatórios da Federação Internacional de Diabetes (FID) mostram que o País ocupa, atualmente, o 5º lugar na lista mundial de nações com o maior número de portadores da doença. Em 2007, último ano da publicação, os brasileiros estavam na 8ª posição. E esse número de diabéticos do Brasil (7,6 milhões atualmente) vai aumentar ainda mais, segundo as projeções da

FID. Em 20 anos, a incidência de adultos com a doença (entre 20 e 79 anos) vai crescer 67,1% (ARANDA F, 2010).

Portanto, mais dados que mostrem o crescimento que ocorrerá para as doenças nos próximos anos são essenciais. Nesse sentido, futuros estudos sobre essas patologias são importantes para elucidar melhor os mecanismos de desenvolvimento, como também a incidência dessas patologias nos próximos anos, e o perfil epidemiológico de distribuição da doença nas diferentes regiões do país.

## CONCLUSÃO

O diabetes mellitus tipo 1 e 2 atingem milhões de indivíduos provocando diversas consequências ao organismo podendo levar a morte. A tipo 1 está relacionada a problemas na produção de insulina, pois os portadores produzem pouca ou nenhuma quantidade desse hormônio, enquanto a 2 está relacionada a resistência pela insulina desenvolvida pelos portadores.

O estudo mostrou um perfil epidemiológico de crescimento acentuado para os próximos anos no Brasil para Diabetes tipo 1 e 2. Esses dados são preocupantes, pois muitas pessoas poderão morrer devido a essas doenças.

O crescimento da patologia esta ligeiramente associada ao sedentarismo vivido nas décadas atuais e o consumo de alimentos industrializados com excesso de açúcares. Os bons hábitos alimentares precisam ser redescobertos pela população em geral, isso levaria a uma melhor qualidade de vida, consequentemente os indicadores de agravos de doenças decresceriam e os indivíduos estariam em melhores condições físicas, psicológicas e emocionais.

## REFERÊNCIAS

ARANDA, F. **Brasil avança no ranking internacional de diabetes**. São Paulo, 2010. Disponível em: <<http://saude.ig.com.br/brasil+avanca+no+ranking+internacional+do+diabetes/n1237653069583.html>> Acesso em: 26 set. 2015.

BALDA, C. A; PACHECO-SILVA, A. Revista da associação médica brasileira: **Aspectos imunológicos do diabetes melito tipo 1**. São Paulo, 1999. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0104-42301999000200015](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-42301999000200015)> Acesso em: 27. set. 2015.

BRASIL. **Sociedade brasileira de endocrinologia e metabologia**. Disponível em: <<http://www.endocrino.org.br/numeros-do-diabetes-no-brasil/>>. Acessado em: 03 set. 2015.

BRASIL. Portal Brasil. **Diabetes**. 2012. Disponível em <<http://www.brasil.gov.br/saude/2012/04/diabetes>> Acesso: 26. Set. 2015.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Plano de reorganização da atenção à hipertensão arterial e ao diabetes mellitus**. Disponível em: <[http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/aula\\_diabetes\\_mellitus.pdf](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/aula_diabetes_mellitus.pdf)>. Acesso em: 27 set. 2015.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Diabetes Mellitus**. Brasília – DF, 2006.

BRASILEIRO F. **Bogliolo Patologia**. 8 ed. São Paulo: Editora Guanabara Koogan, 2011.

BRAUN. A. C, ANDERSON. M. C, **Fisiopatologia: alterações funcionais na saúde humana**. Porto Alegre: Artmed, 2009.

**Sociedade Brasileira de Diabetes**. Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes. [org. José Egidio Paulo de Oliveira, Sérgio Vencio]. São Paulo: AC Farmacêutica, 2014.

FERREIRA, V. A; CAMPOS, S. M. B, **Avanços Farmacológicos no Tratamento do Diabetes Tipo 2**. Brazilian Journal of Surgery and Clinical Research – BJSCR, set. – nov. 2014.

GROSS. J. et al. **Diabetes Melito: Diagnóstico, Classificação e Avaliação do Controle Glicêmico**. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/abem/v46n1/a04v46n1.pdf>>. Acesso: 16. Agosto 15.

JACOBSON, R. G. dos S. Guia Profissional de Fisiopatologia. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005.

MARCONI, M. de; MAKATOS, E. M. **Técnicas de Pesquisa**. São Paulo Atlas, 2007.

RUBIN et al, **Patologia: Bases Clinicopatológicas da medicina**. 4 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2010.

SANTOS, R. J; ENUMO, F. R. S. **Adolescentes com Diabetes Mellitus Tipo 1: Seu Cotidiano e Enfrentamento da Doença**. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/prc/v16n2/a21v16n2.pdf>>. Acesso: 03 ago. 2015.

## DIFICULDADE NA APRENDIZAGEM ENTRE 7 A 12 ANOS

ARIEL FRANCHESCO PINHEIRO, GIZELI CASARIL, GIANLUCCA PERRONE E SIDIRLEY DE JESUS BARRETO

### Resumo

As dificuldades de aprendizagem estão normalmente ligadas a fatores externos que acabam atrapalhando no processo de aprendizagem do aluno, pois aprendizagem é um processo de experiências construídas, por fatores emocionais, neurológicos, relacionais e ambientais. Mas nem tudo está simplesmente ligado à dificuldade de se aprender, outros fatores estão envolvidos nas dificuldades de aprendizagem, fatores esses como a relação aluno/professor, a metodologia usada para o ensino, desigualdade social, a distancia dos pais da escola, então são vários os fatores que possam estar ligados para que um aluno esteja com dificuldades de aprendizagem. Por isso é muito importante que os professores, conheçam e estudem esses distúrbios que envolvem o aprendizado, pois se faz necessário ao professor conhecer a realidade dos seus alunos, ver como está levando as suas aulas, como é o meio em que ele está inserido para que aos poucos ele consiga intervir de maneira consciente perante as dificuldades que venham surgindo com seus alunos. Muitos associam a dificuldades de aprendizagem através das atividades desenvolvidas, onde um indivíduo fica inferior aos seus colegas para realiza-la.

Palavra chave: dificuldades de aprendizagem, fatores e realidade.

### Revisão literária

O processo para identificar a dificuldade de aprendizagem em nossas escolas é imposto por pessoas ditas ao saber condicional em um determinado assunto. Segundo alguns autores a dificuldade de aprender é relativo ao seu meio.

Segundo Neira (2003), os familiares têm o sentimento de que a escola é algo importante e manifestam a esperança de ver os filhos obterem resultados melhores do que eles. Alias, é importante destacar que os pais, ao exprimir seus desejos quanto ao futuro profissional dos filhos, tendem, frequentemente, a optar por profissões nível superior, que queiram uma trajetória escolar satisfatória.

Já a autora SILVA (2003, p. 21), sintetiza sua ideia em: Uma grande parte dos problemas educacionais infantis continua a se originar no lar. Os reflexos inerentes

às dificuldades escolares interferem em varias atividades cotidianas e podem comprometer as relações, sejam elas familiares, sociais, culturais ou emocionais, do indivíduo.

Conforme os autores MAZER et al (2009), é possível afirmar que a dificuldade de aprendizagem está inserida em uma cadeia de causas e consequências de problemas psicossociais na infância, que precisam receber a atenção necessária, pois ora funcionam como causa, ora como consequência de problemas comuns na idade escolar.

## **POPULAÇÃO**

A população desta pesquisa foi funcionários da rede municipal de Tijuca, correlacionados à educação fundamental. Dentre ela se encontra 14 escolas do ensino fundamental, subdivididas em 3 escolas do ensino do 1º ao 9º ano e 11 escolas do 1º ao 5º ano.

Foram entrevistados 13 professores e uma orientadora pedagógica, buscando funcionários que atuam com indivíduos desde o primeiro ano até o sexto ano. Com formações em pedagogia, pós-graduação em psicopedagogia, graduação e educação física, especialização em alfabetização nas diferenças de linguagem, orientação educacional, pós-graduação em séries iniciais, pós-graduada em pedagogia da educação infantil e séries iniciais e gestão, graduação em ciências, física e biologia, graduação em educação especial e Licenciatura plena e pós-graduada em geografia.

## **Metodologia**

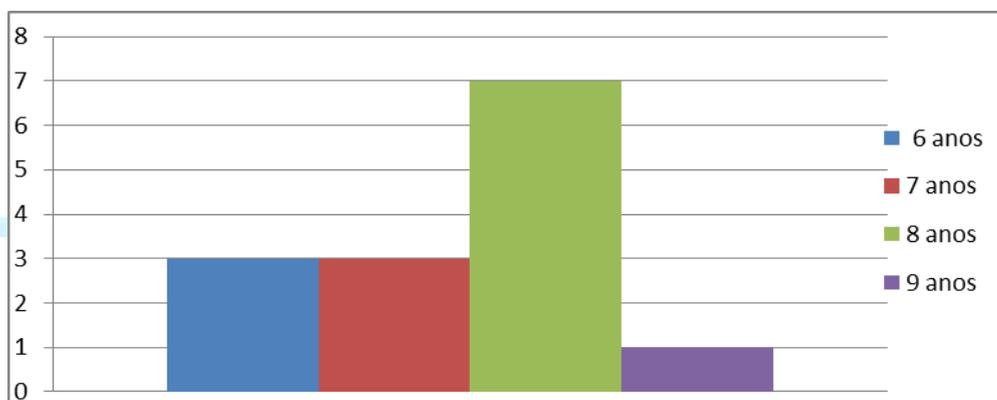
Esta pesquisa será através de um questionário aos funcionários da rede publica de ensino de Tijuca, tendo como objetivo encontrar alguns aspectos para dificuldades na aprendizagem de nossos educando.

## **APRESENTAÇÃO DOS DADOS**

Os dados foram coletados em uma escola do município de Tijucas. Para a coleta de dados foi utilizado o seguinte questionário:

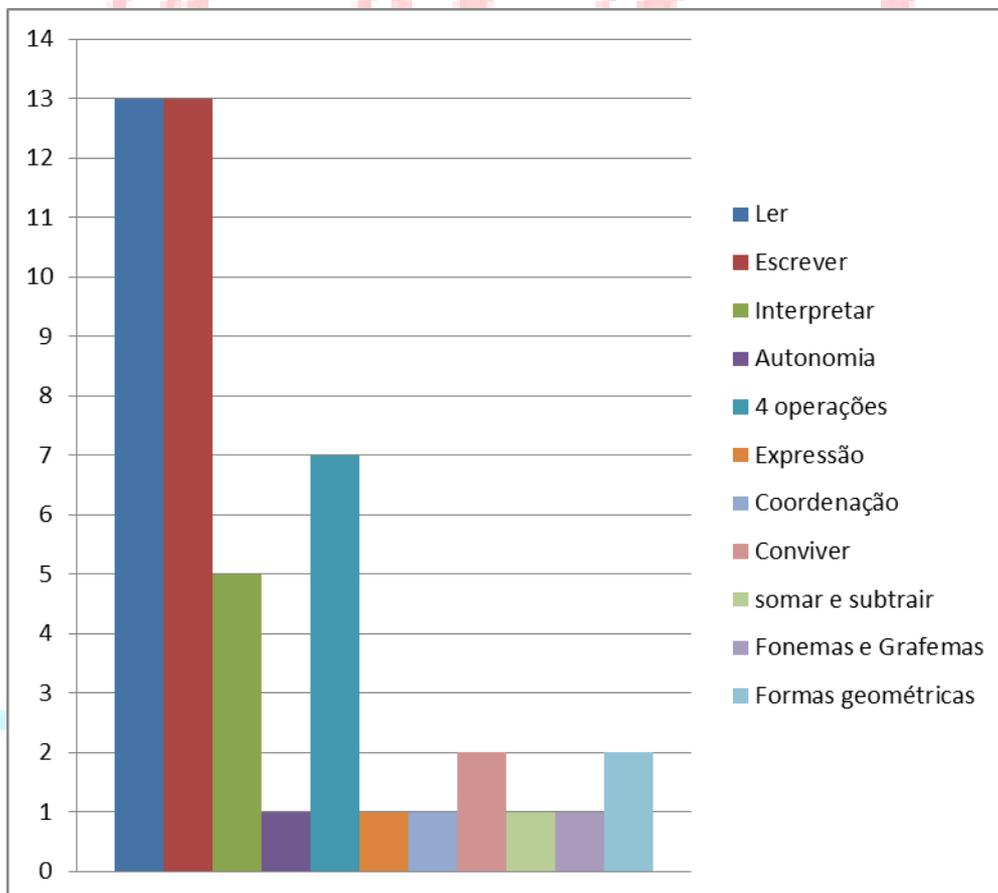
- Em qual idade a criança deve ser alfabetizada?
- O que a criança tem de aprender nos três primeiros anos do Ensino Fundamental?
- Quanto tempo dura o período de adaptação da criança com a escola?
- Na sua concepção, quais disciplinas são curriculares para o ensino fundamental I?
- Como é o contato dos pais com as professoras?
- Na sua concepção, o jogo e a brincadeira auxiliam no processo de aprendizagem?
- A realidade escolar ou sala de aula está de acordo com a idade cronológica na aprendizagem?
- Cite quais são as dificuldades encontradas na aprendizagem correlacionada com o crescimento.
- Que autores você conhece relativo ao tema que norteia o seu trabalho?

Em qual idade a criança deve ser alfabetizada?	
Quant. Prof.	Idade
3	6 anos
3	7 anos
7	8 anos
1	9 anos



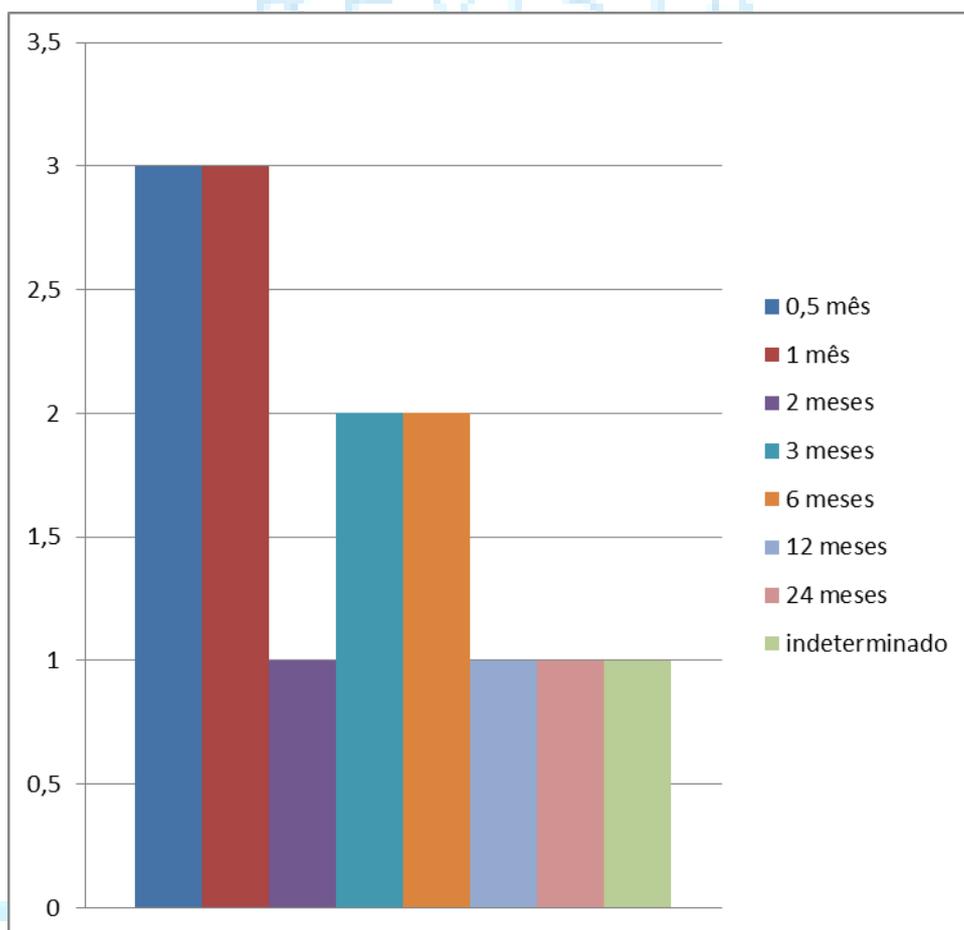
**O que a criança tem de aprender nos três primeiros anos do Ensino Fundamental?**

Quant. Prof.	Tópicos
13	Ler
13	Escrever
5	Interpretar
1	Autonomia
7	4 operações
1	Expressão
1	Coordenação
2	Conviver
1	somar e subtrair
1	Fonemas e Grafemas
2	Formas geométricas



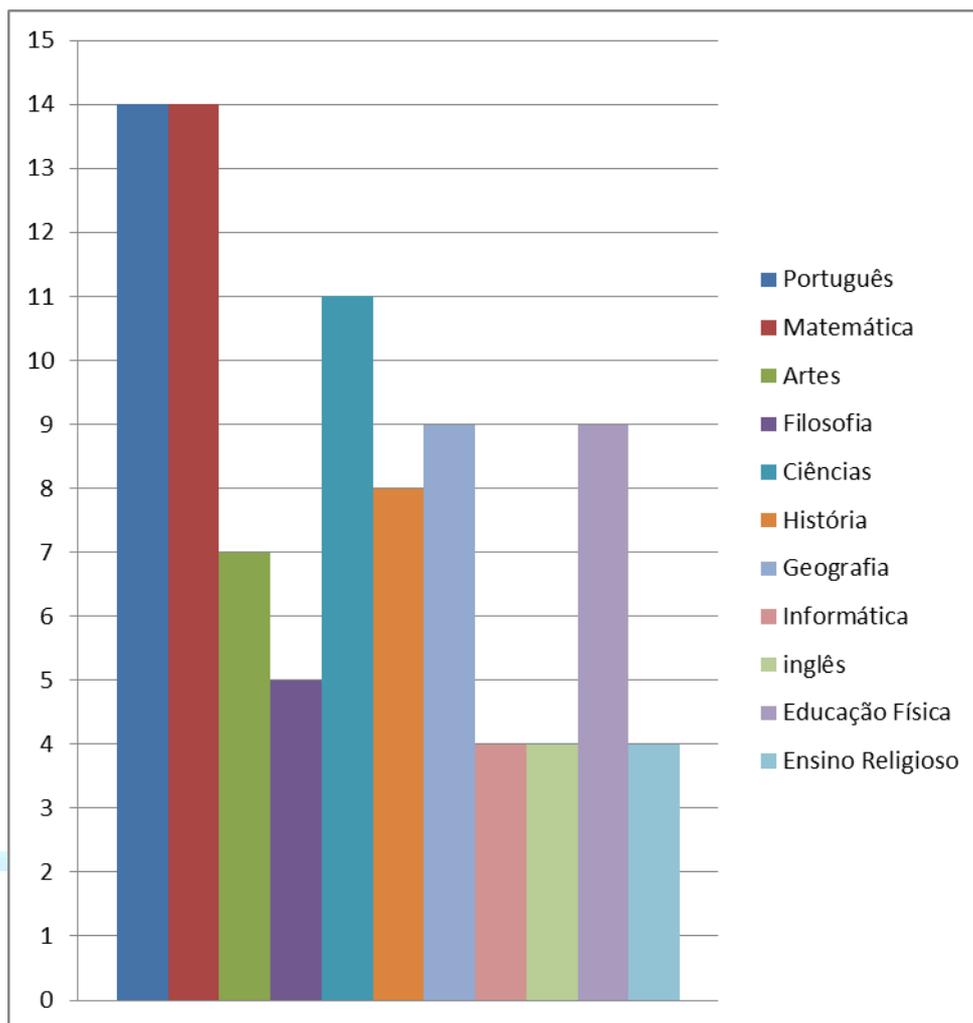
Quanto tempo dura o período de adaptação da criança com a escola?

Qnt de Prof.	Tempo de adaptação
3	0,5 mês
3	1 mês
1	2 meses
2	3 meses
2	6 meses
1	12 meses
1	24 meses
1	indeterminado

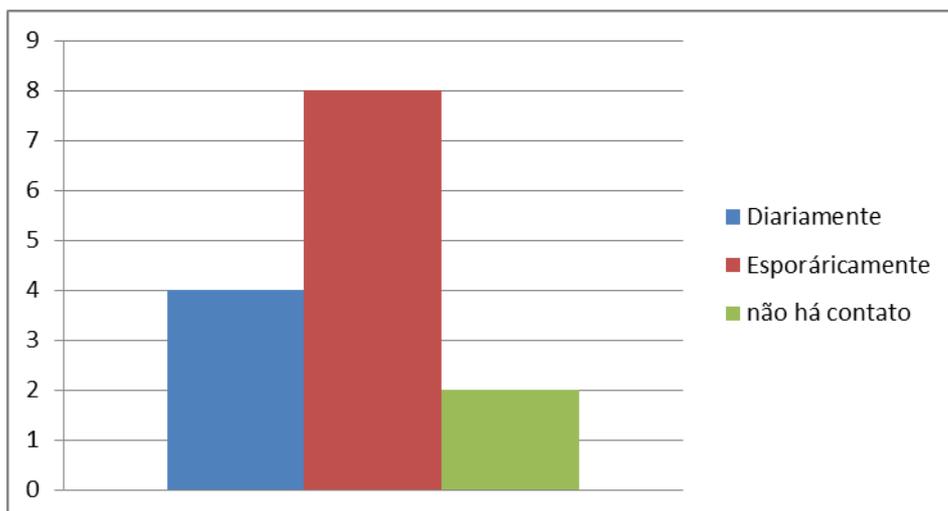


Na sua concepção, quais disciplinas são curriculares para o ensino fundamental I?	
Quant.Prof.	Disciplinas
14	Português
14	Matemática
7	Artes
5	Filosofia
11	Ciências
8	História
9	Geografia
4	Informática
4	Inglês
9	Educação Física
4	Ensino Religioso

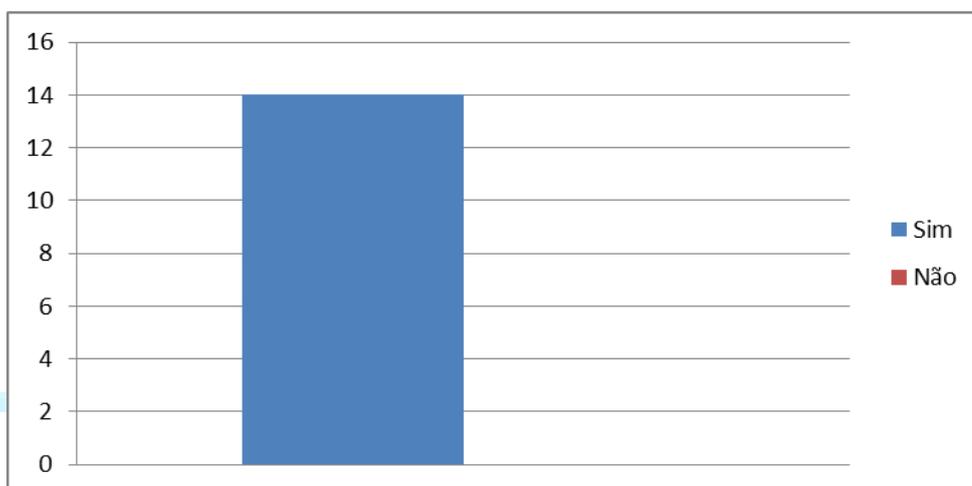
REVISTA



<b>Como é o contato dos pais com as professoras?</b>	
Quant. Prof.	Período de contato
4	Diariamente
8	Esporadicamente
2	Não há contato

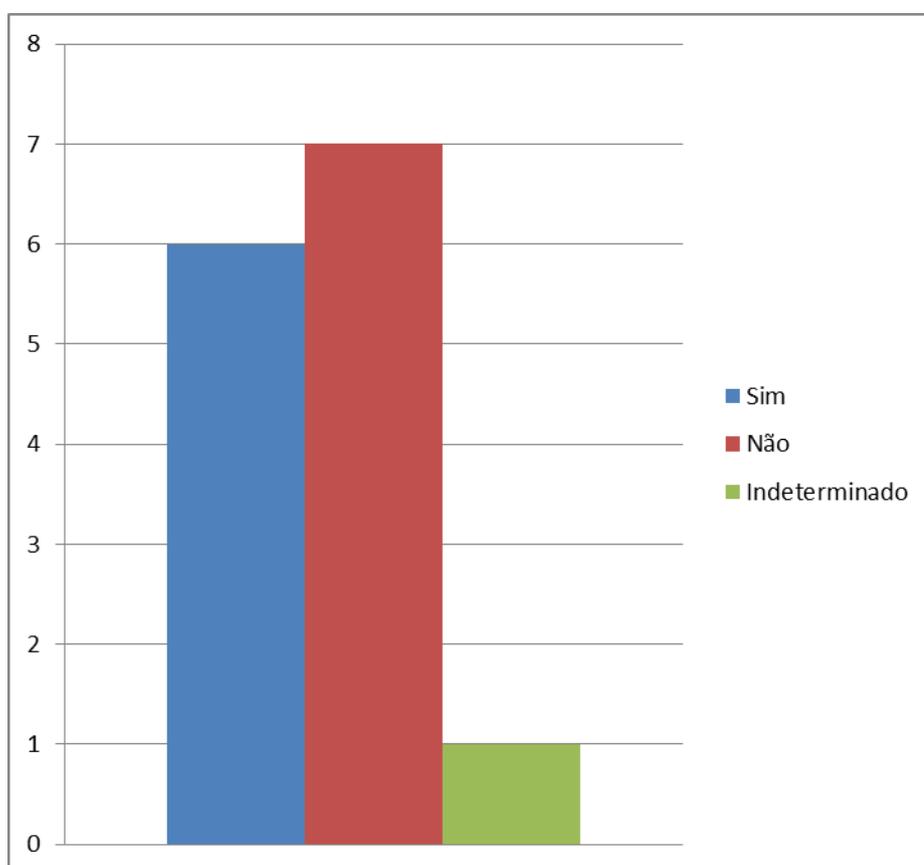


<b>Na sua concepção, o jogo e a brincadeira auxiliam no processo de aprendizagem?</b>	
Quant. Prof.	Concepção
14	Sim
0	Não

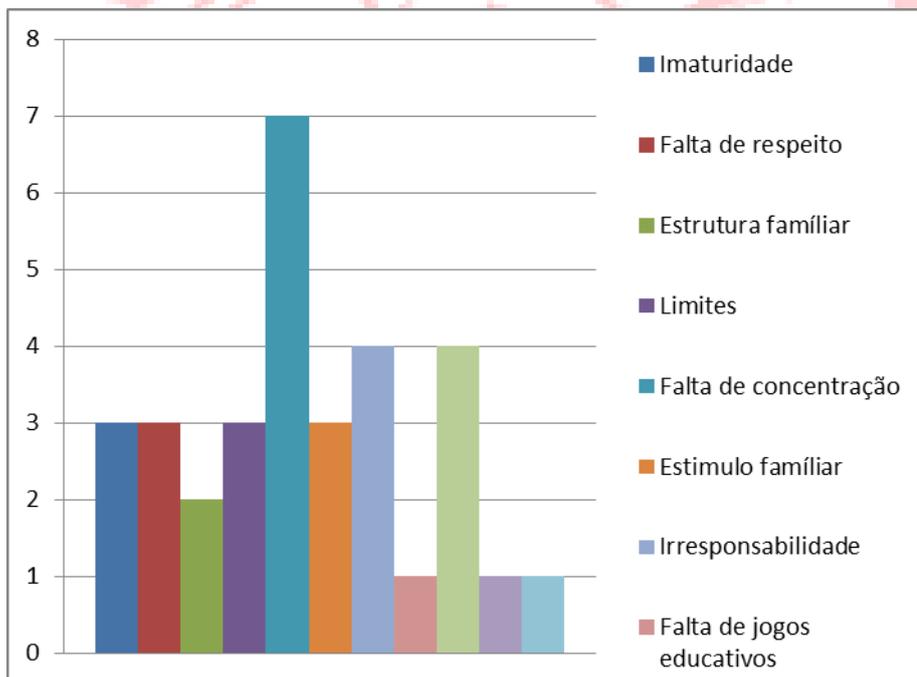


**A realidade escolar ou sala de aula, está de acordo com a idade cronológica na aprendizagem?**

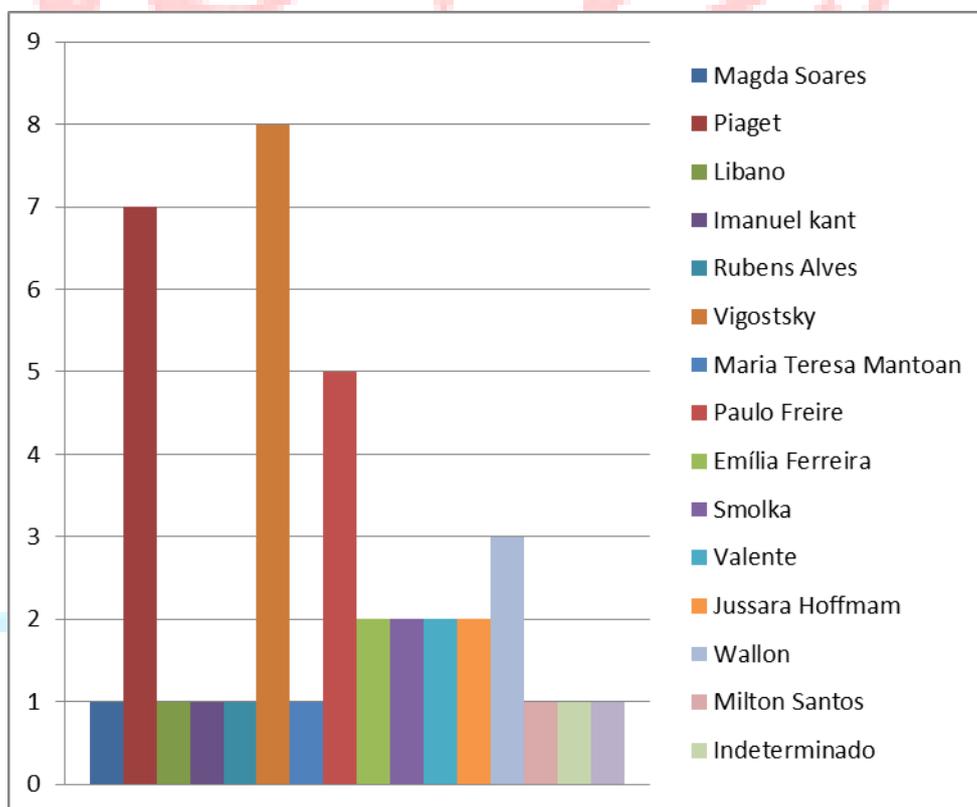
Quant. Prof.	Concepção
6	Sim
7	Não
1	Indeterminado



<b>Cite quais são as dificuldades encontradas na aprendizagem correlacionada com o crescimento.</b>	
Quant. Prof.	Dificuldades
3	Imaturidade
3	Falta de respeito
2	Estrutura familiar
3	Limites
7	Falta de concentração
3	Estimulo familiar
4	Irresponsabilidade
1	Falta de jogos educativos
4	Falta de atenção
1	Falta de interpretação
1	Desinteresse



Que autores você conhece relativo ao tema que norteia o seu trabalho?	
Quant. Prof.	Autores
1	Magda Soares
7	Piaget
1	Libano
1	Immanuel kant
1	Rubens Alves
8	Vygotsky
1	Maria Teresa Mantoan
5	Paulo Freire
2	Emília Ferreira
2	Smolka
2	Valente
2	Jussara Hoffman
3	Wallon
1	Milton Santos
1	Indeterminado
1	Nenhum



## Discussão

Em nossa revisão bibliográfica podemos relatar que nossa autora Neira (2003), cita que um dos problemas que encontramos para aprendizagem é a pressão dos pais aos filhos para que eles tenham um futuro promissor nos estudos, tendo como o objetivo principal cursar uma graduação.

Já os autora SILVA (2003, p. 21), e os autores MAZER et al (2009) frisam que os problemas para aprendizagem iniciam-se no lar, e o meio social agrega fatores culturais e emocionais do individuo no âmbito escolar.

## Conclusão

Concluimos que podemos encontrar algumas divergências de opiniões entre o nosso publico relacionado à aprendizagem e suas dificuldades. Sendo assim podemos relatar que 50% dos educandos devem se alfabetizados aos 8 anos, em 22% aos 6 anos, 22% aos 7 anos e 6% aos 9 anos.

Nossos professores destacam que nossas crianças necessitam saber-nos três primeiros anos do ensino fundamental é a leitura e a escrita, para poder prosseguir na expressão e interpretação que são seus terceiro e quarto tópico mais mencionados. Dentre esse assunto podemos citar as disciplinas que mais foram citadas, ou seja, para os professores as duas fundamentais são a língua portuguesa e a matemática.

Como nosso autores já relataram que o local de estudo também influencia na aprendizagem, os educadores destacaram que os alunos podem levar um tempo de adaptação isso pode ocorrer entre 15 dias até 2 anos.

Outro fator encontrado na aprendizagem é a presença do pai junto ao professor, para melhor explicação os dados mostrar que 57% dos pais esporadicamente vão a escola, 15% dos pais não aparece para saber das dificuldades dos seus filhos e apenas 28% dos pais são presentes.

Com unanimidade dos educadores afirmam que os jogos e brincadeiras auxiliam no processo de aprendizagem, pois de uma forma interdisciplinar podemos facilitar o educando para aprendizagem.

Sabendo que o MEC exige que a criança tenha 6 anos completos até 30 de março, para poder ingressar no ensino fundamental, nosso questionamento sobre a

idade cronológica para o aprendizado apresentou que 50% das crianças não estão preparadas para ingressar nos estudos, 8% optam como indeterminada e 42% dos educadores afirmam que elas estão na idade correta.

Chegando ao foco principal dessa pesquisa, conseguimos relatar os principais problemas encontrados, sendo eles: falta de concentração, imaturidade, falta de respeito, estrutura familiar, limites, estímulo familiar, irresponsabilidade, falta de jogos educativos, falta de atenção, falta de interpretação e desinteresse.

Para enriquecer deste conhecimento, solicitamos aos educadores quais autores norteiam o seu trabalho, dentre eles foram citados os seguintes nomes: Magda Soares, Piaget, Líbano, Imanuel Kant, Rubens Alves, Vygotsky, Maria Teresa Mantoan, Paulo Freire, Emília Ferreira, Smolka, Valente, Jussara Hoffman, Wallon e Milton Santos.

### Referencias Bibliográficas

NEIRA, Marcos Garcia. **EDUCAÇÃO FÍSICA: desenvolvimento competências**. São Paulo: Phorte, 2003.

[http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1414-69752009000100002](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-69752009000100002) acessado no dia 17 de maio de 2015 às 16 horas e 50 minutos.

SILVA, Viviane Graça, **DIFICULDADE DE APRENDIZAGEM**. 2003. 38 f. Monográfico apresentado como requisito parcial para obtenção de grau de especialista em psicopedagogia, Universidade de Candido Mendes. Rio de Janeiro – 2003.

## **OS EFEITOS DO MÉTODO PILATES NO TRATAMENTO DA DERMATOMIOSITE JUVENIL: ESTUDO DE CASO.**

**SANTOS, Michelle Cardoso M. dos; TONINI, Aline; SOUZA, Jéssica Bianca de, e PALACIO, Simeia Gaspar;**

**Curso de Fisioterapia da Unicesumar**

**E-mail para contato: micardosom@gmail.com**

### **RESUMO**

O presente estudo teve como objetivo verificar os efeitos do método Pilates na força muscular, na flexibilidade, na amplitude de movimento e na qualidade de vida. Para a realização do presente estudo, foi selecionado um paciente de 13 anos, do sexo masculino, com diagnóstico de Dermatomiosite Juvenil. O mesmo foi triado da lista de espera da Clínica de Fisioterapia da Unicesumar. Após o contato com o paciente, foi realizada uma avaliação fisioterapêutica, onde foram analisados a qualidade de vida, através do questionário SF-36; dor pela Escala Visual Analógica; graduação da força muscular das articulações do ombro, cotovelo, quadril e joelho; teste de sentar e alcançar utilizando o banco de wells e avaliação de amplitude de movimento, através da goniometria das articulações do ombro, cotovelo, quadril, joelho e coluna lombar. Após a avaliação foram iniciados os atendimentos fisioterapêuticos utilizando o Método Pilates na bola nas posições decúbito dorsal, ventral, lateral direito e esquerdo e sentado. Foram executadas 20 sessões, duas vezes por semana, com duração de 60 minutos. Ao término do tratamento o paciente foi reavaliado utilizando os mesmos critérios e instrumentos da avaliação inicial, para verificação dos resultados alcançados. Os resultados comprovaram que o método Pilates foi eficaz no tratamento da dermatomiosite juvenil, atuando no aumento da qualidade de vida, diminuição da dor, melhora da flexibilidade, da força muscular e na amplitude movimento. No entanto, sugere-se que outros estudos sejam realizados com pacientes reumáticos, para que se possa aperfeiçoar as modalidades terapêuticas oferecidas a estes pacientes.

Palavras-chave: dermatomiosite, fisioterapia, qualidade de vida.

### ABSTRACT

This study aimed to verify the effect of Pilates method in muscle strength, flexibility, range of motion and quality of life. To carry out this study, we selected a 13 year old patient, male, diagnosed with dermatomyositis Youth. The same was screened in the waiting list of Unicesumar Physiotherapy Clinic. After contact with the patient, a physical therapy evaluation, which analyzed the quality of life was performed by the SF-36 questionnaire; pain by visual analog scale; Graduation muscle strength of shoulder joints, elbow, hip and knee; sit and reach test wells using the bank and range of motion evaluation by goniometry of the shoulder joints, elbow, hip, knee and lumbar spine. After evaluating the physical therapy appointments using the Pilates on the ball in the supine, prone, right lateral and left and sitting were initiated. They have performed 20 sessions, twice a week, lasting 60 minutes. After treatment the patient was re-evaluated using the same criteria and instruments of the initial assessment for verification of results. The results showed that the Pilates method was effective in the treatment of juvenile dermatomyositis, working on increasing the quality of life, decreased pain, improved flexibility, muscle strength and amplitude movement. However, it is suggested that further studies be carried out with rheumatic patients, so that we can improve the therapeutic modalities for these patients.

Keywords: dermatomyositis, physical therapy, quality of life

### INTRODUÇÃO

A Dermatomiosite Juvenil (DMJ) é uma miopatia inflamatória idiopática, autoimune e rara, caracterizada por inflamação de vasos de pequeno calibre. As lesões cutâneas e musculares são as características mais comuns presentes na DMJ, mas também podem ocorrer alterações no trato gastrointestinal, pulmões e coração (RABELO et al., 2007).

Outros sinais clínicos típicos das miopatias inflamatórias são evidenciados e consistem em fraqueza muscular proximal e simétrica, níveis elevados de enzimas no músculo esquelético, alterações miopáticas presentes na eletromiografia e

evidência de inflamação na biópsia muscular. Lesões cutâneas e fraqueza muscular principalmente da cintura escapular e cintura pélvica são comuns em pacientes referindo dor e limitações de movimentos que definem e diferenciam a DMJ de outras miopatias (IMBODEN; HELLMANN; STONE, 2008).

Segundo Sallum et al. (2008), estudos epidemiológicos mostram que a DMJ predomina no sexo feminino entre 2 a 5 anos de idade e na adolescência de 12 a 13 anos, tendo uma incidência de 3,2 / 1.000.000 crianças e adolescentes/ano nos Estados Unidos, enquanto no Brasil, estudos epidemiológicos relatam que a DMJ é a quarta doença mais comum nos serviços de reumatologia pediátrica.

A causa da DMJ é desconhecida e ainda se investigam várias hipóteses. Fatores infecciosos estão diretamente ligados ao mecanismo de mimetismo molecular com epítomos de cadeia pesada de miosina. Alguns estudos revelam que vacinas como as de hepatite B, tríplice viral, febre tifóide e cólera associados aos fatores ambientais como luz ultravioleta contribuem para o desenvolvimento da doença (ROSA NETO; SCHAINBERG, 2010).

O paciente portador de DMJ na maioria dos casos apresenta febre, mal-estar, mialgia, fadiga, perda de peso e edema, porém, as principais características da doença é o exantema e fraqueza muscular proximal simétrica, acometendo com maior frequência os músculos da cintura escapular e cintura pélvica, dificultando a realização das atividades de vida diária (IMBODEN; HELLMANN; STONE, 2008).

Outras manifestações clínicas consistem em fraqueza muscular generalizada, sendo mais evidente em cintura escapular e pélvica. Os músculos afetados apresentam pontos dolorosos e edemaciados e, em alguns casos, o aparecimento de artrite não erosiva, tenossinovites e nódulos nos músculos flexores, que apresentam na maioria das vezes contraturas em flexão (ROSA NETO; SCHAINBERG, 2010).

Em relação às manifestações cutâneas, os eritemas estão presentes em até 80% das crianças e têm como característica a cor púrpuro-rosada ou violácea presentes ao redor dos olhos e das pálpebras superiores. As pápulas de Gottron apresentam lesões eritematosas e descamativas presentes nas regiões extensoras dos dedos e das mãos, podendo ser encontrado também em regiões como cotovelos, joelhos e tornozelos (ROSA NETO; SCHAINBERG, 2010).

Em decorrência das manifestações clínicas podem ocorrer encurtamentos musculares, diminuição da mobilidade da coluna devido a fraqueza muscular

proximal e simétrica da cintura escapular e pélvica e dos flexores anteriores do pescoço, progredindo por semanas a meses, com ou sem disfagia ou envolvimento dos músculos respiratórios. Em virtude dessas alterações é importante a prática de atividade física na DMJ visando minimizar os efeitos da imobilidade sobre o prognóstico da doença (ROSA NETO; SCHAINBERG, 2010).

Várias são as alternativas fisioterapêuticas que podem ser úteis para aliviar a dor, melhorar a flexibilidade e, conseqüentemente, a capacidade funcional do paciente, proporcionando-lhe uma melhor qualidade de vida. No entanto, poucos estudos abordam o Método Pilates como opção terapêutica para o tratamento destes pacientes.

O método Pilates foi criado por Joseph Hubertus Pilates (1880-1967) e é baseado em nove princípios básicos, sendo eles: concentração, controle, centragem, respiração diafragmática, leveza, precisão, força e relaxamento. O mesmo trabalha com contrações isotônicas e isométricas, com maior foco no “*power house*” o que é o centro de força (SILVA; MANNRICH, 2009), tendo como alguns de seus benefícios a estimulação da circulação sanguínea, a melhora do condicionamento físico, o aumento da flexibilidade e o alinhamento postural, prevenindo lesões e diminuindo as dores crônicas (Sacco et al., 2005).

Assim, o método busca promover o alongamento e o relaxamento de músculos encurtados ou tensionados e o fortalecimento ou aumento do tônus daqueles que estão estirados ou enfraquecidos, diminuindo os desequilíbrios musculares, ortopédicos e reumatológicos.

Em virtude, da exiguidade de estudos que abordam a efetividade do referido método no tratamento de pacientes reumáticos, este estudo teve como objetivo avaliar os efeitos do Método Pilates na dor, na capacidade funcional, na flexibilidade, na qualidade de vida e na força muscular de um paciente com Dermatomiosite juvenil.

## **METODOLOGIA**

O estudo foi desenvolvido na Clínica Escola de Fisioterapia da Unicesumar, em um paciente do sexo masculino, de 13 anos, com diagnóstico de Dermatomiosite juvenil, após a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e da

aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Unicesumar, sob parecer número 061656/2015.

Na sequência foi realizada a avaliação inicial, onde foram analisados os seguintes itens: qualidade de vida através do questionário SF-36; dor pela Escala Analógica Visual (EVA); graduação da força muscular das articulações do ombro, cotovelo, quadril e joelho; teste de sentar e alcançar utilizando o banco de Wells e avaliação da amplitude de movimento, através da goniometria das articulações do ombro, cotovelo, quadril, joelho e coluna lombar.

O questionário SF-36 avalia 8 domínios, sendo estes: capacidade funcional; aspecto físico; dor; estado geral de saúde; vitalidade; aspectos sociais; aspectos emocionais e saúde mental, com pontuação variando de 0 a 100, sendo 0 pior estado de saúde e 100 o melhor (CICONELLI, 1999).

Na avaliação da dor através da EVA solicita-se ao paciente que demarque em uma linha de 10 centímetros a intensidade de sua dor, sendo que a pontuação de 0 a 2 centímetros dor leve, de 3 a 7 centímetros dor moderada e de 8 a 10 centímetros indica dor intensa (BRIGANÓ, 2005).

A força muscular dos membros inferiores e membros superiores foi testada nos grupos musculares flexores, extensores, abdutores e adutores do ombro e quadril bilateralmente e nos flexores e extensores do cotovelo e joelho bilateralmente. A mesma foi graduada de 0 a 5, onde grau 0 indica ausência de contração; grau 1: esboço de contração muscular; grau 2: contração muscular fraca sem a presença da gravidade; grau 3: contração muscular regular, vencendo a gravidade; grau 4: boa contração muscular, vencendo a gravidade e pequena resistência externa e grau 5: contração muscular normal, vencendo grandes resistências (KENDALL, 2005).

O teste de flexibilidade sentar e alcançar, utilizando o banco de Wells mensura a amplitude de alongamento da parte posterior do tronco e dos membros inferiores. Neste teste, o paciente deve sentar-se de forma ereta com os membros inferiores plenamente estendidos e a planta dos pés contra a caixa usada para a realização do teste. Na sequência, solicita-se que o paciente realize uma flexão anterior do tronco até o limite de seu alcance, mantendo os joelhos e os membros superiores estendidos por no mínimo 2 segundos. Esse procedimento é repetido por

3 vezes consecutivas, elegendo-se como medida a maior amplitude de flexão anterior do tronco alcançada (WERK, 2009).

A goniometria é realizada para mensurar a amplitude de movimento das articulações de modo passivo e ativo, utilizando o goniômetro e os resultados são dados em graus.

A avaliação da amplitude de movimento foi realizada bilateralmente nas articulações do ombro e quadril, para os movimentos de flexão, extensão, abdução, adução e na articulação do cotovelo e joelho nos movimentos de flexão e extensão (MARQUES,1997).

Após a avaliação foram iniciados os atendimentos fisioterapêuticos utilizando o Método Pilates na bola nas posições decúbito dorsal, ventral, decúbito lateral direito e esquerdo e sentado. Foram executadas 20 sessões, duas vezes por semana, com duração de 60 minutos. Ao término do tratamento o paciente foi reavaliado utilizando os mesmos critérios e instrumentos da avaliação inicial, para verificação dos resultados alcançados.

Os dados foram apresentados e demonstrados de forma descritiva através de tabelas.

## RESULTADOS

No que diz respeito à qualidade de vida, verificou-se que houve melhora em maior grau nos aspectos vitalidade (55%), saúde mental (40%), estado geral de saúde (28%) e dor (16%), respectivamente, conforme demonstrado na Tabela 1.

Tabela 01- Escores relacionados ao questionário SF-36 pré e pós-intervenção.

Domínios	Pré-intervenção	Pós-intervenção
Capacidade funcional	20%	20%
Limitações físicas	100%	100%
Dor	84%	100%
Estado geral de saúde	72%	100%
Vitalidade	15%	70%
Aspecto social	100%	100%
Aspecto emocional	100%	100%
Saúde mental	60%	100%

A dermatomiosite juvenil traz como consequências perda da qualidade de vida, amplitude de movimento, força muscular, flexibilidade e aumento da dor. Na avaliação do paciente, foi notória a diminuição da qualidade de vida nos domínios vitalidade e capacidade funcional. Ao término do tratamento, neste estudo constatou-se que houve êxito em todas as variáveis como qualidade de vida, flexibilidade, amplitude de movimento, força muscular e dor, o que indica que a fisioterapia foi efetiva para o tratamento do paciente em questão.

No presente estudo, em relação à qualidade de vida, observou-se resultados mais favoráveis nos domínios vitalidade, saúde mental, estado geral de saúde e dor. Estes dados não corroboram com os obtidos por Gonçalves et al. (2014) que ao compararem a percepção de saúde e qualidade de vida entre 85 praticantes de Pilates saudáveis iniciantes e experientes, obtiveram resultados estatisticamente significantes na capacidade funcional. No entanto, se consideramos que o paciente do presente estudo é portador de Dermatomiosite, doença de caráter crônico e evolutivo, a manutenção da capacidade funcional em torno de 20% foi considerada satisfatória.

Segundo Sacco *et al.* (2005), o método Pilates tem como vantagens a estimulação da circulação, melhora do condicionamento físico, da flexibilidade, da amplitude de movimento e da força muscular, podendo melhorar os níveis de consciência corporal e a coordenação motora, ajudando na prevenção de lesões e proporcionando um alívio de dores crônicas.

Quanto a variável ADM observou-se ganhos nos movimentos de flexão, extensão, abdução de quadril, flexão de ombro, flexão de cotovelo e flexão do joelho bilateral. Estes dados estão descritos na Tabela 02.

Tabela 02- Comparação da amplitude de movimento inicial e final

Articulações		Avaliação		Reavaliação	
		Esquerdo	Direito	Esquerdo	Direito
Ombro	Flexão	160°	170°	180°	171°
	Extensão	160-0°	170-0°	40°	41°
	Abdução	170°	170°	178°	170°
	Adução	21°	20°	30°	30°
Cotovelo	Flexão	90°	60°	120°	130°
	Extensão	90-0°	60-0°	120-0°	130-0°
Quadril	Flexão	70°	50°	130°	108°
	Extensão	20°	12°	30°	29°
	Abdução	30°	19°	38°	30°
	Adução	12°	10°	12°	12°
Joelho	Flexão	70°	70°	112°	110°
	Extensão	70-0°	70-0°	112-0°	110-0°

Na variável amplitude de movimento Haase et al. (2008), selecionaram 10 pacientes com Parkinson, onde foram realizadas 12 sessões, três vezes por semana, com duração de 35 minutos. O tratamento foi focalizado nas dificuldades apresentadas pelo paciente, onde este mostrou melhoras significativas na amplitude de movimento, sendo observado através da goniometria, confirmando então que o método Pilates traz benefícios na variável amplitude de movimento, como mostrado neste estudo.

No referente à força muscular, conforme indicado na Tabela 3, obteve-se melhora em todos os grupos musculares do ombro, quadril e nos extensores de joelho. Nos grupos musculares da articulação do cotovelo e nos flexores de joelho houve manutenção do mesmo grau de força muscular.

Tabela 03- Grau de força muscular pré e pós-intervenção.

Articulações	Grupos musculares	Grau de força			
		Pré-intervenção		Pós-intervenção	
		Direito	Esquerdo	Direito	Esquerdo
Ombro	Flexores	4	4	5	5
	Extensores	4	4	5	5
	Abdutores	4	4	5	5
	Adutores	4	4	5	5
Cotovelo	Flexores	5	5	5	5
	Extensores	5	5	5	5
Quadril	Flexores	3	3	5	5
	Extensores	4	4	5	5
	Abdutores	4	4	5	5
	Adutores	4	4	5	5
Joelho	Flexores	5	5	5	5
	Extensores	4	4	5	5

Segundo Leitão et al. (2013), após o treinamento do método Pilates em bailarinos, o grupo experimental teve um aumento significativo de força muscular e melhora em todas as habilidades técnicas. O estímulo da musculatura abdominal durante a prática do Pilates, proporcionou um núcleo forte, facilitando a elevação dos membros inferiores durante a execução das técnicas do balé, o que demonstra que o método Pilates realmente traz benefício no aspecto força muscular.

Já em relação dor, verificou-se uma regressão da intensidade de 2 para 0, porém não houve mudança na classificação da mesma que continuou sendo considerada como leve enquanto, na flexibilidade, foi detectado um ganho de 5 cm ao comparar os resultados pré e pós-intervenção.

Sachetti et al. (2010), ao realizarem uma pesquisa com 10 mulheres sedentárias portadoras de lombalgia, utilizando o método Pilates na bola, durante

três meses e verificaram grande melhora nas algias e flexibilidade das pacientes tratadas. O que corrobora com os resultados do presente estudo.

## CONCLUSÃO

No presente estudo o método Pilates foi eficaz no processo de reabilitação do paciente com dermatomiosite juvenil, contribuindo para diminuição da dor, aumento da amplitude de movimento, melhora da qualidade de vida, da flexibilidade e da força muscular. No entanto, sugere-se que mais estudo com o método Pilates sejam realizados com pacientes reumáticos, para que se possa aperfeiçoar as modalidades terapêuticas oferecidas a estes pacientes.

## REFERÊNCIAS

- BRIGANÓ, Josyane Ulian; MACEDO, Christiane de Souza Guerino. Análise da mobilidade lombar e influência da terapia manual e cinesioterapia na lombalgia. **Ciências Biológicas e da Saúde**, Londrina, v. 26, n. 2, p. 75-82, jul./dez. 2005.
- CARRIÈRE, Beate. **Bola Suíça: teoria, exercícios básicos e aplicação clínica**. São Paulo: Manole, 1999.
- CARVALHO, Marco Antonio; LANNA, Cristina Costa Duarte; BÉRTOLO, Manoel Barros. **Reumatologia: diagnóstico e tratamento**. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2011.
- CICONELLI, Rozana Mesquita. Medidas de avaliação de Qualidade de Vida e ESTADOS de Saúde em ortopedia. **Revista brasileira de ortopedia**, São Paulo, v. 42, n. 11-12, p. 355-359, nov./dez. 2007.
- GONÇALVES, Priscila e Silva; LIMA, Pedro Olavo de Paula; **Percepção de Saúde e Qualidade de vida: um Inquérito com praticantes de Pilates**. 2014. 17. Pós-graduação em fisiologia do exercício físico – UECE-CE e Doutorando em saúde coletiva UFC/UECE/UNIFOR-CE. 18 de junho de 2014.
- HAASE, Deisy Cristina Bem Venutti; MACHADO, Daniele Cruz; OLIVEIRA, Janaisa Gomes Dias; Atuação da fisioterapia no paciente com doença de Parkinson. **Fisioterapia em movimento**, Curitiba, v.01, p. 79-85, jan./mar. 2008.

IMBODEN, John; HELLMAN, David; STONE, John **Current Reumatologia Diagnóstico e Tratamento**. 2 ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2008.

KENDALL, Florence Peterson. **Músculos provas e funções**. 4 ed. São Paulo: Manole, 2005.

LEITÃO, Marlon da Cunha; SILVA, Alenuska Eudócia de Araújo; RASIA, Denisia; **O método Pilates aplicado em bailarinos clássicos para ganho de flexibilidade e força muscular**. 2013. 16f. Graduação em Fisioterapia -Faculdade Cathedral, Boa Vista, 2013.

MARQUES, Amélia Pasqual. **Manual de goniometria**. São Paulo: Manole, 1997.

NETO, Nilton Salles Rosa; SCHAINBERG, Claudia Goldenstein. Dermatomiosite juvenil: revisão e atualização em patogênese e tratamento. **Revista brasileira de reumatologia**, São Paulo, v. 50, n. 299-312, 2010.

RABELO, Carlos Nobre; AIKAWA, Nadia Emi; KOZU, Kátia Emi; SALLUM, Adriana Maluf Elias; CAMPOS, Lúcia Maria Arruda; SILVA, Clovis Artur Almeida. Tacrolimus Tópico nas Lesões Cutâneas Refratárias de Dermatomiosite Juvenil. **Revista brasileira de reumatologia**, São Paulo, v. 47, p. 463-468, nov./dez. 2007.

SACCO, Isabel; ANDRADE, Mariane S.; SOUZA, Priscila S.; NISYAMA, Maurício; CANTUÁRIA, Anita L.; MAEDA, Fabiana Y.I.; PIKEL, Marina. Método Pilates em revista: aspectos biomecânicos de movimentos específicos para reestruturação postural – Estudos de caso. **Revista Brasileira Ciência e Movimento**, v.13, n. 4, p. 65-78, 2005.

SACHETTI, L.Z.; JEANE, C.; FABIANE, D.M.; **A eficácia do Pilates com Bola Suíça em mulheres portadoras de lombalgia**. Tubarão, Santa Catarina, 2010. Disponível em: <<http://www.fisio-tb.unisul.br/10b/luciani/artigo.pdf>> . Acesso em 11 de agosto de 2015.

SALLUM, Adriana; PIVATO, Francine; FILHO, Ulysses Doria; AIKAWA, Nádia; LIPHAUS, Bernadete; MARIE, Suely; SILVA, Clovis. Fatores de Risco Associados à calcinose na dermatomiosite juvenil. **Jornal de Pediatria**, Rio de Janeiro, 2008, v. 84, p. 68-74.

SILVA, Anne Caroline Luz Grudtner; MANNRICH, Giuliano. Pilates na reabilitação: uma revisão sistemática. **Revista Fisioterapia em movimento**, Curitiba, v. 22, p. 449-455, jul./set. 2009.

WERK, Rafael. **Aptidão física relacionada à saúde de crianças de uma escola estadual de Campo Grande/MS**. 2009, 47f. Monografia – Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2009.



## **UMA ANÁLISE SOBRE O PLANTIO DE TRANSGÊNICOS E O USO DE AGROTÓXICOS**

Andrei dos Reis Naressi, Gisele Arruda e Luciana Borowski Pietricoski

UFFS

andrey\_dosreiz@hotmail.com

### **RESUMO**

Atualmente, observa-se que estão presentes na agricultura muitas variedades de cultivares transgênicos, as quais foram desenvolvidas na perspectiva de se aumentar o teor nutricional de alimentos, a resistência a insetos e a herbicidas, e uma maior tolerância às condições adversas do ambiente, como condições extremas de temperatura e salinidade. O presente artigo é fruto de uma pesquisa de revisão bibliográfica e documental que tem por objetivo compreender os fatores associados ao aumento da área plantada com transgênicos no Brasil e ao uso de agrotóxicos nessas áreas. Dentre os cultivares transgênicos, destacam-se de forma mais expressiva no contexto agrícola, o milho Bt e a soja RR, portanto, as discussões neste trabalho se concentraram mais com relação a estas duas variedades transgênicas. Com a realização da pesquisa, verificou-se que apesar de existirem poucos estudos que se detêm à comparação dos custos de produção e da produtividade entre cultivares agrícolas convencionais e os transgênicos, e de que as publicações que abordam essa temática são um tanto contraditórias entre si, pode-se aferir que os organismos geneticamente modificados podem estar sendo mais cultivados, devido à facilidade de limpeza e manutenção, pois em termos econômicos, as culturas transgênicas e convencionais praticamente se equivalem. E o aumento do uso de agrotóxicos na agricultura, de acordo com as publicações analisadas, pode estar associado ao aumento da área plantada com cultivares agrícolas, e o baixo nível de escolaridade apresentado por uma parcela de pequenos agricultores no Brasil, que pela falta de assistência técnica especializada acabam utilizando os agrotóxicos muitas vezes sem necessidade.

**PALAVRAS-CHAVE:** biotecnologia, transgênicos, agricultura.

### **AN ANALYSIS ON PLANTING TRANSGENIC AND PESTICIDE USE**

#### **ABSTRACT**

Currently, it is observed that are present in many varieties of transgenic agricultural crops, which were developed in view of increasing the nutritional content of food, resistance to insects and herbicides, and a higher tolerance to adverse environmental conditions such as extremes of temperature and salinity. This article is the result of a bibliographical and documentary review of research that aims to understand the factors associated with increased area planted with transgenics in Brazil and the use of pesticides in these areas. Among the transgenic cultivars stand out more significantly in the agricultural context, the Bt corn and soy RR therefore the discussions in this paper focused more concerning thesetwo transgenic varieties. With the research, it was found that although there are few studies that stops the comparison of costs and productivity between conventional agricultural crops and GM, and that the publications that address this issue are somewhat contradictory to

each other , it might infer that genetically modified organisms may be being more grown because of the ease of cleaning and maintenance, because in economic terms, transgenic and conventional crops practically equivalent. And the increase of pesticide use in agriculture, according to the analyzed publications, may be associated with increased area planted with agricultural crops, and the low level of education presented by a portion of small farmers in Brazil, the lack of assistance specialized technical end up using pesticides often unnecessarily.

**KEY-WORDS:** biotechnology, transgenics, agriculture.

## INTRODUÇÃO

Profundas mudanças na agricultura ocorreram no Brasil com a chamada “revolução verde”, iniciada em 1970, onde o modo de produção rural centrado na mão de obra dos agricultores passou a perder espaço para a mecanização agrícola. Por conta disso, muitos trabalhadores deixaram a agricultura e migraram para as cidades no intuito de exercerem outras atividades (GUSSON, 2011).

Outra consequência da “revolução verde” para a agricultura foi à ampliação e promoção da monocultura. Esta, é entendida como o cultivo de uma única cultura agrícola em determinada área ou região. Esse modelo de produção agrícola geralmente garante a produção de alimentos em grande escala, os quais são destinados em grande parte ao mercado externo (ZIMMERMANN, 2009). No entanto, faz com que a agrobiodiversidade dos ecossistemas seja diminuída, o que se caracteriza como um problema a longo prazo, pois segundo Zimmermann (2009), a monocultura reduz a fertilidade do solo, fazendo com que este necessite cada vez mais de agroquímicos para o controle de seu equilíbrio, a fim de que se garanta uma alta produtividade de alimentos.

Com o avanço e ampliação dos conhecimentos sobre o DNA foi possível desenvolver novas tecnologias, conhecidas como engenharia genética, que entre outras aplicabilidades, produz organismos geneticamente modificados (LEITE, 1999). Estes são produzidos a partir da inserção de um ou mais genes exógenos provenientes de outra espécie, que neles expressam características que se deseja para melhorar a produtividade, qualidade, composição dos alimentos, resistência a certos agrotóxicos e a condições adversas do ambiente (como condições extremas de temperatura e salinidade) e, ainda, para a produção de substâncias que atuem como antibióticos e vacinas (XAVIER; LOPES; PETERS, 2009).

A adesão à biotecnologia na agricultura passou por várias discussões e controvérsias em todo o mundo. Entre as justificativas que fundamentavam os

argumentos de quem era contrário a adesão, destaca-se que não se sabia ou não haviam estudos suficientes que assegurassem que os organismos geneticamente modificados não causariam mal a saúde dos seres vivos e do meio ambiente em geral. Por outro lado, os argumentos de que as plantas transgênicas reduziriam o uso de agrotóxicos e o trabalho manual, e aumentaria a produtividade dos alimentos, surgiram como uma forma de promoção e de ascensão da transgenia (PIZELLA e SOUZA, 2015).

Atualmente, verifica-se que a biotecnologia está bastante disseminada no contexto agrícola, e as áreas plantadas com transgênicos já ultrapassam consideravelmente as áreas cultivadas de forma convencional, sem o emprego da biotecnologia. Alguns artigos científicos e publicações apontam para um aumento considerável no uso de agrotóxicos nos últimos anos. Nessa perspectiva, Pretende-se saber se esse aumento está associado ao plantio de transgênicos e/ou outros fatores.

Nesse sentido, a presente pesquisa procurou elucidar alguns aspectos intrínsecos aos transgênicos, principalmente dos cultivares milho Bt e soja RR, e ao uso de agrotóxicos nas áreas de plantio desses transgênicos. Estudos mais aprofundados nesses aspectos são necessários para se conhecer possíveis riscos ao meio ambiente em geral, e à saúde dos seres vivos, para que os transgênicos não sejam utilizados de forma desordenada e sem precisão, e ainda, para compreender se o plantio de transgênicos estaria reduzindo o uso de agrotóxicos, já que esse foi um dos argumentos para a introdução e ascensão da transgenia na agricultura.

## **METODOLOGIA**

A pesquisa desenvolvida teve cunho bibliográfica e documental (descritiva) e foi centralizada em estudos mais especificamente em relação aos cultivares de milho Bt e soja RR, algumas das variedades transgênicas mais amplamente disseminadas na agricultura.

Para a realização da pesquisa foi necessário o uso da rede mundial de computadores (internet), onde foram utilizados os mecanismos de busca de artigos e publicações científicas localizados nas bases de dados disponíveis nos seguintes portais: Scielo (Scientific Electronic Library Online), Cadernos de Ciências e Tecnologias e Scopus (maior banco de dados de resumos e citações de literatura

científica). Foram utilizados também no processo de análise, documentos que se encontraram nos endereços: Ipea, Iapar (Instituto Agrônomo do Paraná), Andef (Associação Nacional de Defesa Vegetal), Sindag (Sindicato Nacional das Empresas de Aviação Agrícola), IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) e Abrasco (Associação Brasileira de Saúde Coletiva).

Para essa busca foram utilizadas as seguintes palavras chaves: Biotecnologia e transgênicos no Brasil, organismos geneticamente modificados no Brasil, agrotóxicos no Brasil, milho Bt e soja RR. Estas palavras chaves também foram utilizadas em inglês.

Entre os artigos e publicações científicas que foram encontrados pelos mecanismos de busca relatados anteriormente, foram selecionados primeiramente aqueles que apresentaram dados sobre o cultivo de transgênicos e o uso de agrotóxicos, datados a partir do ano de 2000 até o presente momento, e posteriormente foram selecionados os trabalhos de acordo com as suas correspondências com as questões de estudo previamente elaboradas.

As questões de estudos previamente elaboradas para a análise dos artigos e documentos foram:

- 1 - Por que os agricultores preferem cultivar plantas transgênicas?
- 2 - Quais fatores estão associados ao aumento da utilização de agrotóxicos na área de plantio de transgênicos, especificamente das variedades milho Bt e soja RR?
- 3 - Quais fatores estão associados ao aumento da área plantada com transgênicos?
- 4 - Ocorreu realmente um aumento na utilização de agrotóxicos na área plantada de transgênicos? Existe alguma relação entre o aumento da área plantada com transgênicos para que se tenha tido um crescimento no percentual de agrotóxicos utilizados na agricultura?
- 5 - A introdução dos transgênicos na agricultura trouxe algum benefício em termos econômicos e de produção de alimentos?
- 6 - Qual a ideia e perspectivas em relação aos transgênicos que as empresas que os produziram possuem?
- 7 - O fator econômico é determinante para que as empresas de engenharia genética introduzam novas variedades transgênicas na agricultura?

Para facilitar o processo de análise os artigos e documentos encontrados foram organizados de forma quantitativa em uma tabela contendo a fonte e a palavra-chave utilizada para encontrá-los.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Na pesquisa realizada nos portais eletrônicos e de documentos técnicos: Scielo, Cadernos de Ciências e Tecnologia, Scopus, Ipea, Iapar, Andef, Sindag, IBGE e Abrasco, foram encontrados 66 arquivos entre artigos e documentos, dos quais 6 são documentos e 60 são artigos científicos. Nos portais Andef, Iapar, Ipea, Scopus e Sindag não foram encontrados artigos relacionados com as palavras chaves utilizadas (Biotecnologia e transgênicos no Brasil, organismos geneticamente modificados no Brasil, agrotóxicos no Brasil, milho Bt e soja RR).

No Scielo foram encontrados 50 artigos, nos Cadernos de Ciências e Tecnologia (CCT) 10 artigos, 1 documento na Abrasco e 5 documentos no IBGE. A Tabela 1 demonstra a quantidade de artigos encontrados para cada palavra chave e para cada portal eletrônico utilizado. Optou-se por não incluir na tabela os portais que não apresentaram nenhum resultado a partir das buscas realizadas. O arquivo pertencente à Abrasco, como demonstrado na tabela, não foi encontrado através das palavras chaves. E como ele se apresentou potencialmente importante para a discussão deste trabalho, optou-se por considerá-lo.

Tabela 1. Relação da quantidade de publicações encontradas em cada portal eletrônico para cada palavra chave.

Fontes/palavras-chave	Biotecnologia e transgênicos no Brasil	Organismos geneticamente modificados no Brasil	Agrotóxicos no Brasil	Milho Bt e Soja RR
<b>Scielo</b>	35	3	2	10
<b>IBGE</b>	0	1	4	0
<b>CCT</b>	4	4	0	2
<b>Abrasco</b>			1	

Dentre os artigos e documentos encontrados nos mecanismos de buscas citados anteriormente, 39 tem alguma relação com as questões desse estudo. No

entanto, destes 39 arquivos encontrados, apenas 20 apresentam uma relação com o objetivo deste trabalho. Desse modo, a discussão a cerca das questões intrínsecas a esse trabalho foi realizada com base nos 20 arquivos, entre artigos e documentos.

Após o levantamento de dados foi possível verificar que de acordo com Menegatti e Barros (2007), os agricultores preferem cultivar a soja transgênica a soja convencional porque ela reduz a necessidade dos tratos culturais na lavoura, além de apresentar um menor custo de produção. Monquero (2005), também afirma que a adoção pelo plantio de soja RR reduziu os gastos com a produção. Entretanto, a partir de uma pesquisa realizada no Paraná, comparando os custos de produção entre soja transgênica e a soja convencional, Silveira e Resende (2010) concluem que os argumentos levantados sobre o menor custo com a produção da soja transgênica são incorretos, pois a redução no custo de produção da soja transgênica, que se deve à diminuição da necessidade do uso de herbicidas, é minimizada pela menor produtividade apresentada pelas variedades transgênicas disponíveis no mercado, e também porque em decorrência da taxa cobrada pelo uso da tecnologia da transgenia, as sementes de soja transgênicas são vendidas ao produtor por um preço mais elevado do que as sementes de soja convencional.

Massarani et al., (2013), e Silveira, Borges e Buainain (2005) afirmam que uma das principais vantagens da soja RR é a simplificação do trabalho de remover as ervas daninhas. Na soja convencional, os produtores necessitam fazer várias aplicações de herbicidas, e mesmo assim, muitas ervas daninhas são de difícil controle (SILVEIRA; BORGES; BUAINAIN, 2005). E desse modo, a soja RR simplifica o uso de herbicidas, facilita o controle da erva daninha e reduz o risco da falta de controle sobre as pragas (SILVEIRA; BORGES; BUAINAIN, 2005).

Portanto, com base nestes artigos, a soja transgênica pode estar sendo mais cultivada que a convencional devido à facilidade de limpeza e manutenção desse tipo de cultivar agrícola, pois em relação aos custos de produção e rentabilidade as duas se equivalem.

Em relação ao uso de agrotóxicos, Siqueira et al., (2004) explica que o cultivo de plantas transgênicas, especificamente milho Bt, reduz a necessidade de utilização de agrotóxicos. O autor afirma também, que a minimização do uso de defensivos em cultivos transgênicos contribui com a biodiversidade, entretanto, o

uso prolongado de cultivares Bt e de glifosato pode facilitar a evolução de resistência e a poluição ambiental.

No dossiê da Abrasco (2012), relata-se um crescente aumento na utilização de agrotóxicos nos últimos anos, e que isto se deve ao plantio de transgênicos no Brasil. No entanto, também destaca que ocorreu um aumento da área plantada de transgênicos, principalmente de milho Bt e de soja RR entre 2002 a 2011 (ABRASCO, 2012). Nessa perspectiva, o censo agropecuário realizado em 2006, revela acesso limitado da assistência técnica na agricultura, o que muitas vezes pode levar a utilização de agrotóxicos de forma descontrolada, pois nem sempre determinados agrotóxicos precisam ser utilizados em uma cultura agrícola (IBGE, 2006). Por exemplo, uma certa espécie praga pode já estar controlada, e portanto, pode não necessitar mais do emprego de agrotóxicos para seu controle (IBGE, 2006).

Tendo em vista que Siqueira et al., (2004) afirma que no Brasil o cultivo de soja RR reduziu o uso de agrotóxicos, e que o dossiê da Abrasco (2012), assim como Faria, Fassa e Facchini (2007), relata que houve um crescimento no uso de agrotóxicos bem como da área plantada com transgênicos, pode-se aferir que o aumento do uso de agrotóxicos pode estar associado ao aumento da área plantada, e não necessariamente devido ao cultivo de milho Bt ou soja RR. Talvez se fossem cultivadas sementes convencionais no lugar das geneticamente modificadas o consumo de agrotóxicos na agricultura poderia ser maior. No entanto, deve ser levado em consideração que o artigo do Siqueira et al., foi produzido em 2004, e desse ano em diante, muitos fatores podem ter se expressado na agricultura, os quais viriam a ser responsáveis pelo patamar de consumo de agrotóxicos registrado até então.

Segundo o dossiê da Abrasco (2012), o governo federal através do programa Pronaf crédito rural, também é apontado como um possível fator estimulador da utilização de agrotóxicos na agricultura. Segundo o dossiê, o pequeno produtor rural que participa do programa no caso de sua safra não ter produtividade devido a problemas climáticos, como a falta de chuvas, por exemplo, para requerer o seguro indenizatório da safra, que é vinculado ao financiamento, ele precisa, entre outras coisas, ter as notas fiscais de que comprou os agrotóxicos, que possivelmente

teriam sido necessários para o controle de pragas na lavoura (ABRASCO, 2012). E nesse sentido, como os agricultores muitas vezes apresentam baixo nível de escolaridade, e pela falta de orientação técnica especializada, acabam utilizando os agrotóxicos algumas vezes sem necessidade (IBGE, 2006).

No que se refere à produtividade agrícola e os custos de produção de plantas transgênicas em comparação com plantas convencionais, no setor de milho no Brasil, Pavão e Ferreira Filho (2011) consideram que ocorreu uma redução de 9,37% nos custos totais a partir da introdução do milho Bt, já se considerando o custo mais elevado da semente geneticamente modificada em relação ao da convencional.

A soja transgênica também apresentou uma redução nos custos de produção. De acordo com Menegatti e Barros (2007), em pesquisa realizada no Estado de Mato Grosso do Sul, os custos de produção da soja transgênica foram 14,8% mais econômicos do que a produção de soja convencional, e o fator determinante para essa diminuição expressiva no custeio da produção se deve, em grande parte, pela diminuição da necessidade de aplicações de agrotóxicos, principalmente de herbicidas. Também foi relatado um aumento da produtividade de soja a partir da adesão da soja transgênica, e destaca-se que a produção de soja no Brasil aumentou bem mais do que aumentou a área plantada de soja (MENEGATTI; BARROS, 2007). Portanto, o aumento da produção de soja pode estar relacionado com o desenvolvimento de novas tecnologias agrícolas, em especial a dos organismos geneticamente modificados (MENEGATTI; BARROS, 2007).

Entretanto, Furlaneto et al., (2008), relata em pesquisa realizada na região do Médio Paranapanema, estado de São Paulo, na safra 2005/06, a soja RR apresentou produtividade de 10,7% menor do que a soja convencional. A floração muito próxima do solo e a susceptibilidade ao estresse hídrico da soja transgênica, que acarreta maiores perdas na colheita em áreas irregulares, foram apontadas como o principal motivo da menor produtividade apresentada pela soja transgênica em comparação com a soja convencional. E desse modo, as especificidades regionais do ambiente agrícola precisam ser considerados quando se compara custos de produção e produtividade entre cultivares convencionais e transgênicos,

pois as variedades transgênicas são desenvolvidas com base nas características do ambiente onde serão cultivados (FURLANETO et al., 2008).

Quanto ao aumento da área plantada de transgênicos no Brasil, Schuster et al., (2007) assim como Silveira, Borges e Buainain (2005), relatam um aumento expressivo da área plantada com a soja RR, e Scholze (2001) destaca que esse aumento foi motivado pela necessidade de um aumento na produtividade de alimentos, devido ao crescimento da população mundial.

Nessa perspectiva, Menegatti e Barros (2007), afirmam que os casos de pessoas que passam fome no mundo diminuíram de 50% para 20% nos dias atuais, e que isso se deve pelo aumento da produção de alimentos impulsionada por novas tecnologias agrícolas como a transgenia, e Carrer, Barbosa e Ramiro (2010), relatam que a biotecnologia de plantas seria uma das soluções para se aumentar a produtividade de alimentos e resolver então o problema da possível falta de oferta de alimentos no mundo, devido ao crescente aumento da população mundial.

Nesse sentido, Peres (2001) aborda que a Embrapa (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária) enfatiza que a importância da biotecnologia é oferecer alternativas para o aumento da produtividade, diminuição dos custos de produção e da poluição ambiental. Segundo Araujo (2001), os transgênicos surgiram para diminuir os custos de produção e consequentemente aumentar a renda do produtor rural. E Almeida Junior e Mattos (2005) destacam que o objetivo principal da transgenia é o seu potencial uso econômico como mercadoria ou como forma de obtenção de poder. No entanto, o problema da fome no mundo não se deve a falta de produção de alimentos, mas sim pela falta do poder aquisitivo, e que este problema está relacionado com a falência de um sistema econômico que insiste em ser capitalista (CAVALLI, 2001).

## **CONCLUSÃO**

Verificou-se através da pesquisa que os agricultores, em sua maioria, preferem cultivar plantas transgênicas a plantas convencionais devido a praticidade dos cuidados para com a lavoura e não pelo custo, pois como apontado por alguns autores, nem sempre a afirmativa de que o plantio de transgênicos reduz os custos de produção é verdadeira. Nesse sentido, foi verificado que algumas vezes a redução dos custos de produção apresentada pelas plantas transgênicas, que pode ser devido a diminuição da necessidade de utilização de agrotóxicos, pode ser

minimizada pela menor produtividade apresentada pelas plantas transgênicas em relação às convencionais. Há também o fato de que geralmente as sementes geneticamente modificadas apresentam um custo mais elevado, e muitas vezes a relação custo de produção/produtividade pode apresentar praticamente os mesmos valores para plantas transgênicas e plantas convencionais.

A pesquisa também demonstrou que está ocorrendo um aumento expressivo na área plantada com cultivares transgênicos, principalmente das variedades milho Bt e soja RR. E enquanto alguns autores sustentam a afirmativa de que os transgênicos são responsáveis pelo aumento da utilização de agrotóxicos, outros autores são contrários a essa afirmação. E também, há aqueles que com base em pesquisas de campo realizadas, procuram justificar que se ocorreu realmente um aumento na utilização de agrotóxicos, se deve ao aumento da área plantada com cultivares agrícolas, ou ainda, devido ao fato de que muitas vezes os agricultores possuem baixo nível de escolaridade, e na falta de assistência técnica especializada acabam utilizando os agrotóxicos de forma excessiva, e muitas vezes sem necessidade.

É notório que muitas empresas biotecnológicas ao produzirem organismos geneticamente modificados, objetivam principalmente o lucro com essa mercadoria, e por isso é importante que as pessoas de um modo geral, assim como os órgãos de fiscalização e regulamentação dessa tecnologia, fiquem atentas quanto aos reais benefícios ou malefícios das novas tecnologias introduzidas na agricultura.

Apesar de já existirem muitas publicações relacionadas aos transgênicos no Brasil, conclui-se que muitas delas apresentam afirmativas que são contraditórias entre si, e nesse sentido, há a necessidade de se fazer mais estudos nessa área para poder se aferir com maior propriedade e certeza, os aspectos intrínsecos às plantas geneticamente modificadas, especialmente com relação ao uso de agrotóxicos e a relação custo/benefício desse tipo de cultivar agrícola em comparação aos cultivares convencionais.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA J.; RIBEIRO, A. de; MATTOS, Z. P. de. B. Ilusórias Sementes. **Ambiente & Sociedade**, São Paulo, v. 8, n. 1, p.1-19, 2005.

ARAUJO, J. C. de. Produtos transgênicos na agricultura - questões técnicas, ideológicas e políticas. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília, v. 18, n. 1, p.117-145, Jan./abr. 2001.

CARNEIRO, F. F. et al. Dossiê ABRASCO – Um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde. ABRASCO, Rio de Janeiro, abril de 2012. 1ª Parte. 98p. Disponível em: <<http://www.abrasco.org.br/UserFiles/File/ABRASCODIVULGA/2012/DossieAGT.pdf>>. Acesso em: 04 de maio de 2015.

CARRER, H.; BARBOSA, A. L.; RAMIRO, D. A. Biotecnologia na agricultura. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 24, n. 70, p.149-164, 2010

CAVALLI, S. B. Segurança alimentar: a abordagem dos alimentos transgênicos. **Rev. Nutr.**, Campinas, v. 14, suppl., p.41-46, 2001.

FARIA, N. M. X.; FASSA, A. C. G.; FACCHINI, L. A. Intoxicação por agrotóxicos no Brasil: os sistemas oficiais de informação e desafios para realização de estudos epidemiológicos. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 12, n. 1, p.25-38, jan./mar., 2007.

FURLANETO, F. de P. B. et al. Soja transgênica versus convencional: estimativas dos custos operacionais de produção na região do Médio Paranapanema, Estado de São Paulo. **Ciênc. Agrotec.**, Lavras, v. 32, n. 6, p.1935-1940, nov./dez., 2008.

GUSSON, M. F. **O lado obscuro do plantio direto**. 2011. 45 f. Monografia (Especialização) - Curso de Especialização em Agricultura Familiar Camponesa e Educação do Campo, Centro de Ciências Rurais, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2011.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Indicadores de desenvolvimento sustentável 2010. Rio de Janeiro, 2010. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/recursosnaturais/ids/ids2010.pdf>>. Acesso em: 04 de maio de 2015.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Ministério do Desenvolvimento Agrário e Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. **Censo Agropecuário 2006**. Rio de Janeiro, 2006. Disponível em: <[http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/agropecuaria/censoagro/agri\\_familiar\\_2006/familia\\_censoagro2006.pdf](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/agropecuaria/censoagro/agri_familiar_2006/familia_censoagro2006.pdf)>. Acesso em: 04 de maio de 2015.

LEITE, M. Os genes da discórdia – Alimentos transgênicos no Brasil. **Política Externa**, São Paulo, v. 8, n. 2, p.174-185, set. 1999.

LUDWIG, M. P. et al. Produtividade de grãos da soja em função do manejo de herbicida e fungicidas. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 40, n. 7, p.1516-1522, jul. 2010.

MASSARANI, L. et al. O que pensam os pequenos agricultores da Argentina sobre os cultivos geneticamente modificados? **Ambiente & Sociedade**, São Paulo, v. 16, n. 3, p.1-22, jul.-set., 2013.

MENEGATTI, A. L. A.; BARROS, A. L. M. de. Análise comparativa dos custos de produção entre soja transgênica e convencional: um estudo de caso para o Estado do Mato Grosso do Sul. **Rev**, Rio de Janeiro, v. 45, n. 1, p.163-183, jan./mar., 2007.

MONQUERO, P. A. Plantas transgênicas resistentes aos herbicidas: situação e perspectivas. **Bragantia**, Campinas, v. 64, n. 4, p.517-531, 2005.

PAVÃO, A. R.; FERREIRA FILHO, J. B. de S. Impactos Econômicos da Introdução do Milho Bt11 no Brasil: uma abordagem de equilíbrio geral inter-regional. **Resr**, Piracicaba-sp, v. 49, n. 01, p.81-108, jan/mar 2011.

PERES, J. R. R. Transgênicos: os benefícios para um agronegócio sustentável. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília, v. 18, n. 1, p.13-26, Jan./abr. 2001.

PIZELLA, D. G.; SOUZA, M. P. de. O uso da avaliação ambiental estratégica nas decisões sobre cultivares transgênicos no Brasil. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 33, p. 101-114, abr. 2015.

SCHOLZE, S. H. C. Por que a pesquisa com transgênicos é importante para o Brasil, aspectos científicos, econômicos e jurídicos. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília, v. 18, n. 1, p.55-80, Jan./abr., 2001.

SCHUSTER, I. et al. Fluxo gênico em soja na Região Oeste do Paraná. **Pesq. Agropec. Bras.**, Brasília, v. 42, n. 4, p.515-520, abr. 2007.

SILVEIRA, J. M. F. J. da; BORGES, I. de C.; BUAINAIN, A. M. Biotecnologia e agricultura: da ciência e tecnologia aos impactos da inovação. **São Paulo em Perspectiva**, São Paulo, v. 19, n. 2, p.101-114, abr./jun. 2005.

SILVEIRA, J. V. F.; RESENDE, L. M. Estratégias de mercado no agronegócio paranaense: soja convencional vs. transgênica. **Produção**, Ponta Grossa, Pr, v. 20, n. 1, p.54-65, jan./mar., 2010.

SIQUEIRA, J. O. et al. Interferências no agrossistema e riscos ambientais de culturas transgênicas tolerantes a herbicidas e protegidas contra insetos. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília, v. 21, n. 1, p.11-81, jan./abr., 2004.

XAVIER, E. G; LOPES, D. C. N; PETERS, M. D. P. Organismos geneticamente modificados. **Archivos de Zootecnia**, Pelotas, v. 58, p.15-32, 2009.

ZIMMERMANN, C. L. Monocultura e transgenia: impactos ambientais e insegurança alimentar. **Veredas do Direito**, Belo Horizonte, v. 6, n. 12, p.79-100, jul./dez. 2009.

## **NÚMERO DE ATENDIMENTOS ANTI-RÁBICO NA CIDADE DE REALEZA NO ESTADO DO PARANÁ ENTRE OS ANOS DE 2010 A 2014**

Denize Wglliana Gervasio de Oliveira<sup>1</sup>, Fernanda Izabel Dotto<sup>1</sup>, Carla Rosani Hettwer de Arruda<sup>2,3</sup>, Franciele Aní Caovilla Follador<sup>4</sup> e Gisele Arruda<sup>1,5</sup>

<sup>1</sup>UFFS, <sup>2</sup>UNOPAR, <sup>3</sup>UNICENTRO, <sup>4</sup>UNIOESTE, <sup>5</sup>UNIPAR

wglliana@hotmail.com

### **RESUMO**

A raiva é uma doença infecciosa, com agente etiológico um vírus do gênero *Lyssavírus*, o qual apresenta quatro sorótipos conhecidos: o vírus Rábico Clássico, o Lagos Bat Vírus, o Mokola e o Duvenhage. Dos sorotipos citados, o vírus Rábico Clássico é o que pode ser encontrado de forma mais abrangente no planeta. Constatando-se o alto número de mortes provenientes da contaminação do vírus rábico, foram elaboradas vacinas com o intuito de prevenir a atuação do mesmo. Contudo atualmente, caso uma pessoa sofra um ferimento proveniente de um animal considerado alvo, é necessário que a mesma, busque atendimento em uma unidade de saúde. Nesse sentido, o objetivo do trabalho, foi relatar o número de atendimentos anti-rábico confirmados, no município de Realeza-PR, visando a comparação desses índices dos últimos quatro anos, com os do estado do Paraná, e verificar em qual ano ocorreu maior número de atendimentos. Nos últimos cinco anos foram notificados no município de Realeza, Paraná, 319 atendimentos anti-rábico, podendo observar aumento de casos a cada ano, com discrepância no ano de 2013, que houve diminuição das notificações, enquanto no estado do Paraná foram pesquisados 20 diferentes fontes e não foram achados dados sobre a relação dos casos de raiva no período entre 2010 a 2014. Os dados apresentados representam uma incerteza no número de casos de atendimento anti-rábico, devido a falta de notificação dos acidentes ocorrido, podendo assim haver mais casos, o que dificulta o entendimento da real incidência de tais acidentes no município de Realeza e no estado do Paraná.

**PALAVRAS – CHAVE:** Notificações. Raiva. Saúde.

## ABSTRACT

Rabies is an infectious disease with causative agent a virus genus *Lyssavirus*, which has four known serotypes: Classic rabies virus, Lagos Bat Virus, the Mokola and Duvenhage. Of said serotypes, the rabies virus Classic is what can be found in a more comprehensive way on the planet. Noting up the high number of deaths from the contamination of the rabies virus vaccines have been prepared in order to prevent the performance of the same, however currently, if a person suffers one from injury of an animal considered target, it is necessary that the same search care in a health care facility. In this sense, the objective of this study was to report the number of confirmed anti-rabies care in the municipality of Royalty-PR, aimed at comparing these rates for the last four years, with the state of Paraná, and check what year was higher number of visits. In the last five years were reported in the city of Royalty, Paraná, 319 anti-rabies calls and can observe increase of cases each year, with discrepancy in 2013, having been withdrawn from notifications, while in Parana state were surveyed 20 different sources and were not found data on the relationship of rabies cases in the period from 2010 to 2014. The data presented represent an uncertainty in the number of cases of anti-rabies care due to lack of notification of the accidents occurred and can thus be more cases, which hinders the understanding of the real incidence of such accidents in the municipality of Royalty and the state of Paraná.

**KEY-WORDS:** Notifications. Anger. Cheers.

## INTRODUÇÃO

A raiva é uma doença infecciosa, com agente etiológico um vírus do gênero *Lyssavirus*, o qual apresenta quatro sorótipos conhecidos: o vírus Rábico Clássico, o Lagos Bat Vírus, o Mokola e o Duvenhage. Dos sorotipos citados, o vírus Rábico Clássico é o que pode ser encontrado de forma mais abrangente no planeta (GERMANO, 1994).

O contágio da antropozoonose raiva (*Lyssavirus*), acontece pelo contato direto com a saliva e/ou sangue do animal infectado, contato este que pode ocorrer através de mordidas, lambeduras ou ainda por lesões na mucosa e ferimentos epiteliais (SILVA, 2015). A transmissão da doença pode acontecer tanto entre animais da mesma espécie, quanto em espécies distintas, desde que os mesmos sejam mamíferos, já que tal doença é restrita a membros desta classe (GERMANO, 1994).

A raiva apresenta-se de duas formas, a urbana e a silvestre, sendo que a primeira traz como principais transmissores os animais domésticos, como o cão e o gato (SILVA,

2015). A segunda forma tem o morcego hematófago como proveniente primário do vírus rábico (MACIEL, 2000).

Segundo Wada, Rocha e Maia-elkhoury (2011) a Raiva pode ainda, ser caracterizada em quatro ciclos diferentes envolvendo animais específicos, sendo esses os: a) ciclo aéreo, que envolve os morcegos; b) ciclo rural, representado pelos animais de produção; c) ciclo urbano, relacionado aos cães e gatos; e d) ciclo silvestre terrestre, que engloba os saguis, cachorros-do-mato, raposas e guaxinins, entre outros animais selvagens.

A contaminação do organismo humano pelo vírus, caracteriza um quadro de encefalite aguda, a qual se apresenta de forma letal na maioria dos casos, pelo fato de a doença após manifestada não conter um tratamento específico, além de não ter sido relatado até o presente momento, uma manifestação imunológica natural do ser humano para a presença de tal agente invasor (SILVA, 2015).

Houve um elevado número de casos nas décadas de 1950 e 1960 no Brasil dessa forma foram criadas regulamentações para o controle da raiva, e assim nas décadas seguintes eram desenvolvidos programas e atividades, como exemplo, o Programa Nacional de Profilaxia da Raiva Humana(PNPR), instituído em 1973 no país, expandido em 1977 em todo território nacional, junto com a Organização Pan-Americana da Saúde(OPAS) que foram responsáveis por avanços no controle da doença e redução de casos em humanos (WADA; ROCHA; MAIA-ELKHOURY, 2011).

Constatando-se o alto número de mortes provenientes da contaminação do vírus rábico, foram elaboradas vacinas com o intuito de prevenir a atuação do mesmo, no organismo. A vacina que apresentou melhores resultados foi a HDCV – *Human diploid cell vaccine*, a qual foi preparada em culturas diploides humanas (GERMANO, 1994). Uma medida que deve ser utilizada para a diminuição dos casos de raiva, é a profilaxia (vacinação) em animais alvos do vírus, em especial os que mantêm convívio diário com os humanos, como cães e gatos, tendo a percepção da importância da vacinação, e os altos índices da doença na década de 1970. O estado do Paraná consegue controlar os casos de raiva acometidos por cães e morcegos através da realização de uma vacinação em massa (CARVALHO, 2002).

Contudo atualmente, caso uma pessoa sofra um ferimento proveniente de um animal considerado alvo, é necessário que a mesma, busque atendimento em uma unidade de saúde, para que a mesma receba uma dose da vacina anti-rábica, a qual a aplicação, é recomendada previamente para grupos de riscos (médicos veterinários, biólogos e agrotécnicos) (CARVALHO, 2002).

Nesse sentido o objetivo do trabalho, foi relatar o número de atendimentos anti-rábico confirmados, no município de Realeza-PR, visando a comparação desses índices dos últimos quatro anos, com os do estado do Paraná, e verificar em qual ano ocorreu maior número de atendimentos.

## MATERIAL E MÉTODO

Os dados de notificações de atendimentos anti-rábico do município de Realeza-PR entre os anos de 2010 e 2014, foram obtidos, junto à Secretaria Municipal de Saúde da cidade de Realeza – PR. A partir desses dados foram verificados os anos em que ocorreu o maior e menor número de casos. Embora o objetivo da pesquisa era comparar com dados do Estado do Paraná, estes não foram encontrados nas mais diversas fontes proporcionadas para a pesquisa de notificações no estado do Paraná, tais como SINAN, DATASUS, Secretaria de Saúde do Paraná, entre outros, portanto não foi possível tal comparação.

## RESULTADO E DISCUSSÃO

No sudoeste do Paraná fica localizado o município de Realeza (25° 46' 08" S, 53° 31' 57" W) apresentando uma população de 16.023 (EMBRAPA, 2015).

Nos últimos cinco anos foram notificados neste município, 319 atendimentos anti-rábico, podendo observar aumento de casos a cada ano, com discrepância no ano de 2013, que houve diminuição das notificações (Tabela 1).

Tabela 1 – Número de atendimentos anti-rábico notificados junto a Secretaria Municipal de Saúde do município de Realeza, PR entre os anos de 2010 a 2014.

Ano	Casos notificados
2010	40
2011	53
2012	80
2013	68
2014	78
<b>Total</b>	<b>319</b>

Fonte: Secretaria Municipal de Saúde do município de Realeza – PR, 2015.

A discrepância encontrada no ano de 2013, onde houve uma pequena diminuição de notificações, segundo Sandri (2014) deve-se a uma campanha realizada no ano anterior, que incentivou a vacinação e o cuidado com animais domésticos, levando a um declínio de casos em 2013.

O ano em que mais foram registrados casos de atendimentos anti-rábico foi 2012, com 80 casos e o ano que menos teve atendimento foi o ano de 2010 com 40 casos (tabela1).

Para Silva (2015) o aumento no número de casos pode estar ligado ao aumento de registro de atendimentos e não necessariamente com o número de ataques, já que muitas pessoas não buscam as unidades de saúde após sofrer ferimentos provenientes dos animais alvos.

Os números registrados entre esses anos pode não demonstrar a real quantidade de casos ocorridos, pois muitos casos podem não ter sido notificados. Outro resultado interessante é que o perfil epidemiológico de crescimento de atendimento anti-rábico ano a ano encontrado no município de Realeza, segue o mesmo perfil dos índices do estado, onde a cada ano tem-se mais notificações de tal doença (COORDENAÇÃO DA RAIVA DOS HERBÍVOROS E DAS ENCEFALOPATIAS ESPONGIFORMES TRANSMISSÍVEIS, 2013).

No ano de 2014, novamente houve um aumento no índice de ocorrências no município de Realeza-PR, assim como nos números federais, os quais estão ligados ao crescimento no número de agressões registradas provenientes de saguis e macacos-prego, diferentemente dos anos anteriores, nos quais os principais ataques proviam de morcegos hematófagos e animais domésticos (SECRETARIA DE SAÚDE PÚBLICA – SESAP, 2014).

A pesquisa procurou os registros de notificações de Raiva no estado do Paraná e não encontrou. Alguns dos sites pesquisados foram: Secretaria de Saúde, SINAN, DATASUS, Boletins epidemiológicos do SUS, entre outros. Muitos dessas matérias trazem alguns dados epidemiológicos da Raiva, no entanto, em anos anteriores aos dados do município de Realeza, devido a esse problema, não se pode fazer o comparativo entre os dados do estado e do município.

Cabe ressaltar que no site da Secretaria de Saúde do Paraná, encontram-se dados que mostram os casos de raiva no Brasil. Nesse boletim tem a informação de que no Paraná 1 caso de raiva entre os anos de 1986 e 2008 (PARANÁ, 2015). Portanto, pode-se observar que nem o site da Secretaria de Saúde do Paraná possui

dados de notificação dos casos de raiva.

## CONCLUSÕES

A Raiva é uma doença, causada pelo vírus Lyssavírus, que agride principalmente o SNC (Sistema Nervoso Central), podendo causar encefalite.

No período de 2010 à 2014 os índices de atendimentos anti-rábicos variaram bastante, com um aumento significativo nos anos de 2010 à 2012, e declínio de 2012 à 2013, e novamente aumento em 2014, sendo 2012 o ano com maior número de notificações e 2010 com menor quantidade de notificações.

Os dados apresentados representam uma incerteza no número de casos de atendimento anti-rábico, devido a falta de notificação dos acidentes ocorrido, podendo assim haver mais casos, o que dificulta o entendimento da real incidência de tais acidentes no município de Realeza-PR.

Quanto aos dados de notificações da raiva no Paraná, mostrou-se nesse estudo uma problemática na área da Saúde, onde os sistemas de notificação existem, mas que nem sempre mostram os dados, ou muitas vezes, mostram dados não reais. Portanto, os resultados aqui encontrados demonstram a necessidade de fiscalizar melhor as notificações que devem ser feitas pelo órgãos da área da saúde, pois se não se tem dados, não se sabe realmente a incidência de tal doença no estado.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARVALHO, W. O. Características do Atendimento Prestado pelo Serviço de Profilaxia da Raiva Humana na Rede Municipal de Saúde de Maringá-Paraná, no Ano de 1997. **Informe Epidemiológico do Sus**. Maringá, v. 11, n. 1, p.25-35, 2002.

CRHE – COORDENAÇÃO DA RAIVA DOS HERBÍVOROS E DAS ENCEFALOPATIAS ESPONGIFORMES TRANSMISSÍVEIS (Brasil). PNCRH – Programa Nacional de Controle da Raiva dos Herbívoros (Org.). **Análise de indicadores epidemiológicos da raiva dos herbívoros no Brasil (período 2006/2012)**. 2013. Disponível em: <[http://www.idaf.es.gov.br/Download/Raiva herb indicadores 2006 a 2012-1.pdf](http://www.idaf.es.gov.br/Download/Raiva_herb_indicadores_2006_a_2012-1.pdf)>. Acesso em: 25 jun. 2015.

EMBRAPA. **Paraná**. Disponível em:

Fórum Internacional de Qualidade de Vida e Saúde – Balneário Camboriu, 10 de outubro de 2015

<http://www.urbanizacao.cnpm.embrapa.br/conteudo/uf/pr.html>. 2015. Acesso em: 24 jun, 2015.

GERMANO, P. M. L. Avanços na pesquisa da raiva. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 28, n. 1, p.86-91, fev. 1994.

**MACIEL, R. R. H. OCORRÊNCIA, CICLICIDADE E EVOLUÇÃO DE FOCOS DE RAIVA DOS HERBÍVOROS NA REGIÃO DA GRANDE FLORIANÓPOLIS E OS MORCEGOS HEMATÓFAGOS DESMODUS ROTUNDUS (Chiroptera, Phyllostomidae).** 2000. Disponível em:

[http://www.cidasc.sc.gov.br/defesasanimariaanimal/files/2012/08/RAIVA\\_Regis.pdf](http://www.cidasc.sc.gov.br/defesasanimariaanimal/files/2012/08/RAIVA_Regis.pdf). Acesso em: 25 jun. 2015.

PARANÁ. Secretaria de Vigilância em Saúde. Secretaria de Saúde do Paraná. **Raiva Humana, Brasil.** Disponível em:

[http://www.saude.pr.gov.br/arquivos/File/zoonoses\\_intoxicacoes/raiva/SH\\_Raiva\\_humana\\_1986\\_a\\_2008.pdf](http://www.saude.pr.gov.br/arquivos/File/zoonoses_intoxicacoes/raiva/SH_Raiva_humana_1986_a_2008.pdf). Acesso em: 24 set. 2015.

SANDRI, T. L. **Um estudo sobre a distribuição da raiva no Estado do Paraná de 1981 à 2012.** 2014. Disponível em: [file:///C:/Users/new/Downloads/THAISA\\_LUCAS\\_SANDRI\\_Original.pdf](file:///C:/Users/new/Downloads/THAISA_LUCAS_SANDRI_Original.pdf). Acesso em: 25 jun. 2015.

**SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE DO PARANÁ. Situação epidemiológica da raiva no Paraná. Boletim Epidemiológico do Paraná.** v. 13, n. 101 p. 1, 1994.

SECRETARIA DE SAÚDE PÚBLICA – SESAP (Brasil) (Org.). **INFORME EPIDEMIOLÓGICO CIEVS – PARANÁ.** 2014. Disponível em: [http://www.saude.pr.gov.br/arquivos/File/INFORME\\_CIEVS\\_06\\_2014.pdf](http://www.saude.pr.gov.br/arquivos/File/INFORME_CIEVS_06_2014.pdf). Acesso em: 25 jun. 2015.

SILVA, A. M. R. **Características do atendimento anti-rábico humano no Estado de Santa Catarina, área considerada sob controle para a raiva no ciclo urbano – 2002 a 2007.** Disponível em: [http://www.dive.sc.gov.br/conteudos/publicacoes/tcc/Caracteristicas\\_do\\_atendimento\\_anti-rabico\\_humano\\_no\\_sc.pdf](http://www.dive.sc.gov.br/conteudos/publicacoes/tcc/Caracteristicas_do_atendimento_anti-rabico_humano_no_sc.pdf). Acesso em: 25 jun. 2015.

WADA, M. Y.; ROCHA, S. M.; MAIA-ELKHOURY, A. N. S. Situação da Raiva no Brasil, 2000 a 2009. **Epidemiol. Serv. Saúde.** Brasília, v. 20, n. 4, p.509-518, 2011.

## **ANÁLISE DOS CASOS DE HEPATITES VIRAIS: INCOERÊNCIAS DE DADOS NO SISTEMA DE INFORMAÇÃO DE AGRAVOS DE NOTIFICAÇÃO**

Guilherme Budke<sup>1</sup>, Fernanda Hübner de Lima<sup>1</sup>, Bruna Cristina Tomazini Neto<sup>1</sup>, Luciana Soerensen Achermann<sup>1</sup>, Francieli Aní Caovilla Follador<sup>2</sup> e Gisele Arruda<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>UFFS, <sup>2</sup> UNIOESTE  
guibudke@hotmail.com

### **RESUMO**

As hepatites provocam uma degeneração do fígado, mais precisamente, danos aos hepatócitos. As mais frequentes no Brasil são causadas pelos vírus do tipo A, B e C. Os casos de hepatite apresentados neste trabalho são referentes a um levantamento que abrangeu os anos de 2004 a 2014, de modo a realizar uma análise das ocorrências de hepatite durante esse período. Os dados foram obtidos através do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Sinan) e comparados com outros números fornecidos pelo Ministério da Saúde. É válido ressaltar que os dados são muitas vezes ilustrativos e que muitos casos não são notificados no Sinan, portanto, o que transparece é o descaso com relação ao sistema, já que são divulgados altos índices de notificações em boletins, sem apresentá-los em sua fonte. Assim, faz-se necessário que os sistemas de notificações disponíveis apresentem maiores informações em relação às patologias e que consequentemente divulguem números que traduzam a realidade, pois as hepatites virais são um grave problema de saúde pública.

**PALAVRAS-CHAVE:** Doença infecciosa. Hepatócitos. Sistema de Informação de Agravos de Notificação.

### **ABSTRACT**

Hepatitis causes a degeneration of the liver, more specifically, damage to the hepatocytes. The most common in Brazil are caused by virus type A, B and C. The hepatitis cases presented here are for a survey which covered the years 2004-2014 in order to undertake an analysis of hepatitis occurrences during that period. Data were obtained through the System for Notifiable Diseases Information System (Sinan) and compared with other figures provided by the Ministry of Health. It is worth noting that the data is often illustrative and that many cases are not reported in Sinan, therefore, what transpires is the indifference with respect to the system as they are released high levels of notifications in newsletters, without presenting them at their source. Thus, it is necessary that the available notifications systems display more information regarding pathologies and hence disclose numbers that reflect the reality because viral hepatitis are a serious public health problem.

**KEYWORDS:** Infectious disease. Hepatocytes. Information System for Notifiable Diseases.

## **INTRODUÇÃO**

A hepatite é uma doença viral que tem como consequência danos aos hepatócitos. Existem cinco tipos de hepatite, sendo elas: hepatite A, B, C, D e E, porém, as mais comuns no Brasil são causadas pelos vírus A, B e C, que podem ter

complicações até surgirem as formas crônicas e agudas da doença (FERREIRA; SILVEIRA, 2004).

O vírus da Hepatite A é de RNA da família Picornavirus, transmitido via fecal-oral tendo como meio de transmissão a água e alimentos contaminados, atingindo geralmente crianças e adolescentes. Em localidades de alta prevalência e risco de transmissão é imprescindível a vacinação contra o vírus, contudo, no Brasil, ela está disponível apenas para pessoas do grupo pertencente ao Centro de Referência de Imunobiológicos Especiais (CRIE) (FERREIRA; SILVEIRA, 2004).

O vírus da Hepatite B é da família HepaDNA (FERREIRA; SILVEIRA, 2004), transmitido através de relações sexuais, ferimentos cutâneos, agulhas e instrumentos contaminados, ou por transmissão vertical (da mãe para o filho), nesta o recém-nascido tem grandes chances de desenvolver a forma crônica da doença, sendo necessária a imunização através da aplicação da vacina (BRASIL, 2006).

O vírus da Hepatite C é da família Flaviridae, sendo constituído por RNA, transmitido através de sangue contaminado ou por contato direto. Apesar de inúmeras tentativas, ainda não se encontrou uma maneira eficaz de se produzir a vacina da Hepatite C, portanto a diminuição dos casos se faz através de campanhas de prevenção primárias (diminuir os casos de infecção) e secundárias (identificar os casos e trabalhar para que não ocorra a transmissão para outros) (FERREIRA; SILVEIRA, 2004).

Nesse sentido, o objetivo do trabalho é realizar o levantamento dos casos notificados e confirmados de hepatites virais a nível estadual (Paraná) e nacional (Brasil), entre os anos 2004 e 2014.

## **METODOLOGIA**

Obteve-se junto ao Sistema de Informação de Agravos de Notificação – Sinan Net, dados sobre o número de casos de hepatite confirmados no Brasil e no estado do Paraná, notificados entre os anos de 2004 e 2014, além dos números parciais do ano de 2015. Também foram coletados dados fornecidos pelo Ministério da Saúde para comparação com os números fornecidos pelo Sinan. Os dados foram coletados em dois momentos, o primeiro em 24 de junho de 2015 e o segundo em 10 de setembro de 2015. Foram confeccionadas tabelas demonstrativas com os dados para posterior discussão.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme dados obtidos em 24 de junho de 2015, entre 2004 e 2014, foram confirmados 44.692 casos de hepatite no Brasil. O ano em que mais ocorreram notificações para hepatites virais foi 2014, com um total de 34.637 casos (Tabela 1).

Tabela 1 – Casos confirmados de hepatite no Brasil, mensalmente notificados no Sistema de Informação de Agravos de Notificação entre os anos de 2004 e 2014.

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Total
Janeiro	42	34	35	48	41	49	70	88	99	234	3448	4188
Fevereiro	14	23	20	17	21	28	37	55	60	148	3241	3664
Março	16	14	16	13	20	26	35	45	76	214	3126	3601
Abril	15	12	18	16	17	23	34	57	63	211	3310	3776
Maio	15	21	18	24	21	36	46	64	89	245	3297	3876
Junho	26	12	31	19	44	38	63	78	99	345	2730	3485
Julho	23	26	38	33	54	61	66	82	114	377	3290	4164
Agosto	12	16	20	14	27	30	51	57	105	475	3292	4099
Setembro	09	09	13	24	17	22	36	57	101	548	2948	3784
Outubro	12	14	19	23	24	33	67	71	138	754	2631	3786
Novembro	20	15	08	14	20	36	36	68	116	879	1966	3178
Dezembro	03	15	16	17	12	28	32	45	131	1434	1358	3091
Total	207	211	252	262	318	410	573	767	1191	5864	34637	44692

Fonte: Ministério da Saúde/SVS - Sistema de Informação de Agravos de Notificação (BRASIL, jun. 2015).

Em geral, janeiro foi o mês em que mais houve notificações, entre 2004 e 2014, totalizando 4.188 casos. Em segundo lugar está o mês de julho, com 4.164 casos confirmados e em terceiro, o mês de agosto, que totalizou 4.099 casos.

Entretanto, os dados obtidos em 10 de setembro de 2015, pouco mais de três meses após a primeira coleta, não corroboram com a Tabela 1, pois apresentam no total apenas 4.428 casos de hepatite no Brasil, entre 2004 e 2014 (Tabela 2), o que indica uma queda drástica dos números sem explicação plausível, afinal, os dados supostamente trariam apenas os casos já confirmados e não todas as notificações, que poderiam incluir falso-positivos, o que poderia explicar a diminuição das ocorrências.

A segunda coleta de dados também demonstrou que 2014 foi o ano com o maior número de notificações para hepatites virais, com 3.112 casos. Em média, dezembro foi o mês com o maior número de ocorrências, entre 2004 e 2014, totalizando 997 casos. Em segundo lugar está o mês de novembro, com 661 casos e em terceiro, o mês de outubro, que totalizou 544 casos confirmados. Assim, os meses que apresentaram o maior número de casos de hepatite também são distintos entre a Tabela 1 e a Tabela 2.

Tabela 2 – Casos confirmados de hepatite no Brasil, mensalmente notificados no Sistema de Informação de Agravos de Notificação entre os anos de 2004 e 2014.

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Total
Janeiro	08	13	11	08	09	14	24	22	38	39	115	301
Fevereiro	04	07	05	02	02	03	13	12	14	35	85	182
Março	02	03	03	06	02	06	13	13	16	25	71	160
Abril	02	02	02	04	04	06	14	09	23	34	83	183
Maiο	02	06	02	07	03	04	20	08	12	19	87	170
Junho	05	02	07	05	05	07	24	11	09	21	112	208
Julho	05	08	03	08	05	11	12	15	17	36	139	259
Agosto	01	03	03	01	05	12	16	18	13	47	230	349
Setembro	00	03	04	02	04	11	16	15	07	39	313	414
Outubro	03	05	04	03	01	07	19	10	14	46	432	544
Novembro	02	05	05	03	02	03	08	19	18	36	560	661
Dezembro	03	04	05	01	01	03	15	9	28	43	885	997
Total	37	61	54	50	43	87	194	161	209	420	3112	4428

Fonte: Ministério da Saúde - Sistema de Informação de Agravos de Notificação (BRASIL, set. 2015).

Até junho de 2015 haviam 7.002 notificações para hepatites no Sistema de Informação de Agravos de Notificação. Contudo, é importante apontar que os dados obtidos estão sujeitos a erros, e não devem apresentar os reais casos de hepatite, já que muitos podem não ter sido notificados.

Quando verificadas isoladamente cada tipo de hepatite viral, tem-se que de 2004 a 2014 foram confirmados 206 casos de Hepatite A no Brasil, sendo 2014 o ano com o maior número de notificações, com 195 casos (Tabela 3).

Tabela 3 – Casos confirmados de Hepatite A no Brasil, mensalmente notificados no Sistema de Informação de Agravos de Notificação entre os anos de 2004 e 2014.

	2004	2005	2007	2010	2011	2013	2014	Total
Janeiro	00	00	00	00	00	00	04	04
Fevereiro	00	00	00	01	00	00	02	03
Março	00	00	02	00	00	00	06	08
Maiο	01	01	00	00	00	01	03	06
Junho	00	00	01	00	00	00	01	02
Agosto	00	00	00	00	00	02	01	03
Setembro	00	00	00	00	01	00	04	05
Outubro	00	00	00	00	00	00	10	10
Novembro	00	00	00	00	00	00	28	28
Dezembro	00	00	00	00	00	01	136	137
Total	01	01	03	01	01	04	195	206

Fonte: Ministério da Saúde - Sistema de Informação de Agravos de Notificação (BRASIL, set. 2015).

Dezembro foi o mês com mais ocorrências de Hepatite A, com 137 casos, entre 2004 e 2014. Em segundo lugar está o mês de novembro, com 28 casos, seguido pelo mês de outubro. Junho foi o mês com o menor número de casos, apresentando apenas 2. Não há registros dos anos de 2006, 2008, 2009 e 2012 e dos meses de abril e julho no Sinan. Segundo Ferreira e Silveira (2004) as regiões brasileiras mais afetadas pela Hepatite A são o Norte e Nordeste.

Quanto à Hepatite B, o ano de 2014 também apresentou o maior número de notificações, com 1.410 casos confirmados.

Dezembro, novembro e outubro foram os meses que mais apresentaram notificações de Hepatite B, com 408, 306 e 270 casos, respectivamente. Março foi o mês com o menor número de casos para o vírus do tipo B. Para Ferreira e Silveira (2004) as regiões de alto risco para esse tipo de hepatite são o oeste do Paraná e certas regiões da Amazônia (Tabela 4).

Tabela 4 – Casos confirmados de Hepatite B no Brasil, mensalmente notificados no Sistema de Informação de Agravos de Notificação entre os anos de 2004 e 2014.

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Total
Janeiro	01	03	05	01	05	05	10	07	11	15	44	107
Fevereiro	0	02	03	01	02	02	08	06	04	12	33	73
Março	01	0	01	02	0	02	09	03	08	09	34	69
Abril	01	02	0	02	01	02	10	02	14	13	46	93
Maio	01	01	0	04	01	03	13	03	03	07	43	79
Junho	04	01	02	0	02	04	12	07	03	05	53	93
Julho	03	04	01	02	02	03	04	04	06	13	57	99
Agosto	01	01	0	0	02	04	09	05	01	13	107	143
Setembro	0	01	01	01	0	04	12	05	03	19	142	188
Outubro	03	0	02	02	01	04	08	04	09	22	215	270
Novembro	01	01	04	01	0	01	03	06	04	11	274	306
Dezembro	0	01	02	0	0	0	04	05	11	23	362	408
Total	16	17	21	16	16	34	102	57	77	162	1410	1928

Fonte: Ministério da Saúde - Sistema de Informação de Agravos de Notificação (BRASIL, set. 2015).

Nos últimos dez anos, foram confirmados 2.083 casos de Hepatite C no Brasil. Novamente o ano de 2014 apresentou o maior número de notificações, totalizando 2.083 casos, a maior quantidade de casos confirmados entre os três tipos de hepatite analisados (Tabela 5).

Em média, o mês de dezembro apresentou o maior número de casos, com um total de 400. Em segundo lugar está o mês de novembro com 291 casos,

seguido por outubro, com 247. A Hepatite C tem prevalência na região Sudeste e Sul (BRASIL, 2012).

Tabela 5 – Casos confirmados de Hepatite C no Brasil, mensalmente notificados no Sistema de Informação de Agravos de Notificação entre os anos de 2004 e 2014.

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Total
Janeiro	07	10	06	06	04	09	12	13	26	23	57	173
Fevereiro	04	05	02	01	0	01	04	06	09	21	45	98
Março	01	03	02	01	02	03	04	10	08	13	30	77
Abril	01	0	02	02	03	04	04	06	09	20	34	85
Maio	0	04	02	03	02	01	07	05	08	11	35	78
Junho	01	01	05	04	03	03	10	03	06	15	50	101
Julho	02	03	02	06	03	07	08	11	10	23	77	152
Agosto	0	02	03	0	03	07	06	13	12	30	108	184
Setembro	0	01	03	0	04	07	04	09	04	18	147	197
Outubro	0	05	02	01	0	02	10	05	05	22	195	247
Novembro	01	04	01	01	02	02	05	12	14	24	225	291
Dezembro	03	03	03	01	01	01	10	03	16	18	341	400
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>41</b>	<b>33</b>	<b>26</b>	<b>27</b>	<b>47</b>	<b>84</b>	<b>96</b>	<b>127</b>	<b>238</b>	<b>1344</b>	<b>2083</b>

Fonte: Ministério da Saúde - Sistema de Informação de Agravos de Notificação (BRASIL, set. 2015).

Portanto, os resultados encontrados mostram uma inconsistência de dados que prejudica o sistema de notificações, Sinan, e o próprio Ministério da Saúde para delimitar a quantidade real de casos de hepatites no país.

Da mesma forma que no Brasil, o ano de 2014, no Paraná, apresentou o maior número de notificações para hepatites virais, com 2.740 casos. A tabela 6 apresenta os 3.402 casos confirmados de hepatite no Paraná, nos últimos dez anos, com dados obtidos em 24 de junho de 2015.

Tabela 6 – Casos confirmados de Hepatite no Paraná, mensalmente notificados no Sistema de Informação de Agravos de Notificação entre os anos de 2004 e 2014.

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Total
Janeiro	07	02	03	03	03	07	05	05	08	18	242	303
Fevereiro	03	01	05	01	00	02	01	04	04	07	209	237
Março	00	00	01	00	03	00	06	04	03	13	223	253
Abril	00	02	03	00	02	03	01	02	02	12	254	281
Maio	01	02	03	02	02	02	01	03	04	13	212	245
Junho	03	03	01	04	05	02	05	01	04	23	213	264
Julho	00	00	01	02	00	05	00	05	07	28	247	295
Agosto	00	00	01	01	02	01	03	05	03	29	341	386
Setembro	01	01	01	00	01	00	00	04	06	38	289	341
Outubro	03	01	01	02	01	00	03	06	10	61	229	317
Novembro	04	01	01	00	02	00	01	02	05	56	176	248
Dezembro	00	02	01	01	0	00	02	02	06	113	105	232
<b>Total</b>	<b>22</b>	<b>15</b>	<b>22</b>	<b>16</b>	<b>21</b>	<b>22</b>	<b>28</b>	<b>43</b>	<b>62</b>	<b>411</b>	<b>2740</b>	<b>3402</b>

Fonte: Ministério da Saúde - Sistema de Informação de Agravos de Notificação (BRASIL, jun. 2015).

No Paraná, agosto foi o mês em que mais ocorreram notificações confirmadas entre 2004 e 2014, com o total de 386 casos. Em segundo lugar está o mês de outubro, com 317 casos e em terceiro, o mês de janeiro, totalizando 303 casos confirmados. Até maio de 2015, foram notificados 678 casos de hepatite no Paraná, sendo janeiro, com 197 casos, o mês com o maior número de incidências (BRASIL, 2015).

Os dados obtidos em 10 de setembro de 2015, no entanto, demonstram que entre 2004 e 2014, há apenas 348 casos confirmados de hepatite no Paraná, sendo 2014 o ano com o maior número de notificações (Tabela 7).

Tabela 7 – Casos confirmados de hepatite no Paraná, mensalmente notificados no Sistema de Informação de Agravos de Notificação entre os anos de 2004 e 2014.

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Total
Janeiro	01	01	02	0	01	0	04	01	03	04	10	27
Fevereiro	0	02	01	01	0	01	0	01	02	03	06	17
Março	0	0	01	0	0	0	0	0	02	02	01	06
Abril	0	01	0	0	0	0	0	0	02	01	06	10
Mai	0	0	0	01	0	01	02	01	01	01	05	12
Junho	02	01	01	0	02	03	02	01	02	01	08	23
Julho	01	0	01	0	0	0	01	01	0	02	08	14
Agosto	0	0	0	0	02	0	01	0	02	05	19	29
Setembro	0	0	0	01	0	02	0	0	0	04	19	26
Outubro	0	0	02	0	0	02	01	0	0	03	37	45
Novembro	0	0	0	01	0	0	0	0	0	01	42	44
Dezembro	0	0	0	0	0	0	02	01	02	01	89	95
Total	04	05	08	04	05	09	13	06	16	28	250	348

Fonte: Ministério da Saúde - Sistema de Informação de Agravos de Notificação (BRASIL, set. 2015).

No Paraná, em média, dezembro foi o mês em que mais ocorreram notificações confirmadas entre 2004 e 2014, com o total de 95 casos. Em segundo lugar está o mês de outubro, com 45 casos e em terceiro, o mês de novembro, que apresentou 44 casos confirmados. Assim, os meses que apresentaram mais ocorrências entre as duas coletas também são distintos, com exceção de outubro, que em ambas ocupa o segundo lugar, apesar de mostrar diferentes números de casos.

Entre 2004 e 2014, há registros de casos de Hepatite A, no Paraná, apenas no ano de 2014, nos demais anos não foram encontrados registros no sistema, com um total de 5 notificações confirmadas (Tabela 6).

Tabela 8 – Casos confirmados de Hepatite A no Brasil, mensalmente notificados no Sistema de Informação de Agravos de Notificação entre os anos de 2004 e 2014.

	2014	Total
Outubro	02	02
Dezembro	03	03
Total	05	05

Fonte: Ministério da Saúde - Sistema de Informação de Agravos de Notificação (BRASIL, set. 2015).

Outubro e dezembro de 2014, com 2 e 3 casos, respectivamente, são os únicos meses com notificações para Hepatite A no Sistema de Informação de Agravos de Notificação.

Quanto a hepatite B, foram notificados 194 casos confirmados no Paraná, nos últimos dez anos, sendo 2014 o ano com o maior número de casos, apresentando 133. Em média, dezembro foi o mês com o maior número de ocorrências, totalizando 49 casos de hepatite, entre 2004 e 2014. Em segundo lugar está o mês de novembro, com 28 casos, seguido pelo mês de outubro, com 23 casos no Paraná (Tabela 9).

Tabela 9 – Casos confirmados de Hepatite B no Paraná, mensalmente notificados no Sistema de Informação de Agravos de Notificação entre os anos de 2004 e 2014.

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Total
Janeiro	00	00	02	0	01	00	03	01	01	03	05	16
Fevereiro	00	01	01	01	00	01	00	00	02	02	02	10
Março	00	00	00	00	00	00	00	00	02	00	01	03
Abril	00	01	00	00	00	00	00	00	02	01	03	07
Mai	00	00	00	01	00	01	02	00	00	01	02	07
Junho	02	00	00	00	01	01	00	01	01	00	04	10
Julho	01	00	00	00	00	00	00	01	00	02	03	07
Agosto	00	00	00	00	01	00	01	00	01	04	13	20
Setembro	00	00	00	01	00	00	00	00	00	03	10	14
Outubro	00	00	00	00	00	02	00	00	00	02	19	23
Novembro	00	00	00	01	00	00	00	00	00	01	26	28
Dezembro	00	00	00	00	00	00	01	01	01	01	45	49
Total	03	02	03	04	03	05	07	04	10	20	133	194

Fonte: Ministério da Saúde - Sistema de Informação de Agravos de Notificação (BRASIL, set. 2015).

Para a hepatite C, foram notificados 129 casos no estado, e 2014 novamente apresentou o maior número de casos, com um total de 95 (Tabela 10).

Dentre os meses com maior ocorrência de Hepatite C, dezembro encontra-se em primeiro lugar, com 35 casos confirmados, seguido por outubro, com 18 casos e novembro em terceiro, que apresentou 14 casos.

Dados que contradizem os números citados no trabalho indicam que na região Sul, entre 1999 e 2011, foram notificados no Sinan 23.820 casos de hepatite A, sendo a maior parte no estado do Paraná (48,9%), o que corresponde a aproximadamente 11.647 casos. Apenas em 2010, foram notificados 3.906 casos de hepatite B na região Sul, sendo 29,6% no Paraná, o que corresponde a cerca de 1.156 casos. Quanto a hepatite C, entre 1999 e 2011, foram notificados 18.307 casos, com 16,2% deles no Paraná, que corresponde a aproximadamente 2.965 casos (BRASIL, 2012). Assim, fica claro os diferentes números de casos apresentados pelo Boletim Epidemiológico de Hepatites Virais e os dados presentes no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Sinan).

Tabela 10 – Casos confirmados de Hepatite C no Paraná, mensalmente notificados no Sistema de Informação de Agravos de Notificação entre os anos de 2004 e 2014.

	2004	2005	2006	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Total
Janeiro	01	01	00	00	00	00	00	02	01	04	09
Fevereiro	00	01	00	00	00	00	01	00	00	03	05
Março	00	00	01	00	00	00	00	00	02	00	03
Abril	00	00	00	00	00	00	00	00	00	02	02
Maiο	00	00	00	00	00	00	01	01	00	03	05
Junho	00	01	01	01	02	02	00	01	01	04	13
Julho	00	00	01	00	00	01	00	00	00	05	07
Agosto	00	00	00	01	00	00	00	01	01	05	08
Setembro	00	00	00	00	02	00	00	00	01	07	10
Outubro	00	00	02	00	00	01	00	00	00	15	18
Novembro	00	00	00	00	00	00	00	00	00	14	14
Dezembro	00	00	00	00	00	01	00	01	00	33	35
Total	01	03	05	02	04	05	02	06	06	95	129

Fonte: Ministério da Saúde - Sistema de Informação de Agravos de Notificação (BRASIL, set. 2015).

É importante deixar claro que as duas coletas foram realizadas após a atualização dos dados no sistema do Sinan, em 22 de junho de 2015. Assim, não há nenhuma informação presente no site que indique o motivo das divergências de dados entre 24 de junho de 2015 e 10 de setembro de 2015.

Mesmo que as análises verifiquem as notificações entre 2004 e 2014, enquanto o Boletim Epidemiológico foque no período entre 1999 e 2011, os dados apresentados pelo Sinan quanto às notificações de hepatites virais no Brasil, entre

1975 e 2015, totalizam apenas 11.671 casos (BRASIL, 2015), o que evidencia mais ainda os baixos índices de hepatites contidos no Sistema de Informação de Agravos de Notificação, que certamente não devem corresponder à realidade, já que vão contra as altas ocorrências divulgadas pelo Ministério da Saúde.

Os casos de hepatites virais aumentaram consideravelmente durante os últimos anos, o que representa um grave problema para a saúde pública do país, de modo que o acesso a serviços e tratamento das hepatites continua sendo um grande desafio no Brasil (INGLEZ-DIAS et al., 2014). Esses dados de aumentos de casos de hepatites virais podem ser observados nos resultados aqui encontrados, embora os números apresentados pelo Sinan não representem a real magnitude desse problema na saúde do Brasil.

## CONCLUSÃO

O vírus da hepatite pode ser transmitido através do sangue, água e alimentos contaminados, relações sexuais, ferimentos cutâneos, instrumentos contaminados e muitos outros. Esta gama de meios de transmissão coloca em risco uma grande parte da população brasileira, vulnerável à contaminação, principalmente durante o mês de janeiro e o começo do segundo semestre do ano.

O ano de 2014 foi o que mais apresentou casos de hepatites virais no Brasil, assim como no Paraná. O crescimento do número de casos é grave e constitui um sério problema para a saúde pública, já que as hepatites podem atingir a muitos brasileiros, em todas as regiões do país.

Portanto, é fundamental que o Ministério da Saúde tome medidas, como o desenvolvimento de projetos para sensibilização das pessoas, para que compreendam a gravidade da situação e tomem as precauções necessárias, e que o atendimento aos portadores dos vírus seja eficaz para ao menos amenizar a atual situação.

Além disso, é imperativo que os dados divulgados pelo Ministério da Saúde, através do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Sinan) e por meio de Boletins Epidemiológicos, sejam coerentes, para informar melhor a todos, não apenas sobre a doença em questão, mas também outras, afinal, não há porque manter um sistema de livre acesso para a constatação de notificações, se ele apresenta dados errôneos que não esclarecem a atual situação epidemiológica do país.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Saúde. Departamento de DST, Aids e Hepatites Virais. Hepatites virais em números. 2012. Disponível em: <<http://www.aids.gov.br/pagina/hepatites-virais-em-numeros>>. Acesso em: 27 jun. 2015.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de DST, Aids e Hepatites Virais. **Boletim Epidemiológico: Hepatites Virais. 2012.** Disponível em: <[http://www.aids.gov.br/sites/default/files/anexos/publicacao/2012/51820/boletim\\_epidemiologico\\_hepatites\\_virais\\_2012\\_ve\\_12026.pdf](http://www.aids.gov.br/sites/default/files/anexos/publicacao/2012/51820/boletim_epidemiologico_hepatites_virais_2012_ve_12026.pdf)>. Acesso em: 15 set. 2015.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. **Manual dos centros de referência para imunobiológicos especiais.** 3. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2006. Disponível em: <[http://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual\\_centro\\_referencia\\_imunobiologicos.pdf](http://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_centro_referencia_imunobiologicos.pdf)>. Acesso em: 27 jun. 2015.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Sistema de Informação de Agravos de Notificação. **Hepatites virais: Casos confirmados notificados no Sistema de Informação de Agravos de Notificação - Sinan Net, 2015.** Disponível em: <<http://dtr2004.saude.gov.br/sinanweb/tabnet/dh?sinanet/hepatitesvirais/bases/hepabrnet.def>>. Acesso em: 24 jun. 2015.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Sistema de Informação de Agravos de Notificação. **Hepatites virais: Casos confirmados notificados no Sistema de Informação de Agravos de Notificação - Sinan Net, 2015.** Disponível em: <<http://dtr2004.saude.gov.br/sinanweb/tabnet/dh?sinanet/hepatitesvirais/bases/hepabrnet.def>>. Acesso em: 10 set. 2015.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Sistema de Informação de Agravos de Notificação. **Hepatites virais: Casos confirmados notificados no Sistema de Informação de Agravos de Notificação - Sinan Net, 2015.** Disponível em: <<http://dtr2004.saude.gov.br/sinanweb/tabnet/dh?sinanet/hepatitesvirais/bases/hepabrnet.def>>. Acesso em: 10 set. 2015.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Sistema de Informação de Agravos de Notificação. **Hepatites virais: Casos confirmados notificados no Sistema de Informação de Agravos de Notificação - Sinan Net, 2015.** Disponível em: <<http://dtr2004.saude.gov.br/sinanweb/tabnet/dh?sinanet/hepatitesvirais/bases/hepabrnet.def>>. Acesso em: 10 set. 2015.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Sistema de Informação de Agravos de Notificação. **Hepatites virais: Casos confirmados notificados no Sistema de Informação de Agravos de Notificação - Sinan Net, 2015.** Disponível em: <<http://dtr2004.saude.gov.br/sinanweb/tabnet/dh?sinanet/hepatitesvirais/bases/hepabrnet.def>>. Acesso em: 10 set. 2015.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Sistema de Informação de Agravos de Notificação. **Hepatites virais**: Casos confirmados notificados no Sistema de Informação de Agravos de Notificação - Sinan Net, 2015. Disponível em: <<http://dtr2004.saude.gov.br/sinanweb/tabnet/dh?sinannet/hepatitesvirais/bases/hepabrnet.def>>. Acesso em: 24 jun. 2015.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Sistema de Informação de Agravos de Notificação. **Hepatites virais**: Casos confirmados notificados no Sistema de Informação de Agravos de Notificação - Sinan Net, 2015. Disponível em: <<http://dtr2004.saude.gov.br/sinanweb/tabnet/dh?sinannet/hepatitesvirais/bases/hepabrnet.def>>. Acesso em: 10 set. 2015.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Sistema de Informação de Agravos de Notificação. **Hepatites virais**: Casos confirmados notificados no Sistema de Informação de Agravos de Notificação - Sinan Net, 2015. Disponível em: <<http://dtr2004.saude.gov.br/sinanweb/tabnet/dh?sinannet/hepatitesvirais/bases/hepabrnet.def>>. Acesso em: 10 set. 2015.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Sistema de Informação de Agravos de Notificação. **Hepatites virais**: Casos confirmados notificados no Sistema de Informação de Agravos de Notificação - Sinan Net, 2015. Disponível em: <<http://dtr2004.saude.gov.br/sinanweb/tabnet/dh?sinannet/hepatitesvirais/bases/hepabrnet.def>>. Acesso em: 10 set. 2015.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Sistema de Informação de Agravos de Notificação. **Hepatites virais**: Casos confirmados notificados no Sistema de Informação de Agravos de Notificação - Sinan Net, 2015. Disponível em: <<http://dtr2004.saude.gov.br/sinanweb/tabnet/dh?sinannet/hepatitesvirais/bases/hepabrnet.def>>. Acesso em: 10 set. 2015.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Sistema de Informação de Agravos de Notificação. **Hepatites virais**: Casos confirmados notificados no Sistema de Informação de Agravos de Notificação - Sinan Net, 2015. Disponível em: <<http://dtr2004.saude.gov.br/sinanweb/tabnet/dh?sinannet/hepatitesvirais/bases/hepabrnet.def>>. Acesso em: 24 set. 2015.

ISSN 1806-1508

FERREIRA, C. T.; SILVEIRA, T. R. da. **Hepatites virais**: aspectos da epidemiologia e da prevenção. Revista Brasileira de Epidemiologia, 2004. Disponível em: <[http://www.scielo.org/scielo.php?pid=S1415-790X2004000400010&script=sci\\_abstract](http://www.scielo.org/scielo.php?pid=S1415-790X2004000400010&script=sci_abstract)>. Acesso em: 24 jun. 2015.

INGLEZ-DIAS, A., et al. **Políticas de redução de danos no Brasil**: contribuições de um programa norte-americano. Ciência & Saúde Coletiva, 2014. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/csc/v19n1/1413-8123-csc-19-01-00147.pdf>>. Acesso em: 27 jun. 2015.

## **AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ANALGÉSICA E TÓXICA DO EXTRATO BRUTO DE *Eupatorium serratum* Spreng.**

Caroline Baldessar<sup>1</sup>, Gisele Arruda<sup>1,2</sup>, Euclides Lara Cardozo Junior<sup>2</sup>, Patrícia  
Minatovicz Ferreira Doblinski<sup>2</sup> e Jean Colacite<sup>2</sup>

<sup>1</sup>UFFS, <sup>2</sup>UNIPAR

carolinebaldessar@hotmail.com

### **RESUMO**

O uso de plantas medicinais na terapêutica no Brasil é muito antigo, não sendo exclusivo da medicina científica. Essa prática cresceu com o passar dos tempos, causando certa preocupação, devido à população não ter o conhecimento da possível existência de toxicidade e de sua comprovada ação terapêutica, fazendo uso indiscriminado dessas drogas vegetais. Uma das inúmeras espécies de plantas de origem desconhecida é o *Eupatorium serratum* Spreng, sendo conhecida como “Erva Milagrosa”. Utilizada popularmente em picadas de animais peçonhentos e insetos, como antibiótico, anestésico e cicatrizante, em feridas crônicas, reumatismo e de várias outras formas. O objetivo deste trabalho foi identificar a atividade analgésica e a toxicidade do *Eupatorium serratum* S. Avaliou-se a analgesia pelo teste de contorções abdominais induzidas pelo ácido acético, e verificou-se que o extrato bruto (500mg/Kg) apresenta uma atividade analgésica maior que a solução salina (0,1ml/10g) e a indometacina (5mg/Kg), inibindo em 65,45% estas contorções. Com relação a atividade tóxica, foram analisadas as doses de 1.000, 1.500, 2.000, 3.000 e 4.000 mg/Kg. Pode-se verificar que a partir de 1.500 mg/kg os animais passaram a apresentar efeitos tóxicos como náuseas, irritação de narinas, tremores, diminuição dos movimentos, respiração ofegante e óbito dos animais.

**PALAVRAS – CHAVE:** Atividade analgésica. *Eupatorium serratum*. Toxicidade.

## ABSTRACT

The use of medicinal plants in the therapeutical one in Brazil is very old, not being exclusive of the scientific medicine. This practical grew with passing of the times, causing certain worry, due to population not to have the knowledge of the possible existence of toxicity and its proven therapeutical action, making indiscriminate use of these vegetal drugs. One of the innumerable species of plants of unknown origin is the *Eupatorium serratum* Spreng, being known as “Erva Milagrosa”. Used popularly in pricked of poisonouns animals and insects, as antibiotic, anesthetic and healy, in chronic wounds, rheumatism and of several other forms. The objective of this work was to identify to the analgesic activity and the acute toxicity of the *Eupatorium serratum* S. It for the test of induced abdominal writhe for acid acetic one was evaluated analgesy, where it was verified that the plant presents analgesic activity inhibiting in 65,45% these writhe. With regard to toxic activity it can be verified that from 1.500 mg/kg the animals had started to present toxic effect.

**KEY-WORDS:** Analgesic activity. *Eupatorium serratum*. Toxicity.

## INTRODUÇÃO

O termo planta medicinal foi oficialmente reconhecido, durante a 31ª Assembléia da OMS, sendo então definido como “aquela que administrada ao homem ou animais, por qualquer via ou sob qualquer forma, exerce alguma espécie de ação farmacológica”. Baseado na definição anterior e, considerando a finalidade da sua utilização e a forma de uso das plantas medicinais, estas podem ser classificadas como aquelas destinadas: 1. à obtenção de substâncias puras; 2. à produção de fitoterápicos; 3. à utilização na medicina caseira (DAVID; DAVID, 2002).

O uso de plantas medicinais na terapêutica no Brasil é muito antigo, já era praticada pelos índios bem antes da chegada dos primeiros portugueses, não sendo exclusiva da medicina científica. Essa prática tem crescido com o passar dos tempos, causando certa preocupação com relação ao uso dessas plantas, devido a população em geral não ter o conhecimento da possível existência de toxicidade e mesmo de sua comprovada ação terapêutica, fazendo o uso indiscriminado dessas drogas vegetais (MORGAN, 1997).

No entanto, as plantas medicinais, também podem causar intoxicações, que segundo Filho et al., (2001), ocorrem normalmente pela incapacidade de distinguir uma planta comestível de outra tóxica, pelo uso abusivo de plantas medicinais, exposição

profissional e uso com finalidade alucinógena. Complementa ainda definindo plantas tóxicas como sendo plantas que possuem efeito lesivo ou substâncias nocivas que causam distúrbios ao organismo do homem ou de animais, podendo ser pelo contato ou ingestão.

Na região do Oeste Paranaense existem algumas plantas utilizadas para inúmeras alterações patológicas, sem terem sido estudados seus verdadeiros princípios ativos. Uma das plantas de origem desconhecida é utilizada popularmente em picadas de animais peçonhentos e insetos, como antibiótico, anestésico e cicatrizante, em feridas crônicas, reumatismo, câimbras, erisipela, intoxicações, problemas estomacais e para o fígado, diabete, câncer e bronquite asmática, sendo conhecida popularmente como “Erva Milagrosa”. Esta erva possui denominação botânica de *Eupatorium serratum* Spreng. Já foram realizados estudos científicos relacionados ao gênero *Eupatorium*, porém, não da espécie estudada neste trabalho (FETROW; AVILA, 2000).

O *E. serratum* S. possui descrição botânica como sendo: Arbusto ramoso de 1-1,5m de altura, com ramos densamente foliosos, velutino-tomentosos ou quase glabros. Possui folhas brancas, opostas, curtamente pecioladas, linear-lanceoladas, longamente atenuadas no ápice, cuneadas na base, miudamente serradas nas bordas, peninervadas, glabras e brilhantes na face ventral e ocráceo-tomentulosas na dorsal, de 4 a 9 cm de comprimento por 4 a 10 mm de largura. Capítulos numerosos, em cimas corimbiformes densas no ápice dos ramos. Pecíolos tomentosos de 0,5 a 2mm de comprimento. Invólucros campanulados, de 4 mm de comprimento por 2 a 2,5 mm de diâmetro, filarias poucas, trigesseriadas, as exteriores ovadas, agudas, curtas, as interiores oblongas, redondas e tomentosas no ápice, com sulco no dorso. Floresce desde novembro até abril, com predominância no mês de janeiro (TAKEDA; FARAGO, 2001).

De acordo com pesquisas realizadas por Urzua et al., (1998), o *Eupatorium salvia* possui um importante agente antisséptico e antimicrobiano, no qual foram testados o exsudado resinoso e folhas sobre cinco bactérias gram positivas e gram negativas nos quais obtiveram resultados satisfatórios. Atividade semelhante sobre a atividade antimicrobiana do gênero *Eupatorium* foi comprovada por Silveira (1997), no qual demonstrou que o *Eupatorium littorale* apresentou excelente atividade contra *Staphylococcus aureus*, bactéria gram positiva.

Segundo Triratana et al., (1991), o *Eupatorium odoratum* utilizado pelos indígenas para cessar hemorragias tem seu efeito graças ao composto 4, 5, 6,7-tetramethoxyflavone que pode aumentar a coagulação sanguínea. Clavin et al., (2000) constatou que espécies

como o *Eupatorium laevigatum*, *arnottianum* e *subhastatum*, utilizadas popularmente na Argentina apresentam potente atividade analgésica.

Este gênero, na sua composição química contém flavonóides, como kaempferol, quercetina, astragalina e rutina, eupatorina, um glicosídeo cristalino denominado amargol, terpenóides, triterpenos, esteróis, óleo volátil, resina, cera cristalina, inulina, polissacarídeos, açúcares e ácido gálico (PHARMD; PHARMD, 2000).

Embora o *Eupatorium* seja um antigo recurso, particularmente como antipirético, existem comparativamente poucos dados a respeito de seus componentes farmacologicamente ativos, apesar de mais de duzentos anos de uso empírico o uso do *Eupatorium* como antipirético, nunca foi comprovado com estudos clínicos em seres humanos. Outros usos tradicionais incluem bronquite aguda, influenza, congestão da mucosa respiratória, bem como sedativo e expectorante (FRANCO et al., 2005).

Nesse sentido, estudos que busquem entender os efeitos fitoquímicos de plantas medicinais são essenciais, pois a população as usa, muitas vezes, sem conhecer a devida toxicidade e o seu real efeito. Assim, o trabalho teve como objetivo avaliar a atividade analgésica e a toxicidade do extrato bruto do *E. serratum* utilizando como organismos teste camundongos albinos "Swiss" (*Mus musculus*).

## **METODOLOGIA**

### **Comitê de Ética**

Inicialmente o projeto foi submetido ao Comitê de Ética da Universidade Paranaense, o qual obteve aprovação pelo protocolo número 11408/2007.

### **Coleta da Planta *Eupatorium serratum* S.**

As folhas de *Eupatorium serratum* S. foram coletadas em seu estado jovem e com aspecto saudável. As coletas foram realizadas com tempo seco, em maio de 2007, entre 08h00min e 09h00min horas, no Município de Marechal Cândido Rondon, Estado do Paraná. Em seguida o material foi levado para o laboratório de farmacognosia da Universidade Paranaense – UNIPAR, onde ficou por 5 dias em estufa sob ventilação e temperatura média de 34°C. Após estarem totalmente secas as folhas juntamente com o caule aéreo foram fatiadas e reduzidas mecanicamente a pedaços menores para a extração.

Devido o material coletado não ter sido suficiente para as análises, uma pequena quantidade da planta foi coletada no Refúgio Biológico – Bela Vista de Foz do Iguaçu – Paraná.

#### Preparo do extrato

O extrato bruto (EB) do *Eupatorium serratum* Spreng foi preparado a partir das folhas e caules secos, fatiados e reduzidos. Foram pesados 121,0 g do material triturado e submetidos à extração através de maceração com 605 ml de metanol, e armazenados em frasco âmbar por sete dias sob agitação diária. Passado o tempo de maceração, a mistura passou por processo de filtração e o líquido obtido colocado em evaporador rotativo à 50°C para evaporação do metanol, obtendo-se um material viscoso de coloração esverdeada, para então ser determinado os rendimentos percentuais. Em seguida as alíquotas obtidas foram acondicionadas em frascos âmbar, mantidas sob temperatura ambiente para subsequente utilização. Para a solubilização do extrato bruto foi necessário a utilização de detergente tween 80.

#### Obtenção dos animais

Os animais utilizados foram camundongos albinos “Swiss” (*Mus musculus*) machos e fêmeas com peso variando entre 20g a 30g adquiridos na Universidade Federal do Paraná – Campus Palotina e mantidos no Biotério da Universidade Paranaense – UNIPAR – Campus Toledo. Os animais foram mantidos sob condições controladas de iluminação, com água e ração *ad libitum*.

#### Avaliação da analgesia

A atividade analgésica foi avaliada pelo modelo de contorções abdominais induzidas por ácido acético em camundongos (KOSTER et al., 1959). Grupos de quatro camundongos de ambos os sexos pesando entre 20 e 30 g foram tratados por via intragástrica (gavagem) com Extrato Bruto (EB) de *Eupatorium serratum* (500mg/Kg), solução salina 0,9% (0,1mL/10g) e Indometacina (5mg/Kg). Após sessenta minutos dos tratamentos, todos os animais receberam ácido acético 0,8% (80mg/Kg) por via (IP) intraperitoneal. O número de contorções da parede abdominal seguidas de torções do tronco e extensão dos membros

posteriores produzidas pelo ácido acético foram contados durante 15 minutos. Os resultados foram expressos como número de contorções abdominais acumuladas a cada 15 minutos.

Os efeitos em termos de analgesia foram expressos como redução percentual do valor controle. A porcentagem de proteção conseguida em cada grupo estudado foi determinada através da seguinte fórmula:

$$\% \text{ proteção} = 100 - \frac{(\text{experimental} \times 100)}{\text{Controle}}$$

**Controle**

Foram realizados 3 grupos experimentais, cada grupo constituído de 04 animais. O 1º grupo (Controle) recebeu solução salina e solução de ácido acético à 0,8%, o 2º grupo (Controle positivo) recebeu Indometacina e solução de ácido acético à 0,8% e o 3º grupo (Tratados) recebeu o EB e a solução de ácido acético à 0,8%.

#### Avaliação da Toxicidade

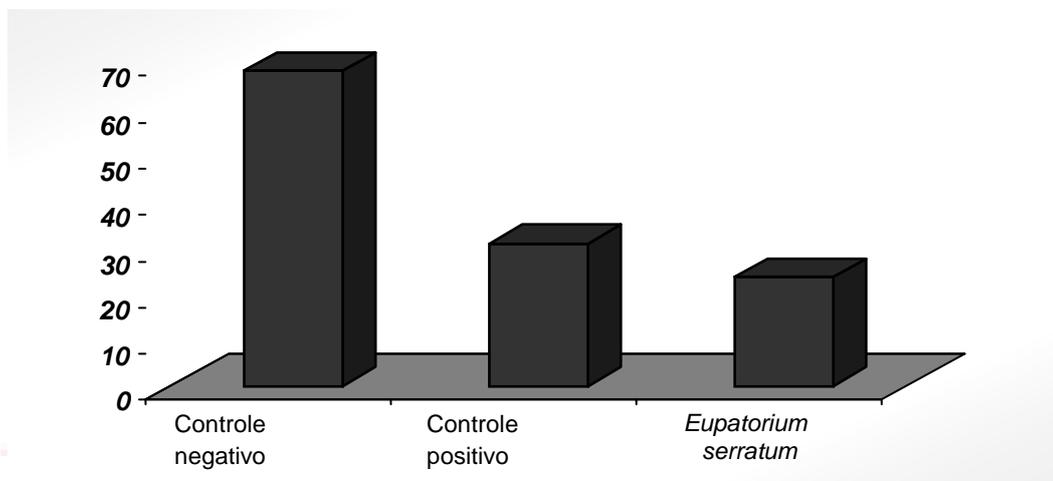
Na avaliação da toxicidade um grupo de camundongos de ambos os sexos (04 animais/dose), foram mantidos em caixas apropriadas, receberam o extrato bruto via intragástrica (gavagem) nas doses de 1.000, 1.500, 2.000, 3.000 e 4.000 mg/Kg de peso. Os efeitos gerais comportamentais produzidos pelo EB foram observados nos animais após 5, 10, 30 e 60 minutos de tratamento. As demais observações foram realizadas após 24 horas e consecutivamente por um período de 14 dias, para a verificação de possíveis sinais de intoxicação e determinação do número de mortes dos animais.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O efeito do EB do *Eupatorium serratum* S. demonstrou importantes resultados nos testes realizados de analgesia, confirmando a ação farmacológica na dose de 500mg/Kg a qual causou inibição das contorções abdominais, podendo estas serem descritas como sendo a extensão de uma ou ambas as patas posteriores, hiper extensão do pescoço e contorções intermitentes dos músculos abdominais e

arqueamento do dorso. Como mostra a Figura 1 o grupo controle (solução salina) teve média de 68 contorções abdominais acumuladas durante 15 minutos; o grupo controle positivo (indometacina) teve média de 30,75 contorções e o grupo tratado com o EB teve média de 23,5 contorções.

**Figura 1.** Variação do nº de contorções abdominais induzidas pelo ácido acético a 0,8% em camundongos tratados com solução salina a 0,9% (controle), indometacina (controle positivo) e extrato bruto de *Eupatorium serratum*. Spreng (tratados).



Analisando as porcentagens de contorções abdominais obtidas nos três grupos experimentais nota-se que o efeito analgésico produzido pelo extrato bruto da planta utilizada foi maior do que o efeito produzido pela indometacina a qual é empregada na medicina, como agente antiinflamatório não esteróide (JÚNIOR, 2007).

O estudo indicou que o extrato bruto de *Eupatorium serratum* possui propriedades analgésicas sobre o sistema nervoso periférico. A atividade analgésica periférica foi demonstrada pelos efeitos inibitórios das contorções abdominais, apresentando atividade antinociceptiva. O ácido acético age induzindo a liberação de mediadores endógenos que estimulam os nociceptores que são sensíveis aos antiinflamatórios não-esteróides e/ou opióides (COLLIER et al., 1968).

Os resultados do presente trabalho demonstram que o EB reduziu 65,45% as contorções abdominais, enquanto que o antiinflamatório utilizado reduziu as contorções em 54,78%, como pode ser observado na tabela 1, o que apoiaria o conceito de que os componentes químicos constituintes do *Eupatorium serratum* possuem realmente um poder

analgésico, reforçando a idéia de Franco (2005), onde o extrato aquoso à 10% de *Eupatorium serratum* também apresentou considerados efeitos analgésicos comparado com a droga comercial utilizada, onde o extrato aquoso à 10% teve 34,20% como percentual inibitório às contorções abdominais e a indometacina percentual de 24,95%.

**Tabela 1.** Percentagem de proteção de cada grupo estudado

Percentagem de proteção	
<b>Extrato bruto de <i>Eupatorium serratum</i></b>	65,45%
<b>Indometacina</b>	54,78%

Ao constatar-se que com a dose de 500 mg/Kg os animais tiveram uma resposta analgésica satisfatória, foram realizados testes com intuito de verificar os possíveis efeitos indesejáveis e/ou tóxicos que poderiam surgir ao se administrar doses mais altas do EB de *Eupatorium serratum* S.

Conforme pode ser observado na Tabela 2, cinco minutos após a administração todos os animais apresentaram náuseas e irritação de narinas com as doses de 1.000 e 1.500 mg do EB, e a partir daí, nas doses de 2.000; 3.000 e 4.000 mg a irritação de narinas desapareceu e deu lugar a tremores, diminuição de movimentos e óbito de um dos animais. Dez minutos após a administração do EB os animais além de náuseas tiveram efeitos mais pronunciados como: diminuição cada vez maior de movimentos com andar arrastado, respiração ofegante, evoluindo para o óbito de um dos animais.

**Tabela 2.** Efeitos tóxicos comportamentais observados durante 5, 10, 30 e 60 min após a administração do extrato bruto aquoso de *Eupatorium serratum* nas doses de 1.000, 1.500, 2.000, 3.000 e 4.000 mg/Kg.

Dose (mg)	Tempo/Efeito			
	5 min	10 min	30 min	60 min
1000	Náuseas, irritação de narina.	Náuseas, irritação da narina.	Ausência de sintomas.	Ausência de sintomas.
1500	Náuseas, irritação de narina	Náuseas, irritação da narina, diminuição de movimentos.	Náuseas.	Ausência de sintomas
2000	Náuseas e tremores	Náuseas, tremores, irritação da narina, andar arrastado.	Náuseas, tremores, irritação da narina, diminuição de movimentos, respiração ofegante.	Tremores, irritação da narina, diminuição de movimentos, respiração ofegante, olhos semi-abertos.
3000	Náuseas, vômito, tremores, diminuição de movimentos.	Náuseas, tremores, diminuição de movimentos, respiração ofegante.	Náuseas, tremores, diminuição de movimentos, respiração ofegante, olhos semi-abertos.	Diminuição de movimentos, respiração ofegante, olhos semi-abertos.

4000	Náuseas, tremores, diminuição de movimentos, óbito de um dos animal.	Náuseas, tremores, vômito, Respiração ofegante, óbito de um dos animais.	Náuseas, tremores , diminuição de movimentos, olhos semi-abertos.	Tremores , diminuição de movimentos, olhos semi-abertos.
------	--	--	---	--

Passados trinta minutos da administração do EB os animais que receberam 1000 mg não apresentaram mais nenhum tipo de sintoma, e os que receberam 1.500mg apenas os sintomas de náuseas se mantiveram. Nas doses de 2.000; 3.000 e 4.000 mg os sintomas tiveram uma diminuição não muito perceptível. Analisando os sintomas após os 60 minutos de administração, pode-se notar que os sintomas das duas primeiras doses desapareceram por completo, mantendo-se apenas os sintomas das três últimas doses, as quais não tiveram queda significativa de sintomas, permanecendo os mesmos surgidos nos tempos de 5, 10 e 30 minutos após a administração.

Ainda, os animais foram observados dia à dia, durante 14 dias, para verificar possíveis sintomas de intoxicação. Os animais que receberam 1.000, 1.500, 3.000 e 4.000 mg/Kg não demonstraram nenhuma mudança de comportamento no período dos 14 dias. Na dose de 2.000 mg/Kg um dos animais foi a óbito na segunda semana após a administração. Acredita-se que a causa da morte não seja exclusivamente efeito da intoxicação pelo EB, e sim contribuída por outros fatores, como temperatura, alimentação, iluminação, os quais possam ter levado o animal a óbito, visto que apenas um animal morreu.

Os resultados aqui encontrados mostram o poder analgésico do EB de *Eupatorium serratum* S., o que é muito positivo, no entanto, o trabalho também demonstra que doses excessivas podem levar a complicações. E o maior problema associado a esses resultados é, segundo Mota et al., (2004) menos de 2% das plantas medicinais tiveram seus estudos fitoquímicos e ou farmacológicos-toxicológicos concluído e cerca de 80% da população mundial usa, principalmente, as plantas medicinais tradicionais para suprir as necessidades de assistência médica primária, e pode-se seguramente presumir, que a maioria das terapias tradicionais envolve o uso de extratos de plantas e seus princípios ativos.

## CONCLUSÃO

O grupo tratado com EB apresentou considerados resultados nos testes de analgesia, demonstrando ter um maior efeito analgésico se comparado com a indometacina, droga amplamente utilizada na clínica médica como analgésica e antiinflamatória, o que coincidiu com os resultados dos ensaios realizados por Franco (2005), que utilizou a mesma espécie para estudos, porém analisando o efeito farmacológico do extrato aquoso à 10% da planta. O presente trabalho pode demonstrar que o extrato bruto da planta também possui efeitos como analgésico.

Nos ensaios toxicológicos, os efeitos induzidos pelo EB após 5, 10, 30 e 60 minutos da administração foram perfeitamente perceptíveis no comportamento dos animais, porém, devido não terem sido realizados estudos histológicos, não foi possível verificar se o EB foi tóxico a nível tecidual.

O atual trabalho deixa claro que o *Eupatorium serratum* S. possui atividade analgésica o que confirma as suas indicações e usos populares. Maiores estudos a nível celular devem ser realizados a fim de se comprovar à que nível o efeito tóxico se manifesta, assim como quais seriam os compostos químicos responsáveis pelos efeitos tóxicos e analgésicos.

## REFERÊNCIAS

CLAVIN, M. L. et al. Antinociceptive effect of some Argentine medicinal species of Eupatorium. **Phytother Res**, v.14, n.4, p.275, 2000.

COLLIER H. O. et al. The abdominal constriction response and its suppression by analgesic drugs in the mouse. **Br J Pharmacol Chemother**, v.32, p.295-310, 1968.

DAVID, J. P.; DAVID, J. M. Plantas Medicinais. Fármacos Derivados de Plantas. In: SILVA, P. **Farmacologia**. 6.Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002. p. 134-145.

FETROW, C. W.; AVILA, J. R. **Manual de medicina alternativa para o profissional**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000. 729 p.

FILHO, A. A.; CAMPOLINA, D.; DIAS, B. M. **Toxicologia na Prática Clínica**. 1. Ed. Belo Horizonte: Editora Folium. 2001.

FRANCO, C. K. et al. **Estudo Farmacológico de Atividade Analgésica e Antiinflamatória de Espécies Vegetais: *Eupatorium serratum* Spreng. e *Cynara scolymus* L.** 2005. 19f. TCC (Trabalho de Conclusão de Curso) – Universidade Paranaense, Toledo, 2005.

JÚNIOR, J. O. L. et al. Os antiinflamatórios não hormonais. **Prática hospitalar.** v. 51, p. 173-8, 2007.

KOSTER, R.; ANDERSON, M.; DE BEER, E. J. Acetic acid for analgesic screening. **Fed. Proc.**, v.18, p.412, 1959.

MORGAN, R. **Ervas & Plantas Medicinais.** São Paulo: Ed Hemus, 1997.

MOTA, S. A. K. D. et al. Plantas Medicinais Indicadas como Antiinflamatórios por “raizeiros” da região de Goiânia. **Infarma**, v.16, n.1-2, 2004.

PHARMD C. W. F.; PHARMD J. R. A. **Medicina Alternativa.** Rio de Janeiro: Kogan, 2000.

SILVEIRA, F. **Avaliação da Atividade Antimicrobiana de Extratos Vegetais.** 1997. 26 pág. Monografia (Conclusão do curso de pós-graduação em Ciências Farmacêuticas)- Departamento de Farmácia, Setor de Ciências da Saúde. Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1997.

TAKEDA, M. J. I., FARAGO, V. P., **Vegetação do Parque Estadual de Vila Velha-Guia de Campo.** Volume I., Curitiba: Serzegraf Ind. Gráfica Ltda, 2001.

TRIRATANA, T.; SUWANNRAKS, R.; NAENGCHOMNONG, W. Effect of *Eupatorium odoratum* on blood coagulation. **J Med Assoc Thai**, v.74, n.5, p.238, 1991.

URZUA, A.; CAROLI, M.; VASQUEZ, L.; MENDOZA, L.; WILKENS, M.; TOJO, E. Antimicrobial study of the resinous exudate and of diterpenoids isolated from *Eupatorium salvia* ( Asteraceae ). **J Ethobopharmacol**, v.62, n.3, p.251, 1998.

## ESTUDO DE CASO: O MONITORAMENTO DAS VARIÁVEIS FISIOLÓGICAS NA PRESERVAÇÃO DA SAÚDE EM ATIVIDADE DE AVENTURA.

Marcelo Zwang, Vanessa Cristofolini, Melissa Schiestl, Josie Budag Matsuda e Luis Otavio Matsuda

UNIDAVI

marcelozwang@unidavi.edu.br

As atividades ao meio natural têm aumentado nos últimos, como uma alternativa para combater a inatividade, propondo ainda entretenimento e lazer. A ligação que atividade de aventura não está ligada diretamente ao nível de aptidão física dos aventureiros, mas sim na sua flexibilidade e motivação que a prática poderá proporcionar. Nestes requisitos o *trekking* ou caminhada oferece, promove e realiza os desejos dos participantes com caminhadas em trilha, montanhas ao gosto do praticante, podendo ser realizado perto dos centros urbanos ou montanhas distantes da urbanização. Diante disto, *trekking* de montanha poderá oferecer implicações no seu desenvolvimento quando ultrapassa altitudes 2000 metros em relação ao nível do mar, por ocorrer adaptações fisiológicas para compensar a diminuição da pressão de oxigênio (PO<sub>2</sub>). Este trabalho teve como objetivo investigar as variáveis fisiológicas da prática de atividades de aventura em diferentes altitudes. O método adotado foi um estudo de caso, realizando mensurações das variáveis fisiológicas e questionamento constante sobre sintomas do mal da montanha. Foi solicitado ao participante coleta de sangue para análise de marcadores bioquímicos. Os dados foram avaliados e descritos em valores de média, desvio padrão e método comparativo entre as variáveis dos exames de laboratório, sendo adotado o nível de significância de  $p \leq 0,05$ . Os resultados demonstraram que o processo de aclimação levou cerca de 72 horas sendo que as variáveis fisiológicas pressão arterial (PA), frequência cardíaca (FC) sofrem alterações durante ascensões em montanhas. Os apontamentos revelam que o aumento da PA, FC e frequência respiratória (FR), são parâmetros fisiológicos que se adaptam ao ambiente mediante a um estresse fisiológico. Os achados nos exames bioquímicos indicaram um aumento significativo no hematócrito para compensar a falta de oxigênio, que está relacionando com acréscimo de números de hemácias circulantes refletindo em quantidade elevada de plaquetas. Desta forma a individualidade biológica do participante tem uma grande influência nas variáveis que o estudo propôs monitorar, e demonstrou que é possível preservar a integridade física dos aventureiros com monitoramento constante das variáveis fisiológicas em altitudes moderadas.

Palavras – chaves: *Trekking*. Aclimação. Altitude.

### Abstract

The natural activities have increased recently, as an alternative the combat inactivity, even offering entertainment and recreation. The connection that the

adventure activity is not connected directly to the physical conditioning of the adventures, but its flexibility and motivation that the practice can provide. In these requirements the trekking or walking offer, promote and achieve the wishes of the participants with the trail walking, mountains that the participants prefer and can be done next to urban centers or remote mountains far from the urbanization. Therefore, mountain trekking can offer implications in its development when it exceeds 2000 meters of altitude in relation to the sea level, eventually physiological adaptations to balance the decrease in oxygen pressure ( $PO_2$ ). This work had the goal of investigating the physiological variables on the practice of the adventure activity at different altitudes. The method used was a case of study it was done with measurements of physiological variables and constant questions about symptoms mountain sickness. It was requested that the participant would collect blood for analysis of biochemical recognition. The data were evaluated and described in medium values, standard deviation and comparative method between the variables of laboratory tests, and used the significance level  $p < 0,05$ . The results demonstrated that the process of acclimatization took about 72 hours whereas the physiological variables blood pressures (BP), heart beating (HB) are changed during mountains climbing's. The notes reveal that the increase in BP, HB and respiratory frequency (FR) are physiological parameters that adapt to the environment by a physiological stress. The finding in biochemical tests indicated a significant increase in the hematocrit to compensate the lack of oxygen, which is correlating with an increase in the numbers the blood red circulation cells reflecting high amount of platelets. Thereby the participant biological individuality has a big influence on the variables that the study proposed and demonstrated that it's possible to preserve the physical integrity of the adventures with constant care of physiological variables at moderate altitudes.

**Key Words:** trekking. Acclimatization. Altitude.

## INTRODUÇÃO

As mudanças na sociedade que acontece ao passar do tempo refletem em inovação e ao mesmo tempo resgatar idéias do passado. Isso é possível presenciar com exercício físico que está em alta para combater a inatividade desta geração. Uma das vertentes que estamos acompanhando é o resgate das atividades ao meio natural ou de aventura, sendo praticadas no momento por uma diversidade de pessoas sem delimitação das classes sociais.

As mudanças sociais que estão acontecendo torna-se possível a aproximação das classes para um objetivo comum, sendo que um elo para isso é encontrado na atividade de aventura por estar relacionada ao entretenimento e lazer que proporciona aos praticantes (Schwartz, 2013).

Isso demonstra que as mudanças sociais estão em todos os campos das relações humanas, da tecnologia e o meio ambiente, um comportamento que beneficia a educação física por ter um campo de grande atuação. A necessidade de realizar exercícios físicos tornou-se um fator crucial preservação e manutenção da saúde no momento da sociedade, abrindo assim um olhar diferenciado para atividades de aventura no meio ambiente (PEREIRA 2008).

As atividades de aventura são oferecidas para públicos variados que predisponha buscar aventura, e para isso não é necessário ter aptidão física de atleta de alta *performance* como pré-requisito para desenvolver à prática, mas necessita querer e ter concepções físico-recreativas (lazer) diferentes do esporte tradicional, sem necessidade de regras, nem institucionalização, tendo seu próprio grau de motivação, por estas condição de serflexível à atividade torna um chamariz de atração aos praticantes (SIERRA, 2003).

Uma das atividades mais populares que está nesta corrente, e que vem desenvolvendo no meio terrestre é caminhada ou (*trekking*) como é conhecida no mundo todo. Trata-se de um ato andar e percorrer distâncias pré-estabelecidas por trilhas em montanhas ao meio natural, exigindo suas capacidades físicas para o deslocamento do percurso planejado inicialmente (ZOLET, 2006).

O mesmo autor ressalta que o *trekking* é uma atividade de ponto de vista financeiro acessível para as pessoas o que torna atraente e chamativa deste ponto de vista, mas também se deve dar uma atenção maior ao público iniciante porque muitas caminhadas possuem lugares com grau de dificuldade grande para os iniciantes, o que exige um nível de força e concentração maior quando se depara com essa situação na montanha. Neste sentido Sest (2013), faz uma subdivisão do *trekking* de regularidade, velocidade, curta duração e longa duração, e afirma que o acesso dos participantes a esta atividade pode ser em qualquer divisão, tendo tal fato, as implicações na sua realização que são a escolha da velocidade da caminhada, na distância que se objetiva percorrer, na alimentação e, especialmente no objetivo que se busca alcançar nesta caminhada.

Diante do exposto, o aspecto que tem chamado a atenção é que atividade poderá fornecer algum risco na prática como lazer, quando se leva essa atividade em montanha com altitudes superiores aos 2500 metros (relação ao nível do mar),

ocorrendo alterações fisiológicas para manter organismo em homeostase (PEREIRA 2008).

Por coincidência a maioria dos aventureiros reside próximo ao nível do mar, a exposição aguda nestes locais poderá trazer agressão orgânica, na qual a fisiologia de altitude prever que as respostas fisiológicas podem ocorrer de forma diferenciada aos turistas de altitude. Isso se dá pelo fato que altitude estar associada à diminuição da pressão barométrica e, simultaneamente uma menor pressão parcial de oxigênio ( $PO_2$ ), repercutindo assim alterações em diferentes sistemas biológicos (MAGALHÃES, 2002).

Devido à menor  $PO_2$ , organismo compensa com um ajuste imediato, sendo uma da primeira a ocorrerá a hiperventilação, essa  $PO_2$  estimula o sistema de quimiorreceptores, um mecanismo que informa células neurais que à falta de oxigênio ( $O_2$ ) no sangue, onde esse sinal é transmitido até centro respiratório, e, portanto desse modo ocorre um aumento na ventilação (JUNIOR, 2012).

Além da adaptação no sistema respiratório, o sistema cardíaco também tem sua alteração ocasionada pela  $PO_2$ , provocando um aumento da atividade do sistema nervoso autônomo, que vai se traduzir em um aumento na frequência cardíaca e do débito cardíaco, tendo reflexo na pressão arterial (P.A) muito leve (Magalhães, 2002). O aumento significativo da P.A está relacionando com diminuição do volume plasmático por causa da reestruturação do equilíbrio hídrico e a perda de água na respiração, sendo que isso vai gerar alterações hematológicas um aumento de hemácias que deixará o sangue mais viscoso, ou seja, um aumento de trabalho do sistema cardíaco (JUNIOR, 2012).

Desta forma, é importante que praticantes de esporte de aventura realizem aclimatação adequada para minimizar os efeitos da montanha, antes de realizar ascensões maiores, porque sem aclimatação prévia é comum ter sinais/ sintomas do mal da montanha, como cefaléias, tonturas, náuseas, fraqueza, distúrbios no sono, entre outros, e caso aventureiro ignorar esse sinais pode levar a um quadro muito mais grave, como um edema pulmonar ou cerebral (ENNES, 2013).

No âmbito da atividade de aventura, compreende-se que o monitoramento das variáveis fisiológicas firma-se como um fator na prevenção da vida do praticante

de atividade de aventura, e considerável interferência que se pode realizar, pois o *trekking* por efetivar-se em altitude, apresenta acentuada complexidade nas manifestações fisiológicas e metabólicas durante desenvolvimento desta atividade, tornando assim como alerta que poderá ser percebido pelas pessoas que tem conhecimento sobre atividade física em altitude, preservando assim a saúde dos turistas nestes locais.

Dessa forma, traça-se como objetivo para o presente estudo realizar monitoramento das variáveis fisiológicas (pressão arterial, frequência cardíaca e respiratória), tempo de aclimatação através da análise qualitativa/ quantitativa de sinais/ sintomas e exames bioquímicos específicos como taxa hematócrito e creatinaquinase durante período curto em um local com característica hostil.

## MATERIAIS E MÉTODOS

O delineamento do presente estudo descrito foi longitudinal de curta duração, devido a poucos dias de exposição em altitude, coletando dados do indivíduo, caracterizando como estudo de caso. O participante investigado foi do sexo masculino, 26 anos de idade, 68 kg, 1.73 de altura, praticante rotineiro em atividades de aventura o que caracteriza uma pessoa bem condicionada para as práticas de aventura.

O participante manteve seu planejamento da viagem que constituía em visitar pontos turísticos no deserto, por sua vez estes lugares encontra em altitudes alternadas chegando próximo dos 5000 metros de altitude em relação ao nível do mar. No decorrer dos 10 dias presente neste local desenvolveu atividade de aventura como *trekking* de montanha, escaladas, *snowboard* na areia, *mountain bike* e períodos de corridas contínuas, sendo coletados os dados para pesquisa.

As variáveis e instrumentos utilizados para a determinação das aferições fisiológicas foram: aferição da pressão arterial (P.A) com instrumento de aferição esfigmomanômetro aneróide/estetoscópio da Marca Premium); frequência Cardíaca ((F.C) com monitor cardíaco/cinta peitoral da marca Oregon Scientific SE300); frequência respiratória pelo método indireto, tempo de 1 minuto x quantidade da expansão da caixa torácica. Além disso, foi solicitado ao participante exame

laboratorial de sangue (de creatina quinase (CK), hemograma sanguíneo completo; coleta, análise dos exames realizados por laboratório credenciados), antes e depois dos dias que esteve realizando *trekking* de montanha em altitude aproximada 5000 metros em relação ao nível do mar.

A pesquisa iniciou-se durante o intercambio estudantil em fevereiro de 2014 realizado no Chile e teve seu término estabelecido no mesmo mês. Inicialmente, os procedimentos gerais e esclarecimento sobre o estudo foram explicados para o participante, e ao mesmo foi solicitada a assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE), como preconiza os critérios Éticos na Pesquisa pelo Conselho Nacional de Saúde com a resolução 196/96. Além desta documentação, o presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética da Plataforma Brasil, sob n° CAAE 44285015.2.0000.5676.

O participante começou suas coletas de dados antes de iniciar o intercâmbio, obtendo um banco de dados para devidas comparações do estudo. As aferições e mensurações das variáveis fisiológicas realizaram-se com o participante em estado de repouso por 10 minutos, e pelo mesmo avaliador desde começo até fim do estudo. Ressalta-se que os períodos de aferição foram: ao despertar pela manhã; antes de iniciar atividade; altitude máxima proporcionada pela atividade; retorno ao local de hospedagem e antes de dormir, durante a coleta dos dados também fez o uso de perguntas freqüente para auxiliar como estava se sentido na altitude: dor de cabeça, tontura, falta de ar, com apetite, sendo anexadas com os dados das mensurações.

Em um primeiro momento, foram analisados os dados de uma forma geral aplicando estatística descritiva para valores de média, desvio padrão e método comparativo entre as variáveis dos exames de laboratório. O nível de significância adotado foi para  $p \leq 0,05$ .

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As informações inerentes das variáveis fisiológicas estão disponibilizadas na tabela 1 e 2, em que são descritos os resultados dos 10 dias da coleta de dados. Na primeira tabela, estão expostos os valores descritivos da frequência cardíaca (F.C),

freqüência respiratória (F.R) e pressão arterial (P.A) quantificadas em médio do dia. Na segunda tabela estão os descritivos dos valores máximos atingido em altitude respectivamente com os valores das variáveis fisiológicas coletadas, e os sintomas relatados no prontuário do participante.

**Tabela 1** - Valores descritos das variáveis fisiológicas da frequência cardíaca em bat/min (F.C.), frequência respiratória em ciclos/min (F.R.) e pressão arterial em mmHg(P.A.).

Variáveis	1° dia	2° dia	3° dia	4° dia	5° dia
F.C.	77	82	74	70	67
F.R.	22	21	22	20	20
P.A.	15 x 8	15 x 8	14 x 8	14 x 8	13 x 8
Variáveis	6° dia	7° dia	8° dia	9° dia	10° dia
F.C.	69	73	74	68	66
F.R.	24	20	26	19	21
P.A.	13 x 9	13 x 9	12 x 9	13 x 8	13 x 8

\*Valores descrito em média do dia.

**Tabela 2** -Descritivo dos valores máximo atingindo pelasvariáveis fisiológicas da frequência cardíaca (F.C), frequência respiratória (F.R) e pressão arterial (P.A) versus altitude máxima.

Altitude em relação ao nível do mar	Sintomas/			
	P.A	F.C btm	F.R	Sinais do MAN
500m	120 x 80	62- 65	18	-----
2400m	135 x 85	66 - 82	21	Insônia*
4300m	150 x 90	94 - 103	24	Dores na barriga*
4900m	165 x 105	96 - 101	26	Pouco de dor de cabeça, mau- humor*

\*Prontuário de registro do participante, Maio de 2013

Os resultados na tabela 1 apontaram que o processo de aclimação levou cerca de 72 horas sendo que as variáveis fisiológicas (PA e FC) sofriam alterações

durante ascensões em montanhas. A frequência cardíaca de repouso migrou de 66 para 82 batimento por minuto(btm), levando a alterações no eixo de treino cardíaco.

Segundo o estudo de revisão realizado por Muza (2007), os indivíduos que estão expostos a ambientes de características de hipóxia instiga a adaptações fisiológicas agudas e crônicas para amenizar os efeitos, é indicado o uso da aclimação em altitude aproximadamente de 2500 metros permanecendo neste local por 15 dias aproximadamente, a partir daí, um aumento gradativo da altitude. No que se refere à aclimação West (2004) afirma que aclimação é fruto da individualidade biológica de cada ser humano, fato que pode determinar até que altura um indivíduo será capaz de subir. O mesmo autor salienta que a aclimação poderá ocorrer em menos dias em altitudes moderadas desde que o indivíduo tenha realizado ascensões próximas da altitude planejada e por esse motivo tenha criado uma pré-adaptação natural sem sofrer com efeitos agudo a exposição.

Zuardi (2014) destaca também que aclimação acontece com outros eventos simultâneos, relacionados diretamente a resposta aguda ao estresse fisiológico somado a uma menor pressão parcial de oxigênio ( $PO_2$ ), que provocando uma cascata de eventos na “fase de alarme” restabelecendo o equilíbrio do corpo. Geller (2005) se refere que a diminuição de oxigênio, inicia com um evento imediato na altitude à hiperventilação, suscetível a estimulação dos quimiorreceptores periféricos que leva a infroma ao centro respiratório que falta oxigênio para os tecidos.

Essa resposta ao estresse agudo está mediada pelo sistema nervoso autônomo (SNA),concomitantecom o eixo hipotálamo-pituitária-adrenal (HPA). Desta forma o SNA é responsável por resposta imediata diante da inervação simpática dos órgãos alvos, aumentado a frequência cardíaca e a pressão arterial através das catecolaminas estimulada pela via simpática da célula da medula da glândula adrenal (Zuardi, 2014).

Por outro lado, o eixo HPA exerce funções endócrinas na fase de alarme do estresse, é onde ocorre maior secreção de hormônios anti-inflamatórios como por exemplo, um dos *corticosteroides*, a desoxicorticosterona, conhecida DOC. Este corticóide produz um aumento da frequência cardíaca e da pressão arterial, bem como um aumento da frequência respiratória e dilatação dos brônquios. Tudo isso

permitirá maior circulação de sangue, maior oxigenação dos tecidos ([ULRICH-LAI, 2009](#)).

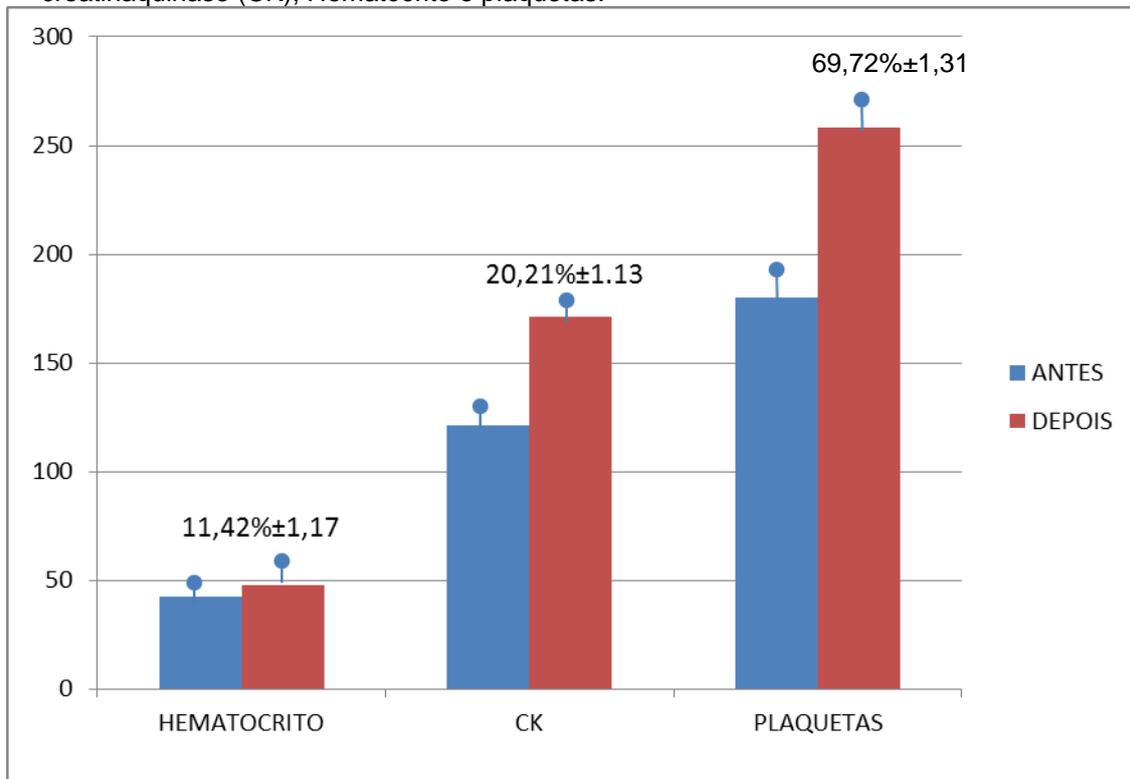
Estes estudos corroboram com os resultados da tabela 2 que altitude máxima atingida pelo praticante reflete diretamente a elevação das variáveis fisiológicas e psicológicas relatado pelo participante do estudo frente ao estresse agudo hipóxia.

Nos apontamentos de Lemos (2010) em sua revisão literária aos aspectos neuropsicológicos a uma exposição aguda de ascensão rápida na montanha poderá desencadear umas séries de sintomas do mal da montanha ou *acute mountain sickness (AMS)* (cefaléia, vertigens, náuseas, insônia, falta de apetite e outros sintomas) até quem se expõem em altitudes moderadas de 2.000 a 3000 m, repercutindo de forma negativa atividade que pretendia realizar.

Os achados de Muza (2007) atestaram que as atividades militares em ambientes de moderada altitude com pouca ou nenhuma aclimação no ambientes da montanha causaram efeitos negativos na capacidade operacional e na saúde dos soldados. Devido às atividades militares ser intensa e de grande volume a maioria dos soldados tiveram os sintomas/sinais da ASM por ser uma ascensão muito rápida. Neste estudo o mesmo autor afirmar ainda que o condicionamento físico elevados dos militares, não anula os efeitos negativos por ter pulado a etapa de aclimação, por sua vez as atividades militares tem característica de *endurance* e o período curto (menor que 24 horas) de exposição não foi suficiente para ocorrer adaptações hematológicas para minimizar os efeitos da montanha.

Esse estudo é conflitante com o estudo realizado com nosso participante, por causa na análise do gráfico 1 os exames laboratoriais acusaram mudanças estatisticamente significantes de creatinaquinase (CK) (aumento 20,21%±1,13), Hematócrito (11,42%±1,17) e Plaquetas (69,72%±1,31), mas deve-se ressaltar que o participante deste estudo permaneceu em 2400 metros durante os 10 dias da análise.

**Gráfico 1** - Estatística descritiva dos valores referente aos exames de laboratório creatinaquinase (CK), Hematócrito e plaquetas.



\*Significância estatística  $p \leq 0,05$

Conforme indica o estudo de Magalhães (2002) as adaptações hematológicas, acompanham a diminuição  $PO_2$ , que por sua vez estimula o córtex renal a produzir a eritropoietina (EPO) nas primeiras horas de exposição e seu pico máximo se dá entre 24 a 48 horas de exposição ao meio hipóxia, e sua função é a produção dos glóbulos vermelhos ou hemácias que faz o transporte do oxigênio para tecidos. A concentração de EPO está diretamente relacionada ao tempo de exposição e a individualidade dos indivíduos, de tal fato que o número excessivo de hemácias aumentará a viscosidade no sangue, exigindo um maior trabalho cardíaco.

Segundo AL-Sweedan (2012) os estudos comprovam um aumento no nível EPO, mas salienta que a quantidade de hemácias circulantes é conhecida também por esta relacionada a trombose, sendo desconhecida a sua relação com altitude. Outro dado que o autor relata que as pessoas que vivem em grandes altitudes têm um risco elevado por terem esse número alto de plaquetas, questiona que à poucos estudos relacionados a altitude e nível plaquetas e os que existem são conflitantes.

Diante do exposto, percebe-se que atividade apresentada para o monitoramento frente às variáveis fisiológicas não se enquadram como a melhor forma de investigar elas. No entanto, é alternativa viável e de fácil manejo em orientar os aventureiros em lugares remotos ou sem comunicação em caso de um eventual desastre para sobrevivência.

Destaca-se como limitações do estudo, o pequeno número de coletas, número de participante e de uma atividade padronizada, que possibilita uma metodologia de acompanhamento mais detalhada das variáveis fisiológicas aqui investigadas.

## CONCLUSÕES

Conforme os objetivos propostos e a metodologia adotada no estudo, averigua-se que o aumento da P.A, F.R, F.C, são parâmetros fisiológicos que se adaptam simultaneamente como as respostas hematológicas mediante a um estresse fisiológico.

Estes dados podem estar relacionados com o processo de aclimação sendo que os valores de plaquetas demonstraram variações estatisticamente significativas neste estudo. Estes dados podem significar uma reação ao estresse ambiental e se confrontados com as variáveis de pressão arterial e frequência cardíaca pode direcionarmos a compreensão de que esta exposição no tempo proposto delineou uma resposta aguda ao estresse.

Os resultados não foram conclusivos e contrariou os dados encontrados em literatura onde o aumento de eritrócitos ocorre mediante a ação da EPO. Neste aspecto, a preparação física do atleta x ambiente pode não ter influenciado ao ponto de uma reação típica: aumento de eritrócitos.

Neste estudo de caso demonstrou que é possível monitorar e realizar atividades de aventura com um grau de segurança razoável desde que respeite sua individualidade biológica não pule etapas, possibilitando assim desfrutar de atividade de aventura em lugares hostis.

## REFERÊNCIA

- AL- SWEEDAN Suleimman A. The effect of low altitude on blood count parameters. **JournalsElsevier**. Vol. 5, pg. 158-161, Sep., 2012.
- ENNES Moacyr. Os fatores de risco real nas atividades de montanhismo. **Cadernos UniFOA** edição nº21, pg.37-52, abr., 2013.
- GELLER César Alcides. Efeitos do treinamento hipóxico intermitente sobre variáveis hematológicas e capacidade de performance. **Universidade Federal de Santa Maria**. Santa Maria, 2005.
- JUNIOR Nelson Kautzner Marques. Alterações fisiológicas na altitude e a prescrição do treinamento. **Revista digital EDDeportes**. Buenos Aries, vol.17 n.168, 2012.
- LEMO V. de A.; ANTUNES M. H. K.; SANTOS R. V. T.; PRADO J. M. S.; TUFIK, S.; MELLO M. T. Efeitos da exposição à altitude sobre os aspectos neuropsicológicos: uma revisão da literatura. **Revista Brasileira de Psiquiatria**. Vol. 32, nº 1, 2010.
- MAGALHÃES J.; DUARTE J.; ASCENSÃO A.; OLIVEIRA J.; SOARES J.O desafio da altitude. Uma perspectiva fisiológica. **Revista portuguesa de ciências do desporto**. Portugal, vol. 2 nº4, pg.81-91, 2002.
- MUZA, Stephen R. Military Applications of Hypoxic Training for High-Altitude Operations. **Medicine & Science in Sports & Exercise**. Vol.39, pg. 1625-1631, Sep., 2007.
- PEREIRA, DimitriWuo; ARMBRUST, Igor; RICARDO, Denis Prado. Esportes Radicais de Aventura e Ação, conceitos, classificações e características. **Corpoconsciência**. Santo André – SP, FEFISA, v. 12, n. 1, p. 37 – 55, 2008.
- SEST. *Trekking* de Regularidade SEST SENAT. **Manual do Trekker**. Patos de Minas/MG, Nº 68, Mai., 2013.
- SIERRA Rogelio Macías. Analisis de la formación inicial Del licenciado emciências de La actividad física y El deporte em El âmbito de lãs actividades físicas em El médio natural y de La escalada deportiva. **Editorial de La Universidad de Granada**. 2011.
- SCHWARTZ G. M.; FIGUEIREDO J. P.; PEREIRA L. M.; CHRISTOFOLETTI D. A.; DIAS V.K.Preconceito e esportes de aventura: A (não) presença feminina. **Revista Motricidade**. Vol. 9, n. 1, pg. 57-68,2013.
- ULRICH-LAI, Yvonne M.; HERMAN James P. Neural regulation of endocrine and autonomic stress responses **Nature Reviews Neuroscience**. Vol.10, pg.397-409 Jun.,2009.

ZOLET, Nayara Elmisan. *Trekking* de regularidade na grande Florianópolis: uma abordagem histórica. **Universidade do Estado de Santa Catarina – Udesc**. Florianópolis, jun., 2006.

ZUARDI Antonio Waldo. Fisiologia do estresse e sua influência na saúde. **Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto** – FMPRP, 2014.

WEST John B. The Physiologic Basic of High-Altitude Diseases. **American College of Physicians**. *Ann intern Med*. Vol.141, pg.789-800, 2004.

REVISTA  
JOPEF  
ON LINE  
ISSN 1806-1508

## O IMPACTO DO EXERCÍCIO FÍSICO NA ESTEATOSE HEPÁTICA: UM ESTUDO HISTOLÓGICO DE VÍSCERAS DE CAMUNDONGOS

Luis Otavio Matsuda, Melissa Schiestl, Alexandre Ramon de Oliveira, Vanessa Cristofolini, Marcelo Zwang e Josie Budag Matsuda

UNIDAVI

[matsuda@unidavi.edu.br](mailto:matsuda@unidavi.edu.br)

O aparecimento de comorbidades ligadas a uma condição metabólica de acúmulo de gordura corporal justifica os estudos nos diversos sistemas do corpo humano e apontam para estudos em órgãos específicos. Neste aspecto, a doença do "fígado gorduroso" surgiu como a doença hepática crônica mais comum em todo o mundo com uma prevalência de 33% em doenças hepáticas, dependendo da população estudada. Neste aspecto, o treinamento físico em esteira rolante está associado com programas que envolvem os efeitos lipolíticos: a degradação de gordura corporal através de exercícios específicos. Inúmeros trabalhos evidenciam que o exercício físico reduz o percentual de gordura corporal através das diversas faixas de intensidade e modalidades de treino. Este trabalho teve como objetivo investigar os efeitos do exercício físico compulsório em esteira rolante em camundongos focou-se o impacto do exercício físico sobre a esteatose hepática (glóbulos de gordura hepática). Foram realizados histológicos de lâminas de fígado de camundongos. Os dados apontaram para uma redução do acúmulo de gordura hepática em animais que realizaram exercícios compulsórios se comparados com animais sedentários. Os animais sedentários apresentaram aumento de gordura hepática e aumento de gordura corporal em comparação com outros grupos analisados. Os resultados apontam que os efeitos do exercício físico sobre o metabolismo da gordura (lipólise) nos tecidos corporais e o envolvimento de enzimas lipolíticas que podem atuar em órgãos como o fígado, apontando um caminho para o controle e tratamento de esteatose hepática.

**Palavras-chaves:** Esteatose. Exercício. Fígado.

ISSN 1806-1508

### Abstract

The appearance of comorbidities linked to a metabolic condition of body fat accumulation justify the studies in the different body systems and point to studies in specific organs. In this respect, the disease of "fatty liver" has emerged as the most common chronic liver disease worldwide with a prevalence of 33% in liver disease, depending on the population studied. In this regard, physical training on a treadmill is associated with programs involving lipolytic effects: the degradation of body fat through specific exercises. Numerous works show that exercise reduces body fat percentage through the various intensity ranges and training modalities. This study aimed to investigate the effects of compulsory physical exercise on a treadmill in mice focused on the impact of exercise on hepatic steatosis (liver fat globules).

Histological were performed in mouse liver blades. The data pointed to a reduction in liver fat accumulation in animals performed compulsory exercise compared to sedentary animals. Sedentary animals showed increased liver fat and increased body fat compared to other groups analyzed. The results show that the effects of exercise on fat metabolism (lipolysis) in the body tissues, act in organs like the liver, indicating a path to the control and treatment of hepatic steatosis.

**Keywords:** Steatosis. Exercise. Liver.

## INTRODUÇÃO

O impacto das condições de hiperlipidemias em indivíduos com sobrepeso, diabetes tipo II, cardiopatas, hipertensos e portadores de doenças metabólicas é desastroso. O aparecimento de comorbidades ligadas a condição metabólica justifica os estudos nos diversos sistemas do corpo humano e convertem para estudos em órgãos específicos.

Segundo Bradbury (2005), o fígado é o principal regulador de metabólito no organismo, recebe a entrada a partir do intestino, através da veia portal, a circulação geral através de artéria hepática e do sistema linfático.

Os hepatócitos removem muitos materiais de circulação e libera os seus produtos a um ritmo moderado no citosol e no compartimento extracelular. Este funcionamento sugere que o hepatócito deve ter uma capacidade elevada para a remoção de vários materiais a partir da circulação sanguínea.

Essa capacidade de absorção dos materiais, especialmente lipídios, pode ser de importância fundamental para o início da esteatose. Salienta-se que o fígado é um reservatório de substrato energético (glicogênio e gordura) que é metabolizado a partir de uma demanda energética (gasto calórico) e que o acúmulo anormal de substrato energético em forma de glóbulos de gordura (esteatose) pode danificar o tecido hepático (POWERS, 2009).

O metabolismo no fígado é um processo complexo que envolve, entre outros a síntese e secreção de lipoproteínas de densidade muito baixa (VLDL), corpos cetônicos, bem como altas taxas de oxidação dos ácidos graxos, síntese e esterificação. As principais funções do tecido hepático é captar, montar e secretar os lipídios, nas suas diferentes frações, e contribuir no fornecimento de triaglicerol para geração e reposição energética (LIRA, 2010).

De acordo com Hsieh & Shiau (2000), determinadas espécies preservam os estoques de glicogênio metabolizando quantidades significativas de lipídios, enquanto outras conservam parcialmente os estoques de glicogênio, metabolizando quantidade significativa de proteínas. Existem ainda as que conservam as proteínas e lipídios, utilizando parcialmente as reservas de glicogênio. Esses autores avaliaram as respostas fisiológicas de tilápias durante períodos de jejum e verificaram que os peixes alimentados previamente com dieta contendo glicose utilizaram, na primeira semana de jejum, reservas hepáticas de glicogênio e lipídio corporal.

Nota-se que ainda não existem medicamentos específicos para a esteatose hepática e que as modificações no estilo de vida são primordiais para o tratamento desta moléstica. A atividade física e a prática de exercícios físicos apontam que melhoram em uma resposta mitocondrial (beta-oxidação) frente aos efeitos lipolíticos nos tecidos corporais (Promrat et al., 2010) e hepáticas (Kistler et al., 2011). O norte para execução deste trabalho foi a análise dos artigos publicados por Rector (2008) e Thyfault (2009) onde apontaram que o exercício físico aumentaria a oxidação de ácidos graxos e atividades enzimáticas mitocondrial, sugerindo um efeitos na progressão de esteatose hepática. Observa-se que ambos os estudos basearam em evidências bioquímicas obtidas por processos de análises do porcentual de lipídios no sangue. Neste trabalho foram realizados estudos in-loco no cerne do problema: tecido hepático. As alterações de formação de glóbulos de gordura no fígado em roedores obesos já foram descritos em literatura (Gonçalvez, 2013), porém não foram associados com exercícios físicos em esteira rolante bem como a análise histológica e morfométrica.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

Foram utilizados camundongos machos da linhagem C57BL10J, criados no biotério do Centro de Pesquisa em Distrofia Muscular, localizado na Fazenda Experimental de Zootecnia da Universidade Estadual Paulista (UNESP), no município de Ribeirão Preto (SP). Os animais foram mantidos no interior de estantes isoladoras (Alesco<sup>®</sup>) à temperatura média constante de 21,0°C, com ciclo de claro-escuro de 12h e sob alimentação com ração convencional (Nuvilab<sup>®</sup>) e suplementação vitamínica, além de água *ad libitum*. A manutenção dos animais no

interior de estantes pressurizadas garante o isolamento térmico, acústico e olfativo, além do contato com ar filtrado com retenção de partículas maiores de 7,0 µm.

Neste trabalho foram utilizados camundongos da linhagem C57BL/10 e o experimento foi submetido ao conselho ético de pesquisa em experimentação animal da Universidade de Ribeirão Preto no ano de 2006 de acordo com as normas do CONCEA e Lei 11.974 que regulamenta o inciso VII do § 1º do art. 225 da Constituição Federal, estabelecendo procedimentos para uso científico de animais.

Os animais da caixa 1 não receberam exercícios compulsórios. Os animais da caixa 2 foram submetidos a exercícios compulsórios em esteira rotatória de atividade (Insight®), na velocidade de 20,0 cm/s e inclinação de 15°, por período de vinte minutos diários na frequência de três vezes por semana durante noventa dias, conforme preconizado por Granchelli; *et al* (2000).

Os animais da caixa 3 tiveram a alimentação reduzida 50% sendo este o grupo controle. O tempo total de experimento será de 6 semanas e após este período os animais foram pesados e sacrificados. Os grupos experimentais foram assim definidos conforme tabela 1:

Caixa 1	Caixa 2	Caixa 3
Animais sedentários não realizaram esteira	Animais que realizaram exercícios compulsórios	Animais sedentários controle = privação ½ alimento.
N=5	N=5	N=5

**Tabela 1:** Divisão de grupos

Após o período experimental os animais foram sacrificados através de um “blend” de anestésicos (mistura de quetamina e xilazina na proporção de 10mg/mL) com remoção cirúrgica dos músculos e vísceras. Após a retirada das amostras de tecido visceral, estas foram submetidas a crioproteção com talco, inseridas em nitrogênio líquido (estocado à temperatura de -80°C) e levadas à realização de criosecção transversal com espessura de 30 µm em criostato Zeiss®, sendo submetidos a coloração.

Após fixação em solução fixadora de Bouin por cerca de 2 horas, os fragmentos hepáticos foram processados para inclusão em parafina e posterior cortes histológicos com 6  $\mu$ m de espessura. Os cortes foram corados com hematoxilina e eosina onde obteve-se lâminas, analisadas em microscópio binocular da marca modelo 3B scientific -500 com câmera EYE CAM acoplado a um computador munido com sistema de análise de imagens (Image J) com aumento final de 100 vezes. Os dados obtidos permitiram a determinação dos seguintes parâmetros: comparação qualitativa das variáveis citológicas e área total dos hepatócitos alterados, metodologia baseada no artigo publicado por Oliveira et al., em 2013.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados iniciais de pesagem apontaram que os animais submetidos a exercícios compulsórios e grupo de alimentação reduzida a 50% obtiveram redução de peso conforme figura 1.

Caixa	Sedentários	Exercícios	Redução alimento	50%
<b>Pesagem</b>	28 g $\pm$ 2,2	23g $\pm$ 1,3	18 $\pm$ 1,5	

**Figura 1** – Pesagem de animais pré-sacrifício. Ocorreu redução das médias de peso nos animais que receberam exercícios compulsórios e redução de 50% alimento.

Os resultados de pesagem correlacionam com os dados divulgados por Powers (2009) onde preconiza-se que o corpo estoca substratos energéticos em forma de gordura, carboidrato e proteína e que interfere no aumento da massa total do indivíduo durante um longo período de inatividade física.

Neste aspecto, os animais da caixa 2 realizaram exercícios compulsórios e a redução do peso pode estar associado com a variável metabólica incrementada (exercício) e redução do estresse, fato que pode estar correlacionado com os estudos publicados em 2006 por Moles *et al*, indicam que o estresse pode alterar o balanço energético em animais roedores, proporcionando aumento de peso.

Os animais confinados na caixa 3 apresentaram redução do peso corporal com índices estatisticamente significativos em relação aos animais das caixas 1 e 2. Tal fato não pode ser correlacionado somente com a redução de depósitos de gordura e carboidrato, sendo que análises musculares podem definir se ocorreu catabolismo protéico. Neste sentido, o corpo corrige o balanço energético consumindo carboidratos, gorduras e proteínas nos períodos de privação de substratos energéticos (POWERS, 2009; MCARDLE, 2013).

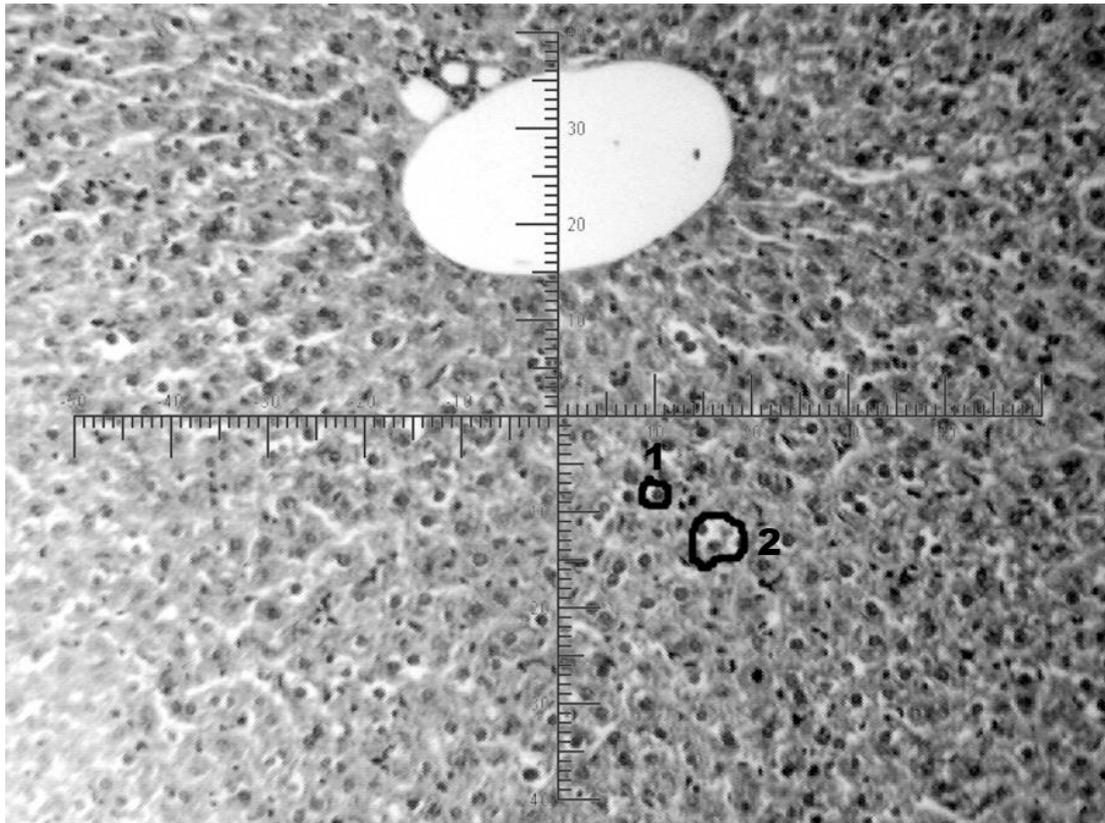
#### ANÁLISE QUALITATIVA/QUANTITATIVA DAS FOTOMICROGRAFIAS

O peso do fígado dos camundongos sedentários foi maior ( $2,5 \text{ g} \pm 0,7$ ), porém não apresentou significância estatísticas se comparada com animais do grupo controle de acordo com a figura 2. Considerando-se que o peso corporal dos camundongos do grupo controle ( $2 \pm 0,5$  - redução alimento) foi maior do que o grupo que recebeu exercícios compulsórios, sugere-se que pode ter ocorrido catabolismo muscular já que a média do peso do fígado não teve resultados estatisticamente significantes se comparado com o grupo que recebeu exercícios compulsórios ( $2,1 \text{ g} \pm 0,3$ ).

Caixa	Sedentários	Exercícios	Redução 50% alimento
Pesagem do fígado	$2,5 \text{ g} \pm 0,2$	$2,1 \text{ g} \pm 0,3$	$2 \pm 0,5$

Figura 2: Pesagem do fígado

Neste contexto, aponta-se o número de animais utilizados pode ter influenciado no experimento ou o tempo de execução não foi suficiente. Neste sentido, procurou-se evidenciar através da análise visceral a presença de infiltrados de gordura (esteatose) e preservação de hepatócitos de acordo com a figura 3.



**Figura 3** – A análise da lâmina de fígado camundongo sedentário – O número 1 indica o hepatócito. Nota-se a preservação do núcleo e envoltórios celulares. O número 2 demonstra a esteatose e a modificação de estruturas delimitadoras: membranas celulares apresentam-se destruídas.

Neste estudo não foram evidenciados alterações que indiquem anormalidades no funcionamento hepático. Algumas alteração encontradas baseiam-se nas conformidades das células hepáticas em animais sedentários.

Em animais sedentários, nota-se que ocorreu um aumento estatisticamente significativo na área total de hepatócitos hipertróficos que sugerem esteatose. Uma provável explicação para o resultado encontrado seria o aumento do volume da célula hepática em decorrência do aumento do metabolismo e da síntese protéica estimulados pelo incremento de lipídeos no sangue.

Caixa	Sedentários 1	Exercícios 2	Redução 50% alimento 3
Área células hipertróficas(esteatose)	16.358* $\mu\text{m}^2$ $\pm 1,35$  <b>p= 0,05*</b>	14.728 $\mu\text{m}^2$ $\pm 1,78$  <b>p= 0,05*</b>	14.321 $\mu\text{m}^2$ $\pm 1,23$  <b>p= 0,05*</b>

**Figura 4:** Resultado do teste t para grupos independentes para a área do parênquima lobular. Teste de Mann-Whitney para as demais variáveis. \*  $p \leq 0,05$  para a área do parênquima.

As variáveis estudadas foram a área dentro do campo de visão do microscópico. As paramétricas foram analisadas pelo teste t de Student, para os valores independentes. As não paramétricas foram estudadas pelo teste de Mann-Whitney sendo que foi considerado a hipótese de nulidade a 5% ou seja  $p \leq 0,05$ .

Os níveis séricos de lipídeos nos animais sedentários mostraram-se significativamente elevados ( $p = 0,05$ ) pela aumento de área do parênquima lobular do fígado. Houve tendência à perda de gordura hepática nos animais submetidos à esteira rolante em relação ao grupo controle (restrição de alimento). Enquanto a proporção de gordura no parênquima lobular foi significativamente menor ( $p = 0,05$ ) com relação ao grupo sedentário.

Observa-se que os exercícios físicos podem acentuar o uso dos ácidos graxos nos metabólitos primários se comparados com animais que tiveram redução de dieta e sedentários. Este fato está relacionado com a atividade de enzimas glicolíticas serem capazes de localizar as gotículas de gorduras através de um processo de sinalização bioquímica estimulado pelo exercício físico, propiciando a beta-oxidação dos lipídios em uma determinada faixa de treino.

Naturalmente as quantidades de células que foram contadas diferem da proporção do volume ocupado por outros elementos na estrutura lobular do fígado,

sendo que o método avaliou a medida da área no parênquima e não o número de células, dados expostos na figura 4, esta dedução leva-nos a um questionamento: Por que o treinamento em esteira rolante reduziu a quantidade de glóbulos de lipídios nas vesículas hepáticas?

Os processos de lipólise nos adipócitos ocorrem pela ativação de enzimas dos seguintes hormônios: Lipase hormônio-sensível (HSL) e lipase adiposo triglicérido (LAT) através dos eventos de fosforilação. As evidências demonstradas pelo estudo de Zimmermann em 2004 apontam que o treinamento físico diário melhora a resposta lipolítica em um tipo de adipócito denominado “adipócitos brancos primários” que são uma classe de adipócitos mais responsáveis ao treinamento quando a intensidade do exercício influencia mudanças subnucleares de moléculas de gordura.

Mason em 2004 utilizou processos moleculares e bioquímicos para evidenciar alterações lipolíticas em células de gordura do fígado onde ratos submetidos a exercícios incrementais tiveram o nível de LAT fosforilada e HSL também foi significativamente elevada estimulando a degradação de depósitos de gordura do fígado e corpo de animal.

Assim, a análise qualitativa (forma e reconhecimento) dos padrões citológicos de uma adipócito branco primário (zona hepática) estabelece um método confiável para observações e critérios para lipólise.

Já a investigação quantitativa descrito na tabela 4 demonstra a possível atividade de enzimas lipolíticas que favoreceram na redução da área hipertrófica de gordura hepática apontando que o exercício físico, independente do uso medicamentoso ou restrição alimentar, provoca alterações na secreção de ASL e LAT e consequentemente redução do perfil lipídico nestas áreas estando de acordo com o trabalho publicado em por Ogasawara em 2015.

## **CONSIDERAÇÕES**

Neste estudo os dados apontam para uma redução do acúmulo de gordura hepática em animais que realizaram exercícios compulsórios se comparados com animais sedentários.

Animais submetidos a redução alimentar tiveram a redução de massa corpórea e apresentaram consumo de metabólitos hepáticos. Os animais

sedentários apresentaram aumento de gordura hepática e aumento de gordura corporal em comparação com outros grupos analisados.

Nesta pesquisa, o processo de redução nas áreas de glóbulos de gordura hepática (esteatose) pode estar envolvido com os limiares de secreção de ASL e LAT e conseqüentemente metabolização da gordura como fonte energética nas vias hepáticas e corpóreas, sendo que estas investigações poderão contribuir para elucidação dos fenômenos que atuam no controle e tratamento de doenças relacionadas ao metabolismo energético humano.

Finalmente, os dados revelam uma atividade lipolítica em zona hepática nos animais submetidos a exercícios compulsórios, porém estes resultados não são conclusivos, indicando a necessidade de mais pesquisas acerca deste assunto.

## REFERÊNCIAS

- GRANCHELLI, J.A.; POLLINA, C.; HUDECKI, M.S. Pre-clinical screening of drugs using the *mdx* mouse, Elsevier, **Neuromuscular Disorders**, p235-239, 2000.
- GONCALVES IO, OLIVEIRA PJ, ASCENSAO A, MAGALHAES J. Exercise as a therapeutic tool to prevent mitochondrial degeneration in nonalcoholic steatohepatitis. **Eur J Clin Invest** 2013;43:1184–94.
- HSIEH, S.L.; SHIAU, S.Y. Effects of diets containing different carbohydrates on starved condition in juvenile tilapia *Oreochromis niloticus* x *O. aureus*. **Fisheries Science**, v.66, p.32-37, 2000
- KISTLER KD, BRUNT EM, CLARK JM, DIEHL AM, SALLIS JF, SCHWIMMER JB. Physical activity recommendations, exercise intensity, and histological severity of nonalcoholic fatty liver disease. **Am J Gastroenterol** 2011;106:460–8, quiz 469.
- LIRA FS; ROSA JC, SANTOS RV. Sedentary subjects have higher PAI and lipoproteins levels than highly trained athletes. **Diabetol Metb Syndr**. 22;2:7, 2010
- S. NOMURA, H. KAWANAMI, H. UEDA, Possible mechanisms by which adipocyte lipolysis is enhanced in exercise-trained rats, **Biochem. Biophys. Res. Commun.** 295 (2002).
- MASON R.R, R.C. MEEH, R. LEE-YOUNG, .Phosphorylation of adipose triglyceride lipase Ser(404) is not related to 50-AMPK activation during moderate-intensity exercise in humans, **Am. J. Physiol. Endocrinol. Metab.** 303, (2012)

MCARDLE, WILLIAM D.; KATCH, FRANK I.; KATCH, Victor L. **Fisiologia do exercício: energia, nutrição e desempenho humano**. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, c2003. 1113 p.

RECTOR RS, THYFAULT JP, MORRIS RT, LAYE MJ, BORENGASSER SJ, BOOTH FW. Daily exercise increases hepatic fatty acid oxidation and prevents steatosis in OtsukaLong-Evans Tokushima fatty rats. **Am J Physiol Gastrointest Liver Physiol**, 2008; 294:G619–26.

OGASAWARA, J.; IZAWA, I.; SAKURAI, T.; SHIRATO, K.; ISHIBASHI, Y.; OHIRA, Y.; ISHIDA, H.; OHNO, H.; KIZAKI, T., Habitual exercício training acts as a physiological stimulator for constant activation of lipolytic enzymes in rat primary White adipocytes, **Biochemical and Biophysical Research Communications**, 464, 2015, 348-353p.

OLIVEIRA MC, DOMINGOS MAM AZOUBEL R Estresse pós-privação de sono: análises morfométricas do fígado. **ABCS Health Sciences**, 38(2);58-62, 2013

PROMRAT K, KLEINER DE, NIEMEIER HM, JACKVONY E, KEARNS M, WANDS JR. Randomized controlled trial testing the effects of weight loss on nonalcoholicsteatohepatitis. **Hepatology** 2010;51:121–9.

POWERS, SCOTT K.; HOWLEY, EDWARD T. **Fisiologia do exercício: teoria e aplicação ao condicionamento e ao desempenho**. 6.ed. Barueri: Manole, 2009. 646 p.

ZIMMERMANN, R.; J.G. STRAUSS, G. HAEMMERLE, Fat mobilization in adipose tissue is promoted by adipose triglyceride lipase, **Science** 306 (2004)

ISSN 1806-1508

## **EFEITOS DA ATIVIDADE FÍSICA EM MULHERES COM CÂNCER DE MAMA: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA**

Melissa Schiestl, Josie Budag Matsuda, Vanessa Cristofolini, Luis Otavio Matsuda e Marcelo Zwang.

UNIDAVI

melissa.schiestl@hotmail.com

### **RESUMO**

**Objetivo:** revisar a literatura de forma sistemática sobre os possíveis efeitos do exercício em mulheres com câncer de mama, bem como observar o tipo de exercício, volume, intensidade, estágio da doença e momento do tratamento.

**Métodos:** Revisão sistemática de artigos dos últimos 5 anos nas bases LILACS, SciELO, BIREME e PubMed com o seguinte descritor: “atividade física e câncer de mama” e correspondente em inglês. Os critérios de inclusão foram os seguintes: (i) apresentar os efeitos da atividade física aplicada no estudo às mulheres com câncer de mama; (ii) abordar o tipo de exercício, volume e intensidade total aplicados; (iii) não ser artigo de revisão. **Resultados:** Foram selecionados 17 artigos mediante os

critérios de exclusão e inclusão de um total de 399 encontrados. Aqueles que abordaram os mesmos tipos de exercício e também os mesmos aspectos avaliativos ou alguns deles, apresentaram resultados semelhantes. No entanto, na maioria das vezes os aspectos avaliativos foram diferentes, ou mostrando alguma melhoria desses aspectos ou a manutenção deles, o que já é considerado relevante.

**Conclusão:** Apesar de poucos estudos específicos para o objetivo deste artigo, as formas de atividade física apresentadas, seu volume e intensidade parecem agir de forma positiva nas mulheres com câncer de mama. Onde não houve melhora dos aspectos avaliados, houve a manutenção do quadro, o que já se pode considerar positivo ao menos durante o tratamento. Porém é interessante que mais pesquisas sejam realizadas e publicadas para confirmar e segurar os efeitos já achados.

**Palavras-chave:** câncer de mama, atividade física, efeitos.

## ABSTRACT

**Purpose:** to review the literature in a systematic way about the possible effects of exercise in women with breast cancer, and also view the type of exercise, volume, intensity, disease stage and time of treatment. **Methods:** Systematic review of articles from the last five years in LILACS, SciELO, BIREME and PubMed with the following descriptor: "physical activity and breast cancer" and correspondent in Portuguese. Inclusion standard: (i) showing the effects of physical activity applied to the study of women with breast cancer; (ii) approach the type of exercise, volume and intensity applied; (iii) not be a review article. **Results:** Was selected 17 articles by the exclusion and inclusion standards of a total 399 found. Those that show the same types of exercise and also the same assessments aspects or some of them showed similar results. However, in most cases assessments aspects were different, or by showing some improvement of these aspects or keeping of them, which already considered relevant. **Conclusion:** Although few specific studies for the purpose of this article, the types of physical activity presented, its volume and intensity seem to act positively in women with breast cancer. Where there was no improvement of the assessment aspects, there was keeping the condition, which can already be considered positive at least during the treatment. But it is interesting that more research is done and published to confirm the effects already found.

**Keywords:** breast cancer, physical activity, effects.

## INTRODUÇÃO

O câncer de mama alcança números surpreendentes no Brasil e no mundo. São assustadoras as estimativas divulgadas pelo INCA (Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva), onde a descoberta de novos casos do tumor entre as mulheres brasileiras em 2012 foi de 52.680. A estimativa é que em 2014/2015 os números sejam ainda maiores: 57.120 novos casos. O câncer de mama é o tipo de câncer que mais atinge as mulheres no mundo e foi a causa de 520 mil mortes aproximadamente em 2012 (INCA, 2014).

Esses números geraram um problema de saúde pública, que abrange os mais de 100 tipos diferentes da doença. O câncer deverá ter uma incidência de 21,4 milhões de novos casos em 2030 e 13,2 milhões de mortes em todo o mundo (INCA, 2014). Tendo consciência da magnitude do problema, nós profissionais da saúde, temos um importante papel. As principais ações preventivas básicas

possíveis contra o câncer de mama incluem alimentação balanceada, atividade física regular, controle da gordura corporal, a não utilização de bebidas alcoólicas, tabaco e drogas em geral e diagnóstico precoce (INCA, 2014; KRUK, CZERNIAK, 2013; LAND et al., 2014).

O exercício físico na reabilitação do câncer de mama se torna importante, pois pode amenizar os efeitos colaterais do tratamento, reduzir a gordura corporal, regular ou manter os níveis hormonais, reduzir o estresse oxidativo, melhorar a função imunológica e até mesmo fazer uma desintoxicação de carcinógenos químicos (KRUK, CZERNIAK, 2013; LEACH, DANYLUK, CULOS-REED, 2014). Além disso, aumenta significativamente a sobrevida, reduz o risco de recorrência da doença, de comorbidades e da mortalidade em até 50% em comparação com as sedentárias (EYIGOR; KANYILMAZ, 2014).

Entretanto, ainda há lacunas sobre o tema, como o tipo de exercício, intensidade, volume e seus variados efeitos. Já existem intervenções tanto durante o tratamento quanto no pós-tratamento, que não tem mostrado contra-indicação. Cada caso tem sua especificidade, havendo necessidade de “feeling” e conhecimento do educador físico para o planejamento do programa de exercício adequadamente. Para isso, a comunidade médica vem se dedicando e aprofundando suas pesquisas nas últimas décadas (EYIGOR, KANYILMAZ, 2014; BAUMANN et al., 2013; BATTAGLINI et al., 2014).

Portanto o objetivo deste artigo é analisar a literatura de forma sistemática sobre os possíveis efeitos do exercício nestas mulheres, bem como relacionar esses efeitos com o tipo de exercício, volume, intensidade, estágio da doença e momento do tratamento.

## **MÉTODO**

Foi realizada uma busca de artigos nas bases SciELO, LILACS, BIREME e PubMed de 2010 a 2015 utilizando o seguinte termo e limites para cada base respectivamente: “atividade física e câncer de mama” com limites: 2011 – 2012 – 2013; “atividade física e câncer de mama” com limites: disponível – humanos – feminino – 2010 – 2011 – 2012 – 2013 – 2015; “atividade física e câncer de mama” com limites: disponível – neoplasia da mama - exercício – humanos – feminino – artigo; “physical activity and breast cancer” com limites: clinical trial – free full text – 5 years – humans.

Foram selecionados 17 artigos mediante os critérios de inclusão e exclusão de um total de 399 encontrados (4 SciELO, 13 LILACS, 269 BIREME e 113 PubMed). Foram utilizados os seguintes critérios para exclusão: artigos de revisão (n= 18; 2da base SciELO, 1 da LILACS e 15 da BIREME), objetivo de avaliar somente o nível de aptidão física (n = 4; 1 da base SciELO, 1 da LILACS e 2 da BIREME), publicações anteriores a 2010 (n = 80; todos da base BIREME), estudo epidemiológico (n = 5; todos da base BIREME), não ter acesso livre a versão completa ou página não encontrada (n = 50; 48 da base BIREME e 2 da PubMed), não ter relação com atividade física e sim com outros aspectos (n = 76; 6 da base LILACS, 51 da BIREME e 19 PubMed), abordar no estudo outras doenças, síndromes ou tipos de câncer (n = 37; 1 da base LILACS, 16 da BIREME e 20 da PubMed), não ter relação específica com o câncer de mama (n = 26; 12 da base BIREME e 14 da PubMed), somente aplicação de questionário para avaliação (n= 25; 1 da base SciELO, 3 da LILACS, 11 da BIREME e 10 da PubMed), relacionados ao risco de câncer de mama (n = 27; 14 da base BIREME e 13 da PubMed), relacionados à prevenção do câncer de mama (n = 13; 1 da base LILACS, 6 da BIREME e 6 da PubMed), sem aplicação de atividade física no estudo (n = 11; 7 da base BIREME e 4 da PubMed). Quatro artigos da PubMed correspondiam aos mesmos da BIREME sendo também excluídos.

Então, os critérios de inclusão foram os seguintes: (i) apresentar os efeitos da atividade física aplicada no estudo às mulheres com câncer de mama; (ii) abordar o tipo de exercício, volume e intensidade total aplicados; (iii) não ser artigo de revisão. Seis artigos (PubMed) precisaram ser excluído por não se encaixar em nenhum critério de inclusão (n= 1 fatores de adesão ao exercício; n= 5 estudo em andamento, inda sem resultados).

Todos os resumos foram analisados independentemente por dois avaliadores, que quando em comum acordo ou discordância eram selecionados ou submetidos a um terceiro avaliador, respectivamente.

## RESULTADOS

Estudos que analisam especificamente os efeitos sobre diversos aspectos de uma modalidade de atividade física e respectivo volume e intensidade ainda são escassos; principalmente por ser ainda uma área recente de pesquisa. Além disso, todo estudo tem algumas limitações que podem refletir em resultados não cem por

cento verídicos quando em escala baixa de estudos concluídos. No entanto, os estudos já publicados mostram que há uma projeção positiva para a atividade física em pacientes com câncer de mama, durante ou após o tratamento.

Os principais resultados encontrados nos 17 artigos selecionados para esta revisão, mostram em geral que somente o exercício aeróbio pode gerar aumento da capacidade funcional e bem-estar emocional, manter a capacidade aeróbia; que a combinação entre aeróbio e exercício resistido (a maioria dos estudos) pode diminuir a fadiga geral e sintomas depressivos, melhorar sintomas endócrinos, força muscular, PA, qualidade do sono e qualidade de vida; que a combinação de exercício com impacto e resistido pode melhorar a força e massa muscular, manter níveis da densidade mineral óssea ou reduzir essa perda; e a yoga pode estar ligada a redução do processo inflamatório. O estágio da doença foi em média de 0 a III nos estudos que abordaram esse aspecto. Já em relação ao período do tratamento houve abordagens durante e após o mesmo. Os resultados são apresentados especificamente a seguir na Tabela 1.

**Tabela 1** – Apresentação dos resultados.

AUTOR	AMOSTRA	MODALIDADE FÍSICA	RESULTADOS
<b>BOWER et al., 2014</b>	31 indivíduos Estágio 0-III Pós-trat.	Grupo (1) = Yoga e Grupo (2) = atividades normais. 12 semanas de intervenção.	Yoga - Ocorreu uma maior redução no processo inflamatório comparado ao grupo controle.
<b>WINTERS-STONE et al., 2012</b>	106 indivíduos Estágio 0-IIIa Pós-menopausa	Grupo POWIR= 1 ano de exercícios de resistência e impacto (60-80% 1RM) e Grupo FLEX= alongamentos	POWIR melhorou significativamente a força máxima em comparação com FLEX, e adesão ao exercício foi proporcional ao resultado.

<b>MURTEZANI et al., 2014</b>	62 indivíduos	Grupo (1) = exercício aeróbio com intensidade moderada (50 a 75% FCM) e Grupo (2) = controle, não treinou.	Em (1) melhorias significativas foram demonstrados para a escala de funcionalidade - FACT-B (13,4 pontos, $P < 0,003$ ), avaliação funcional do câncer de terapia-geral - FACT-G (9,16 pontos, $P < 0,008$ ), subescalade bem-estar funcional ( $P < 0,010$ ), e a subescalade bem-estar emocional ( $P < 0,035$ ) em comparação com (2). Sem alterações significativas no peso corporal ou IMC. (1) mostrou aumento significativo no 12MWT ( $P < 0,009$ ).
<b>WINTERS-STONE et al., 2011</b>	106 indivíduos Estágio 0-IIIa Pós-trat. $\geq 50$ anos	POWIR= exercício de resistência de intensidade moderada e impacto (salto); (60-70% 1RM), volume progressivamente aumentado.  FLEX= exercícios de alongamento e relaxamento de baixa intensidade.  Intervenção de 3x semana durante 1 ano.	POWIR preservou a DMO na coluna lombar (0,47 vs -2,13%; $P = 0,001$ ) em comparação ao FLEX. POWIR teve um aumento menor em osteocalcina (7,0 vs. 27%, $P=0,03$ ) e uma maior diminuição na deoxypyridinoline (-49,9 -32,6 vs%, $P = 0,06$ ) do que FLEX. POWIR mostrou redução de fatores de risco para fratura de câncer de mama na pós-menopausa.
<b>CHANDWANI et al., 2014</b>	109 indivíduos Estágio 0-III em radioterapia. $>18$ anos.	Grupo Yoga= 3x semana durante 6 semanas.  Grupo Alongamento= alongamentos no mesmo período.  Grupo controle= atividades habituais.  Avaliações no início, final tratamento, 1, 3 e 6 meses depois.	Grupo Yoga teve significativamente maiores aumentos nos escores escala componentes físicos em comparação com o controle e alongamento após o tratamento. Não houve diferenças entre os grupos para a saúde mental e qualidade do sono. O declive mais íngreme de cortisol foi para grupo Yoga. Yoga e alongamento tiveram redução da fadiga.
<b>WINTERS-STONE et al., 2013</b>	71 indivíduos Estágio I-IIIa Pós-trat.  IM= 46.5 anos	Grupo POWIR = impacto e resistência 3x semana durante 1 ano, de 30 a 60 min sessão, no máximo de 8 a 15 repetições, 2 saltos com coletes - ACSM.  Grupo FLEX = flexibilidade e relaxamento (8 a 10 movimentos por 15 a 60 s).	Não houve alterações significativas para os resultados ósseos entre os grupos. Em análises restritas para essas mulheres, que estavam na menopausa $\geq 1$ ano, POWIR aumentou a DMO no quadril e retardou a perda de DMO na coluna em comparação com FLEX (côlo do femur-POWIR,

0,004 ± 0,093 g / cm<sup>2</sup> vs. FLEX, -0,010 ± 0,089 g / cm<sup>2</sup>; p <0,01;

espinha-POWIR, -0,003 ± 0,114 g / cm<sup>2</sup> vs. FLEX, -0,020 ± 0,110 g / cm<sup>2</sup>; p = 0,03). POWIR impede o aumento em %GC (POWIR, 0,01% vs. FLEX, 1,3%; p <0,04).

<p><b>DOLAN et al., 2010</b></p>	<p>242 indivíduos</p> <p>Estágio I-IIIa</p> <p>&gt;18 anos</p> <p>Em quimio</p>	<p>Avaliações no início e final.</p> <p>Grupo AET= 3x semana depois da quimio exercício aeróbio a 60% do Vo<sub>2</sub> pico nas 6 primeiras semanas; da 7<sup>a</sup> a 12<sup>a</sup> semana a 70% e depois da 12<sup>a</sup> semana em 80%; duração inicial de 15 min até alcançar 45 min</p> <p>Grupo RET= 3x semana 2 séries 8 a 12 repetições de 9 diferentes exercícios em 60% a 70% de 1RM com progressão de carga pré-especificada.</p> <p>Grupo controle= manter atividades habituais.</p>	<p>Independentemente do grupo de exercício, Hb diminuiu durante a quimioterapia (13,4 ± 10,0 para 11,8 ± 11,5 g / dl, P &lt;0,01). Ambos os grupos de intervenção tiveram correlações significativas moderadas entre a mudança no Vo<sub>2</sub>pico e Hb (AET: r = 0,49, P &lt;0,001; RET: r = 0,39, P = 0,001), mantendo a capacidade aeróbia.</p>
<p><b>JANELSINS et al., 2011</b></p>	<p>19 indivíduos</p>	<p>Grupo de intervenção (1) = 12 semanas de Tai Chi Chuan no estilo Yang com intensidade moderada. 3x 60 min por semana.</p> <p>Grupo controle (2) = manter o padrão das atividades habituais durante o estudo e participar de terapia de apoio psicossocial.</p>	<p>Níveis de insulina estáveis no (1) e aumento em (2) (p = 0,099). A análise bivariada revelou correlações significativas (todo r &gt; 0,45, todos p ≤ 0,05) de ambos com diminuição da massa gorda e aumento da massa livre de gordura com o aumento da IL-6 e diminuição de IL-2.</p>
<p><b>HUSEBO et al., 2014</b></p>	<p>67 indivíduos</p> <p>Estágio inicial</p> <p>18-70 anos</p>	<p>Grupo de intervenção (1) = 3x semana de treino de força (faixas de resistência para braços e pernas) e 30 minutos de caminhada por dia em intensidade moderada.</p> <p>Exercícios feitos em casa.</p> <p>Grupo controle (2) = níveis normais de atividades diárias.</p>	<p>Em ambos a fadiga relacionada ao câncer aumentou no fim da quimio, mas retornou aos valores basais 6 meses depois; bem como com o nível de aptidão e atividade física. Diferenças significativas entre os dois grupos não foram encontradas.</p>

<p><b>COURNEYA et al., 2013</b></p>	<p>301 indivíduos Estágio I-IIIc &gt;18 anos</p>	<p>3x semana durante a quimioterapia.  STAN = 25 a 30 minutos de exercício aeróbio; HIGH = 50 a 60 minutos de exercícios aeróbios; COMB = dose combinada de 50 a 60 minutos de aeróbio e exercício de resistência. Avaliações antes da quimio, após 2/3 dela, após intervenção e 6 meses depois.</p>	<p>STAN superou HIGH e COMB para o funcionamento físico (SF-36). Em análises secundárias não ajustadas para comparações múltiplas, HIGH foi superior ao STAN para componente físico e COMB superior para dor corporal, sintomas endócrinos e força muscular. HIGH foi superior em condicionamento. Nenhuma diferença na composição corporal</p>
<p><b>SAXTON et al., 2014</b></p>	<p>85 indivíduos Estágio inicial</p>	<p>Grupo de intervenção (1) = Dieta saudável hipocalórica individual (reduzir 600kcal do consumo total diário). 3x semana de exercício - 30 min aeróbio (65 a 85% FCM), seguido por 10 a 15 minutos de exercícios de fortalecimento muscular (utilizando faixas de resistência, pesos de mão e bolas de estabilidade).  O grupo controle (2) = se limitou as avaliações.  Avaliações no início e final.</p>	<p>Em (1) houve uma redução nos sintomas depressivos, mas não houve diminuição significativa no estresse percebido. (1) mostrou um impacto significativo no ritmo diurno de cortisol salivar comparado com (2) evidenciado por um aumento na manhã, indicando uma mudança no eixo HPA. Em (2) houve contagem de leucócitos totais, neutrófilos e linfócitos mais elevados em comparação com (1), ao passo que não houve diferença na contagem de células NK.</p>
<p><b>TRAVIER et al., 2015</b></p>	<p>204 indivíduos 25-75 anos</p>	<p>Grupo intervenção (1) = 2x semana com aeróbio e força no total 60 min. HIT foi realizado com uma FC para 3 x 2 min aumentando para 2 x 7 min ou limiar ventilatório 3 x 4 min diminuindo para 1 x 7 min.  Treinamento de força foi realizado em todos os principais grupos musculares iniciado com 2 x 10 repetições (65% 1RM) e aumentou gradualmente para chegar a 1 x 10 repetições (75% 1RM) e 1 x 20 repetições (45% 1RM) até o final do programa. Grupo controle (2) = manter seus hábitos normais.</p>	<p>A fadiga física aumentou significativamente menos durante o tratamento em (1) em relação a (2) (média das diferenças entre os grupos: -1,3; IC95% -2,5 a -0,1; efeito tamanho -0,30). Resultados de fadiga geral não alcançaram significância estatística. Aptidão cardiorrespiratória submáxima e força muscular foram significativamente maiores em (1) em relação a (2), ao passo que o Vo2pico não diferiu entre os grupos. Os resultados de QV favoreceram (1), mas não foi significativamente diferente entre os grupos.</p>
<p><b>ROGERS et al., 2013</b></p>	<p>28 indivíduos Estágio I-IIa 18-70 anos</p>	<p>Grupo de 3 meses de intervenção (1) = 150 min aeróbicos semanais, intensidade moderada (frequencímetro), 2x semana em</p>	<p>Melhora significativa da aptidão cardiorrespiratória em (1) em relação a (2). Latência do sono auto-referida foi significativamente reduzida em (1) em relação a (2)</p>

		<p>dias não consecutivos de TR com até 20 repetições de 8 exercícios. 6 sessões em grupo com psicólogo. Grupo controle (2)= só receberam material escrito sobre AF e nutrição após diagnóstico de CM. Avaliações no início e final.</p>	<p>como a leptina sérica. Entre as interleucinas e TNF-alfa não foram observados efeitos negativos significantes e adiponectina com elevado peso molecular.</p>
<p><b>KARIMI e ROSHAN, 2013</b></p>	<p>40 indivíduos</p>	<p>4 grupos:(a) placebo, (b) exercício à base de água, (c) suplemento de gengibre e (d) exercício + suplementos de gengibre à base de água.</p> <p>(c) e (d) = O suplemento de gengibre foi disponibilizado em 4 cápsulas (oral) 7x semana por 6 semanas. (b) = aumento progressivo da intensidade e tempo, variando de 50% a 75% FCR, 4x semana durante 6 semanas.</p>	<p>A suplementação com gengibre e exercício à base de água resultou em um aumento da adiponectina, NO e GPx e redução MDA, em relação aos valores pré-teste.</p> <p>No entanto, o grupo de intervenção combinada (d) mostrou significativamente efeito muito melhor sobre os biomarcadores relacionados com os níveis de stress oxidativo e adiponectina em comparação aos outros grupos.</p>
<p><b>ROGERS et al., 2014</b></p>	<p>46 indivíduos</p> <p>Estágio 0-II</p> <p>Pós-menopausa</p> <p>Fora de trat. primário.</p>	<p>Grupo intervenção (1) = 4x semana com aumento progressivo de 9 a 40min durante o processo sem ficar 2 dias seguidos de folga. Aeróbio 48% a 52% da FCR (Karvonen).</p> <p>Instruídas a se exercitar em casa (2x semana – caminhada – nas últimas 10 semanas). Treinamento de resistência 2x semana 8 exercícios de resistência diferentes voltados para os principais grupos musculares (até 2 séries de 15 repetições); nas mesmas sessões com caminhada aeróbia supervisionada.</p> <p>6 reuniões em grupo com psicólogo. Grupo controle (2)= manter hábitos normais.</p>	<p>42 participantes foram incluídas nas análises finais.</p> <p>Exercício em casa atingiu 65%.</p> <p>O grupo (1) apresentou menores sintomas de ansiedade, diminuição da fadiga geral e melhora do sono.</p>
<p><b>HOJAN, MOLÍNSKA-GLURA e</b></p>	<p>41 indivíduos</p> <p>Pré-</p>	<p>Exercício aeróbio= do 6º ao 12º mês diariamente 45 minutos com FCmax entre 65-75%.</p>	<p>O período inicial de TE com nenhum exercício resultou em redução da MM, aumento da</p>

<b>MILECKI, 2013</b>	menopausa 18-58 anos 6 meses após TE.	Treino resistido= do 12º mês em diante 3x semana – 40 a 45 min sem interromper o aeróbio; 2 séries de 6 a 8 exercícios de tronco isométrico; 3 séries de 10 a 15 repetições para MMSS; alongamentos com elástico  3 séries de exercício unilateral de MMII em circuito 1 min dinâmico e 1 min descanso  A cada 6 semanas os exercícios eram substituídos por mais intensos.	MG, e uma diminuição na pontuação de QV. O treino aeróbico resultou em uma redução de MM e MG, e melhores escores de QV. A introdução do treinamento de resistência reduziu mais a MG, aumentou MM, e melhorado as pontuações de QV.
<b>MILLS et al., 2014</b>	52 indivíduos Estágio 0-III 34-71 anos Pós-trat.	3 x semana durante 5 meses (ACSM) 10-20 min aeróbio (progressão de 40% VO2max até 70% ao longo das sessões)  20-30 min resistência (8-12 RM, VE moderada, 30-60 segundos intervalo). Peso livre, máquina, elástico e bola. 10 min de volta a calma. Avaliações ao início, meio e final.	Houve melhora significativa da pressão arterial média após a intervenção de 5 meses de exercício aeróbio e resistido.

ACSM= American College of Sports Medicine; RM= repetições máximas; CM= câncer de mama; VE= velocidade de execução; PA= pressão arterial; IMC= índice de massa corporal; bpm= batimentos por minuto; VO2max= volume máximo de oxigênio; TE= terapia endócrina; FC= frequência cardíaca máxima; MM= massa magra; MG= massa gorda; QV= qualidade de vida; FCR= frequência cardíaca de reserva; TR= treinamento de resistência; DMO= densidade mineral óssea; FCR= frequência cardíaca de reserva.

A literatura recente corrobora com os resultados apontados nessa revisão. A prática de atividade física por mulheres com câncer de mama pode reduzir os efeitos secundários relacionados ao tratamento e influencia de maneira positiva a qualidade de vida. A prática tanto durante quanto após o tratamento tem sido mostrada como eficaz (BAUMANN et al., 2013). Ao contrário que a inatividade física e pobres hábitos alimentares estão associados de forma independente com sintomas depressivos nessas mulheres. Ao melhorar o estado da saúde psicológica com a atividade física e intervir no estilo de vida ocorre um potencial de impacto sobre a regulação do hipotálamo adrenal e uma melhora da função imune, bem como da qualidade de vida (SAXTON et al., 2014).

Porém, o educador físico deve ter cautela para avaliar quais casos estão aptos para essa prática e uma correta prescrição, uma vez que os estudos ainda são

poucos, o que não fornece muita segurança para a prática. Aspectos importantes nessa avaliação são: os tratamentos aplicados e quanto tempo, o estado funcional e fisiológico do organismo, o estágio da doença, presença ou não metástase (BAUMANN et al., 2013; EYIGOR, KANYILMAZ, 2014; BATTAGLINI et al., 2014).

## CONCLUSÃO

Apesar de poucos estudos específicos para o objetivo deste artigo, as formas de atividade física apresentadas e seu volume e intensidade parecem agir de forma positiva nas mulheres com câncer de mama, em tratamento ou após e nos estágios analisados. Onde não houve melhora dos aspectos avaliados, houve a manutenção do quadro, o que já se pode considerar positivo ao menos durante o tratamento. Porém é interessante que mais pesquisas sejam realizadas e publicadas para confirmar e segurar os efeitos já achados.

## REFERÊNCIAS

BATTAGLINI, Claudio L; MILLS, Robert C; PHILLIPS, Brett L; LEE, Jordan T; STORY, Christina E; NASCIMENTO, Marcelo GB; HACKNEY, Anthony C. Twenty-five years of research on the effects of exercise training in breast cancer survivors: A systematic review of the literature. **World journal of clinical oncology**, v. 5, n. 2, p. 177, 2014.

BAUMANN, Freerk T; BLOCH, Wilhelm; WEISSEN, Anke; BROCKHAUS, Marie; BEULERTZ, Julia; ZIMMER, Philipp; STRECKMANN, Fiona; ZOPF, Eva M. Physical Activity in Breast Cancer Patients during Medical Treatment and in the Aftercare-a Review. **Breast Care**, v. 8, n. 5, p. 330-334, 2013.

BOWER, Juliane E; GREENDALE, Gail; CROSSWELL, Alexandra D; GARET, Deborah; STERNLIEB, Beth; GANZ, Patricia A; IRWIN, Michael R; OLMSTEAD, Richard; AREVALO, Jesusa; COLE, Steve W. Yoga reduces inflammatory signaling in fatigued breast cancer survivors: A randomized controlled trial. **Psychoneuroendocrinology**.v.43, p. 20–29, May. 2014.

CHANDWANI, Kavita D; PERKINS, George; NAGENDRA, Hongasandra R; RAGHURAM, Nelamangala V; SPELMAN, Amy; NAGARATHNA, Raghuram;

JOHNSON, Kayla; FORTIER, Adoneca; ARUN, Banu; WEI, Qi; KIRSCHBAUM, Clemens; HADDAD, Robin; MORRIS, Stephen G; SCHEETZ, Janet; CHAOUL, Alejandro; COHEN, Lorenzo. Randomized, Controlled Trial of Yoga in Women With Breast Cancer Undergoing Radiotherapy. **JOURNAL OF CLINICAL ONCOLOGY**.v. 32, n.10, Apr. 2014.

COURNEYA, Kerry S; MCKENZIE, Donald C; MACKEY, John R; GELMON, Karen; FRIEDENREICH, Christine M; YASUI, Yutaka; REID, Robert D; COOK, Diane; JESPERSEN, Diana; PROULX, Carolyn; DOLAN, Lianne B; FORBES, Cynthia C; WOODING, Evyanne; TRINH, Linda; SEGAL, Roanne J. Effects of Exercise Dose and Type During Breast Cancer Chemotherapy: Multicenter Randomized Trial. **JNCI**.v.105, n.23, Dec. 2013.

DOLAN, Lianne B; GELMON, Karen; COURNEYA, Kerry S; MACKEY, John R; SEGAL, Roanne J; LANE, Kirstin; REID, Robert D; MCKENZIE, Donald C. Hemoglobin and Aerobic Fitness Changes with Supervised Exercise Training in Breast Cancer Patients Receiving Chemotherapy. **Cancer Epidemiol Biomarkers Prev**. v.19, n.11, Nov. 2010.

EYIGOR, Sibel; KANYILMAZ, Selcen. Exercise in patients coping with breast cancer: An overview. **World Journal of Clinical Oncology**, [s.l.], v. 5, n. 3, p. 406-411, ago. 2014.

HOJAN, Katarzyna; MOLINSKA-GLURA, Marta; MILECKI, Piotr. Physical activity and body composition, body physique, and quality of life in premenopausal breast cancer patients during endocrine therapy – a feasibility study. **Acta Oncologica**.v.52, p. 319-326, 2013.

HUSEBO, Anne M L; DYRSTAD, Sindre M; MJAALAND, Ingvil; SOREIDE, Jon A; BRU, Edvin. Effects of Scheduled Exercise on Cancer-Related Fatigue in Women with Early Breast Cancer. **The Scientific World Journal**. Jan. 2014.

INCA - INSTITUTO NACIONAL DO CÂNCER JOSÉ ALENCAR GOMES DA SILVA. **Estimativa 2014**: Incidência de Câncer no Brasil. Rio de Janeiro, 2014. Pdf disponível em: < <http://www.inca.gov.br/estimativa/2014/estimativa-24042014.pdf> >. Acesso em: 18. Set. 2014.

JANELSINS, Michelle C; DAVIS, Paul G; WIDEMAN, Laurie; KATULA, Jeffrey A; SPROD, Lisa K; PEPPONE, Luke J; PALESH, Oxana G; HECKLER, Charles E; WILLIAMS, Jacqueline P; MORROW, Gary R; MUSTIAN, Karen. Effects of Tai Chi Chuan on Insulin and Cytokine Levels in a Randomized Controlled Pilot Study on Breast Cancer Survivors. **Clin Breast Cancer**. v.11, n. 3, p. 161–170, Jun. 2011.

KARIMI, Niloofar; ROSHAN, Valiollah D. Change in Adiponectin and Oxidative Stress after Modifiable Lifestyle Interventions in Breast Cancer Cases. **Asian Pacific J Cancer Prev**. v.14, n.5, p.2845-2850, 2013.

KRUK, Joanna; CZERNIAK, Urszula. Physical activity and its relation to cancer risk: updating the evidence. **Asian Pacific Journal of Cancer Prevention**, v. 14, p. 3993-4003, 2013.

LAND, Stephanie R, LIU, Qing; WICKERHAM, Lawrence D; COSTANTINO, Joseph P; GANZ, Patricia A. Cigarette smoking, physical activity, and alcohol consumption as predictors of cancer incidence among women at high risk of breast cancer in the NSABP P-1 Trial. **Cancer Epidemiol Biomarkers Prev**. v. 23, n.5, p.823-832, May.2014.

LEACH, H. J.; DANYLUK, J. M.; CULOS-REED, S. N. Design and implementation of a community-based exercise program for breast cancer patients. **Current Oncology**, v. 21, n. 5, p. 267, oct. 2014.

MILLS, Robert C; NASCIMENTO, Marcelo G.B; MELO, Gislane F.de; HACKNEY, Anthony C; BATTAGLINI, Claudio L. Exercise training improves mean arterial pressure in breast cancer survivors. **Motriz**. v.20 n.3, p.325-331, Jul/Sep. 2014.

MURTEZANI, Ardiana; IBRAIMI, Zana; BAKALLI, Aurora; KRASNIQI, Shaip; DISHA, Emine D; KURTISHI, Ilir. The effect of aerobic exercise on quality of life among breast cancer survivors: A randomized controlled trial. **Journal of Cancer Research and Therapeutics**. v.10, n.3, Jul-Sep. 2014.

ROGERS, Laura Q; FOGLEMAN, Amanda; TRAMMELL, Rita; HOPKINS-PRICE, Patricia; VICARI, Sandy; RAO, Krishna; EDSON, Billie; VERHULST, Steven; COURNEYA, Kerry S; HOELZER, Karen. Effects of a physical activity behavior change intervention on inflammation and related health outcomes in breast

cancersurvivors: pilot randomized trial. **Integr Cancer Ther.**v.12, n.4, p. 323–335, Jul. 2013.

ROGERS, Laura Q; VICARI, Sandra; TRAMMELL, Rita; HOPKINS-PRICE, Patricia; FOGLEMAN, Amanda; SPENNER; RAO, Krishna; COURNEYA, Kerry S; HOELZER, Karen; ROBBS, Randall; VERHULST, Steven. Biobehavioral Factors Mediate Exercise Effects on Fatigue in Breast Cancer Survivors. **Med Sci Sports Exerc.**v.46, n.6, p.1077-1088 Jun. 2014.

SAXTON, John M; SCOTT, Emma J; DALEY, Amanda J; WOODROOFE, Nicola M; MUTRIE, Helen C; POWERS, Hilary J; COLEMAN, Robert E. Effects of an exercise and hypocaloric healthy eating intervention on indices of psychological health status, hypothalamic-pituitary-adrenal axis regulation and immune function after early-stage breast cancer: a randomised controlled trial. **Breast Cancer Research**, v. 16, n. 2, p. R39, 2014.

TRAVIER, Noémie; VELTHUIS, Miranda J; BISSCHOP, Charlotte N.S; BUIJS, Bram V.D; MONNINKHOF, Evelyn M; BACKX, Frank; LOS, Maartje; ERDKAMP, Frans. BLOEMENDAL, Haiko J; RODENHUIS, Carla; ROOS, Marnix A.J; VERHAAR, Marlies; HUIJINK, Daan T.B; WALL, Elsken V.D; PEETERS, Petra H.M; MAY, Anne M. Effects of an 18-week exercise programme started early during breast cancer treatment: a randomised controlled trial. **Travier et al. BMC Medicine.**v.12, n.13, 2015.

WINTERS-STONE, K. M; DOBEK, J; NAIL, L. M; BENNETT, J.A; LEO, M.C; TORGRIMSON-OJERIO, B; LUOH, S.-W; SCHWARTZ, A. Impact + resistance training improves bone health and body composition in prematurely menopausal breast cancersurvivors: a randomized controlled trial. **Osteoporos Int.**v.24, n.5, May. 2013.

WINTERS-STONE, Kerri M; DOBEK, Jessica; BENNETT, Jill A; NAIL, Lillian M; LEO, Michael C; SCHWARTZ, Anna. The effect of resistance training on muscle strength and physical function in older, postmenopausal breast cancer survivors: a randomized controlled trial. **J Cancer Surviv.**v.6, n.2, p. 189-199 Jun. 2012.

WINTERS-STONE, Kerri M; DOBEK, Jessica; NAIL, Lillian M; BENNETT, Jill A; LEO, Michael C; NAIK, Arpana; SCHWARTZ, Anna. Strength training stops bone loss and

builds muscle in postmenopausal breast cancer survivors: a randomized, controlled trial. **BreastCancer Res Treat.** v.127, n.2, p. 447-456, Jun. 2011.



## OS EFEITOS DO MÉTODO PILATES EM PRATICANTES IDOSAS

Vanessa Cristofolini, Josie Budag Matsuda, Luis Otavio Matsuda, Marcelo Zwang e  
Melissa Schiestil  
UNIDAVI  
vanessa.cristofolini@bol.com.br

O envelhecimento populacional é uma realidade demográfica brasileira, como consequência, espera-se, nos próximos anos, um aumento progressivo na procura dos serviços de saúde por mulheres com queixas relacionadas ao climatério, pois, é nesse período da vida que ocorre a diminuição de hormônios, principalmente o de estrogênio, ocorrendo mudanças nos níveis antropométricos, neuromuscular, cardiovascular, pulmonar, neural, além da diminuição na agilidade, coordenação, equilíbrio, flexibilidade, mobilidade articular e aumento na rigidez de cartilagem, tendões e ligamentos, o que influencia negativamente nas capacidades funcionais desta população. Diante dessa realidade, a prática de exercícios físicos torna-se um importante meio de prevenção e promoção da saúde das mulheres idosas através de seus inúmeros benefícios. Dentre as diversas modalidades oferecidas, o Método Pilates (MP) é o mais procurado pela população idosa, pois a prática deste, contribui de forma significativa prevenindo incapacidades, limitações, doenças e sintomas desagradáveis que prejudicam nas atividades de lazer, relacionamentos interpessoais, enfim, nas atividades cotidianas. O MP atua na integração neuro-sensório-motora, para isso Joseph Pilates, criador desse método, desenvolveu seis princípios que facilitam o desenvolvimento do controle corporal, que são: respiração, concentração, centralização, precisão, fluidez e controle. Sendo assim, o principal objetivo deste estudo é conhecer os benefícios do método pilates em relação ao bem-estar físico, mental, social, e emocional de idosas no período do climatério. Diante do exposto a prática do Método Pilates gera uma melhora significativa no desempenho funcional desta população.

**Palavras-chave:** Envelhecimento, Mulheres idosas, Método Pilates.

### Abstract

Population aging is a demographic reality of Brazil, as a consequence, it is expected in the coming years, a gradual increase in demand for health services for women with complaints related to menopause, then, is this period of life that there is a decrease of hormones mainly occurring estrogen level changes in anthropometric, neuromuscular, cardiovascular, pulmonary, neural, and the reduction in speed, coordination, balance, flexibility, joint mobility and increase the stiffness of cartilage, tendons and ligaments, which negatively influences the functional capabilities this population. Given this reality, the physical exercise becomes an important means of prevention and health promotion for older women through its many benefits. Among the various modalities offered the Pilates Method (MP) is the most popular with the elderly, because the practice of this method contributes significantly preventing disabilities, limitations, illness and unpleasant symptoms that affect leisure activities, interpersonal relationships, and finally, in daily activities. The MP operates in integrating the neuro-sensory-motor, so that Joseph Pilates, creator of this method, developed six principles that facilitate the development of body control, which are:

breathing, concentration, centering, precision, fluidity and control. Thus, the main objective of this study is to understand the benefits of the Pilates method in relation to the physical well-being, mental, social, emotional and older during the climacteric period. In this light the practice of the Pilates Method generates a significant improvement in functional performance of this population.

**Keywords:** Aging, Elderly women, Pilates.

## INTRODUÇÃO

Com o contínuo crescimento da população idosa em nosso país, cresce também a preocupação social para que idosos e pessoas em processo de envelhecimento percorram tal etapa da vida de maneira saudável, de modo que cada indivíduo, dentro de suas peculiaridades e/ou necessidades, possa encontrar recursos que contribuam para o seu bem-estar físico, psicológico e social.

Nos estudos sobre desenvolvimento motor ao longo da vida Getchell & Haywood (2010) destaca que envelhecimento humano é um processo natural e irreversível, que provoca alterações morfofuncionais no organismo como o favorecimento da atrofia muscular, distúrbios minerais, hiperlipidemia e alterações das atividades funcionais de vida diária (AVD), influenciando diretamente na saúde e qualidade de vida do idoso.

De acordo com essa realidade nota-se a importância que os exercícios físicos promovem na manutenção da saúde nas sociedades modernas. Sendo assim, com a evolução dos tempos, novas modalidades foram surgindo para suprir as necessidades emergentes, sendo que o Método Pilates (MP) reaparece neste cenário.

A procura crescente da população idosa pelo MP está ocorrendo, pois conforme Camarão (1992) apud Curi (2009) este é um método de condicionamento físico que integra o corpo e a mente, ampliando a capacidade de movimentos, aumentando o controle, a força, o equilíbrio muscular e a consciência corporal. É um sistema de exercícios que possibilita maior integração do indivíduo no seu dia-a-dia, pois trabalha o corpo como um todo – corrige a postura e realinha a musculatura, desenvolvendo a estabilidade corporal necessária para uma vida mais saudável e longa. O indivíduo redescobre seu próprio corpo com mais coordenação, equilíbrio e flexibilidade.

Diante do exposto, almejamos encontrar resultados descritos em literatura que fundamentam a eficácia do método em praticantes idosas.

## **METODOLOGIA**

Trata-se de uma pesquisa bibliográfica, desenvolvida dentro de uma perspectiva analítica/racional realizando um “background” conceitual com base em material já elaborado por conceituados autores, como livros, artigos e teses publicados entre os anos de 1988 a 2011.

Para a realização da pesquisa pensou-se no público feminino devido sua maior expectativa de vida em relação ao grupo masculino, para isso foram usados os seguintes critérios de inclusão: Envelhecimento populacional; envelhecimento humano; alterações fisiológicas decorrentes do climatério bem como os efeitos do Método Pilates em benefícios a essas alterações.

Sendo uma visão pragmática do processo de envelhecimento das mulheres x benefícios do MP. Possui caráter exploratório, pois permite maior familiaridade com o problema, aprimoramento de ideias ou descoberta de intuições.

## **RESULTADO**

O envelhecimento é um processo que vai sendo construído no transcorrer da existência humana. Cada idoso é um ser único, o que faz com que as taxas de declínios sejam diferentes para cada indivíduo. O autor Jacob-Filho (2003) apud Andréa (2010) ressalta a importância de saber distinguir entre os efeitos naturais do processo de envelhecimento, denominado senescência, das alterações produzidas pelas diversas doenças que podem acometer o idoso, configurando o que se chama de senilidade. Tal distinção é necessária para compreendermos que o envelhecimento não é uma doença, mas sim, um processo fisiológico, embora determinadas enfermidades sejam mais frequentes nesta fase da vida.

É preciso que se entenda que o envelhecimento também apresenta características próprias relacionadas ao sexo. No caso do sexo feminino, observam-se alterações hormonais características do climatério e da menopausa, que indicam um perfil sexo dependente bastante marcante. Outra diferença é o fato de pesquisas evidenciarem um aumento significativo na expectativa de vida da mulher. (HALL E GIL, 2001; FORTI E CHACON – MIKAHIL, 2004; apud PANIZZA, 2008).

No Brasil, o envelhecimento populacional mostra uma clara tendência a feminização, pois a sua expectativa de vida já ultrapassa em 10,8 anos a masculina, chegando aos 75,6 anos. Dessa forma, as mulheres passaram a experimentar modificações em seus corpos. (BRÊTAS; VIGETA, 2004 apud SILVA, 2009).

Uma das modificações marcantes que diferencia do sexo masculino é o chamado climatério, que é a fase da vida da mulher em que ocorre a transição do período reprodutivo – menacne - ao não reprodutivo – senectude (Berni, Kohlrausch e Luz . 2007, p.300).

Do ponto de vista clínico, o climatério pode ser definido como o conjunto de alterações orgânicas e psicológicas provocadas pela diminuição gradual da produção dos hormônios femininos (estrogênio e progesterona) pelos ovários, o que causa o fim dos ciclos menstruais.

Os hormônios femininos exercem diversas funções no organismo da mulher. Existem receptores de estrogênios, no sistema nervoso central, nos tecidos ósseos, no sistema cardiovascular, no músculo esquelético, entre outros. Os hormônios também são importantes para controlar a saúde global da mulher, já que participa da síntese de proteínas e do metabolismo energético, da distribuição de gordura corporal, do controle do colesterol e da preservação do cálcio nos ossos.

A falência ovariana, portanto, causa as alterações hormonais, devendo-se destacar o hipoestrogenismo, que pode ser responsável pelas alterações metabólicas e pelos sintomas e sinais clínicos do climatério, como a diminuição do débito cardíaco, aumento da temperatura corporal chamado como fogachos, acentuada perda mineral ósseo, redução da força muscular (sarcopenia), que influenciam negativamente na flexibilidade e no equilíbrio corporal.

Dentre os diversos fatores envolvidos nestas mudanças, a atividade física é apontada como um dos indicadores essenciais que contribuem na melhoria das funções físicas, mentais e psicológicas dos idosos.

Nesse sentido, dentre as diferentes ofertas de atividade física para a população idosa que se encontram hoje nas academias, centro de convivência, clubes, escolas de dança, centros comunitários e /ou associações desportivas, enfim, espaços onde existe a proposta de atividade física, independente da mobilidade executada, surgem neste cenário o Método Pilates embasado na doutrina de um bem estar geral promovendo maior segurança aos seus praticantes, em especial na população idosa que busca independência no seu cotidiano.

## O MÉTODO PILATES

O Método Pilates foi idealizado por Joseph Hubertus Pilates, esse método é um método de condicionamento físico que integra o corpo e a mente, ampliando a capacidade de movimentos, aumentando o controle, a força, o equilíbrio muscular e a consciência corporal. É um sistema de exercícios que possibilita maior integração do indivíduo no seu dia-a-dia trabalha o corpo como um todo – corrige a postura e realinha a musculatura, desenvolvendo a estabilidade corporal necessária para uma vida mais saudável e longa. O indivíduo redescobre seu próprio corpo com mais coordenação, equilíbrio e flexibilidade. Independente da idade, qualquer pessoa pode ser beneficiada por esse método que melhora a qualidade de vida e oferece resultados rápidos. Mas para obter tais benefícios do Pilates é preciso ser disciplinado.

O Método Pilates atua na integração neuro-sensório-motora onde todos os sistemas devem estar adequados na execução do movimento, para isso, Joseph Pilates desenvolveu seis princípios que facilitam o desenvolvimento do controle corporal: Respiração; Concentração; Centro ou Centralização; Precisão; Fluidez e Controle.

## A PRÁTICA DO PILATES POR MULHERES

É reconhecidamente cada vez maior o número de mulheres que se preocupam em ter uma vida saudável e optam por mudanças em seu estilo de vida, como uma tentativa de prevenir incapacidades, limitações, doenças e sintomas desagradáveis que possam prejudicar atividades de lazer, os relacionamentos interpessoais e o trabalho, mais do que simplesmente ter uma vida longa.

Nesse sentido, sabendo da importância de manter uma vida ativa, as mulheres idosas buscam por atividades físicas que promovam benefícios a sua saúde com segurança. É devido a esse motivo que há maior receptividade das mulheres idosas frente ao Método Pilates, pois conforme Camarão apud Curi (2009) essa receptividade ao método se deve: ao respeito aos limites do corpo evita lesões e desgaste físico: a respiração correta aumenta a capacidade pulmonar e melhora a circulação; e o trabalho individualizado permite corrigir desvios posturais, trabalhando mais determinados músculos que outros, e quando aplicado à população idosa, o pilates melhora a força e a mobilidade que geralmente estão

alteradas, devido à presença de doenças degenerativas além de auxiliar na calcificação óssea (MANNRICH; SILVA, 2009).

Vale ressaltar que a maioria dos indivíduos com quadros patológicos (doenças) que são proibidas de participar de exercícios convencionais podem realizar os exercícios do pilates, pois os mesmos podem ser feitos no ritmo do indivíduo e com progressão proporcional ao desempenho apresentado (MALLERY, 2005 apud MANNRICH; SILVA, 2009).

Rodrigues em 2010 realizou um elegante trabalho sobre impacto do MP em mulheres idosas onde verificaram que durante as atividades de vida diária (AVD) os indivíduos idosos relatam perdas ponderais da capacidade funcional, atividades simples como limpar o jardim, lavar a louça e até vestir-se, para isso utilizou o protocolo de GDLAM (Grupo Latino Americano de Desenvolvimento para a Maturidade) que consiste em 5 testes: Caminhada de 10 m( C10m), levantar-se da posição sentada (LPS), vestir-se e tirar a camiseta (VTC), levantar-se da posição decúbito ventral (LPDV) e levantar-se de uma cadeira e locomover-se pela casa (LCLC). O escore é atribuído pelo tempo em segundo, sendo que, quanto menor o tempo, melhor desempenho. A partir dos resultados obtém-se o Índice GDLAM (IG) que permite classificar o desempenho funcional em: muito bom  $IG < 22,66$ ; bom  $22,66 < IG < 24,97$ ; regular  $24,98 < IG < 27,42$ ; e fraco (CADER et al., 2010).

Os resultados apresentados por Rodrigues foram positivos após 8 semanas de treino onde o grupo que recebeu treinamento apresentava o índice GDLAM (IG), permite classificar o desempenho funcional IG “regular” e depois de 8 semanas apresentaram IG “bom”. Nesta análise o grupo que não recebeu treinamento (controle) não obteve resultados.

Sabe-se que o equilíbrio prejudicado tem como principal fator de risco o aumento de quedas em idosos, pois é fundamental para a manutenção da postura e para a estabilização dinâmica, durante atividades de deslocamento do centro de massa. Embora não se conheça os fatores predisponentes ao risco de queda, busca-se formas de amenizar o risco e oferecer melhor qualidade de vida ao idoso.

Este estudo parece estar de acordo com outras publicações proferidas por Aguilar et al., Johnson et al. e Kaesler et al. Estes pesquisadores obtiveram melhora do equilíbrio estático e dinâmico e da estabilização postural de praticantes de Pilates, a qual atribuem a conquistas como: fortalecimento muscular, controle e correção postural e promoção de estímulos proprioceptivos.

No estudo de Basford et al. em 2004 foram observadas variáveis que geralmente são citadas como modificáveis pela prática do Pilates, sendo elas: flexibilidade, composição corporal e percepção de saúde. Após a aplicação do método houve aumento da flexibilidade, porém não houve alteração significativa na composição corporal; incluindo peso, postura e quantidade de massa gorda, nem mudança na escala de percepção pessoal de saúde, que permaneceu perto do valor inicial de 77(0=pior/100=melhor). Segundo os autores, embora muitas das variáveis não tenham modificado consideravelmente e devem ser alvo de mais pesquisas, o Pilates se mostrou eficaz para ganho de flexibilidade. Esta foi avaliada através da distância dedo-chão, e a média de aumento geral foi de 4,1cm.

Ainda em relação em flexibilidade, o autor Munns (1981) apud Getchell & Haywood (2010, pag. 331) realizou um estudo com dois grupos de idosos entre 65 a 88 anos, um grupo sendo de controle, ou seja, sem submeter a nenhum tipo de exercício, e o grupo ativo onde participou de um programa de exercício de uma hora, três vezes na semana durante 12 semanas, sendo muito semelhante a técnica de Pilates (TP), com movimentos de alongamentos lento, com baixa atividade aeróbica e com manutenção de postura. Através deste estudo, Munns concluiu que a manutenção da flexibilidade melhora consideravelmente a amplitude de movimento de idosos.

Dentro desta ideologia os trabalhos publicados por Grimby (1988) sobre a manutenção do tecido nervoso frente à prática de exercícios resistidos; Wilmore (1991) que relata a melhora da coordenação neuromuscular e Cartee (1994) que revela a manutenção do sistema vascular frente à exercícios resistidos assemelha-se muito com as premissas do MP idealizadas por Basford em 2004.

Em relação à respiração, esta está fundamentada na ação biomecânica dos músculos inspiratórios e expiratórios (Hall, 2009). O princípio da respiração envolve cadeiras musculares que interagem com outras áreas do corpo que fundamentam a postura humana (SOUCHARD, 1978) sendo que a melhora ou incremento da função respiratória exerce um impacto na saúde de mulheres idosas (GETCHELL & HAYWOOD, 2010). Uma das maneiras de quantificar os efeitos desta técnica terapêutica consiste na mensuração da força muscular respiratória, avaliada através das Pressões Respiratórias Máximas (PI máx e PE máx) (SOUZA, 2010).

Dentre as incapacidade, Cova et al. em 2006 revelam que o MP seria tão eficiente quanto a Escola de Coluna no tratamento da lombalgia, todavia houve uma

diferença quanto a satisfação com o tratamento. No grupo com Pilates a maioria dos participantes se declarou muito satisfeito (61% versus 4,5% no grupo da Escola da Coluna<sup>2</sup>), esta diferença deve ter ocorrido porque os exercícios do Pilates foram mais simples, funcionais, precisos e adaptáveis aos pacientes, relacionando-se com o princípio da fluidez descrito por Pilates.

Em uma perspectiva biomecanicamente, a coluna lombar é uma das regiões mais afetadas por patologias degenerativas ósseas. O terceiro princípio atua na centralização ou “centro de força” dos grupos musculares envolvidos na estabilização da biomecânica da coluna, tão acometido em idosos.

Dentro do contexto de doenças do sistema nervoso, indivíduos idosos do sexo feminino foram beneficiados com o método, fato relatado na pesquisa de Almeida que em 2005 descreveu resultados positivos em pacientes idosas do sexo feminino com Parkinson onde foram evidenciadas melhoras neuromotora e atividades de vida diária.

Os benefícios relacionados aos aspectos psicológicos podem ser percebidos pela satisfação com a aparência, melhora da auto-estima, da auto-imagem, além da diminuição da ansiedade, dos casos de depressão e melhora de alguns aspectos cognitivos.

A reflexão sobre a abordagem psicológica e o MP procura despertar novos sentidos e aguçar novas percepções para uma sistemática de conceitos com sentidos que convergem a focos comuns (Pereira, 2009). Este fato torna-se compatível, justamente quando a interdisciplinaridade e a transdisciplinaridade despontam como alternativas aliadas a diversos campos de conhecimentos, buscando enriquecer a compreensão do que se “articula” internamente<sup>3</sup> quando se movimenta o corpo.

Segundo Kandel (1997, 261- 439 p) elementos que norteiam as conexões neurais e favorecem a especificidade das sinapses podem ter um fator positivo nos movimentos globais do corpo. As integrações dos diversos receptores nervosos potencializam a resposta neuromotora e a manutenção dos processos cognitivos.

## CONCLUSÃO

Percebe-se após o presente artigo de revisão bibliográfica, o continuo crescimento da população idosa em nossa população sendo comprovado que as

mulheres têm uma vida mais longa, apresentando assim uma perda funcional e tornando-se mais dependente.

Nesse sentido enfatiza-se a importância da prática regular de exercícios físicos, como sendo fator determinante para que estas tenham um envelhecimento saudável, contribuindo assim, para seu bem-estar físico, psicológico e social muito bem enfatizados pelo MP.

Os trabalhos explorados durante a confecção deste artigo de revisão apontam que o MP oferece resultados positivos frente à população idosa do sexo feminino e a especificidade do método atinge os principais elementos cronobiológicos que entram em degradação nesta fase da vida, desejamos assim que trabalhos qualitativos/quantitativos sejam explorados e que possam esclarecer os fatos sobre o Método Pilates.

## REFERÊNCIAS

AGUILAR, Larkam; HALL, D.W; NICHOLS, J. **Effects of pilates based training on static and dynamic balance in elderly populations.** *Medicine & Science in Sports & Exercise.* v.31, p. 388, 1999.

ANDRÉA, Fernando de. **A atividade física e o enfrentamento do estresse em idosos.** São Paulo, 2010. 65 f. Dissertação (Mestrado em Ciências). Universidade de São Paulo.

ARAÚJO, Willian B; BARRA, Bruno. **O efeito do método pilates no ganho da flexibilidade.** Linhares, 2007, 37 f. Monografia (Graduação em bacharel no curso de Educação Física). Faculdade de Ciências aplicadas Sagrado Coração – UNILINHARES.

BACCAN, André Luiz de S. **Idosos participantes do programa de integração comunitária: conhecimento sobre exercício físico.** Ribeirão Preto, 2009, 137 f. Dissertação (Mestrado em Enfermagem Fundamental). Universidade de São Paulo.

BAHIA, Mirleide C; FILHO, Paulo Sérgio R.de L; PEREIRA, Elizabeth C.B. **Grupo de educação da terceira idade (GETI) da UFPA: atividade física como possibilidade de melhoria da qualidade de vida dos idosos.** Disponível em:<[www.google.com.br](http://www.google.com.br)> 20 de abr. 2011.

BAPTISTA, Rafael R.; JUNGUES, Silvana; QUADROS, Carlos B.; PEREIRA, Fernanda da C. **A eficácia do Método Pilates no tratamento de mulheres com cifose.** Disponível em: <[http://www.pucrs.br/edipucrs/XSalaolC/Ciencias\\_da\\_Saude/Educacao\\_Fisica/70355-CARLOS\\_BOLOGNESI\\_DE\\_QUADROS.pdf](http://www.pucrs.br/edipucrs/XSalaolC/Ciencias_da_Saude/Educacao_Fisica/70355-CARLOS_BOLOGNESI_DE_QUADROS.pdf)>. Acesso em 20 de abr. 2011.

BARBOSA, Rejane; BEZERRA, Deisy; BRAGA, Meyssa Q. C.; QUEIROZ, Juliana; PALACIO, Vieira; LIMA, Fátima C. **Conhecimento do climatério como fator importante na manutenção da saúde.** Disponível em: <<http://189.75.118.67/CBCENF/sistemainscricoes/arquivos/trabalhos/conhecimento%20do%20climaterio.pdf>>. Acesso em 20 de abr. 2011.

BASFORD, J.R; HEIN, J; SEGAL, N.A. **The effects of pilates training on flexibility and body composition: an observational study.** Arch Phys Med Rehabil. v. 85, p. 1977-81, 2004.

BERNI, Neiva I. de O; KOHLRAUSCH, Scheila C; LUZ, Maria H. **Conhecimento, percepções e assistência à saúde da mulher no climatério.** Rev. Bras. Enferm. v. 60, p. 299-306, 2007.

BINOTTO, Maria Angélica. **Atividade Física e tempo de reação de mulheres idosas.** Florianópolis, 2007. 116 f. Dissertação (Mestrado em Educação Física). Universidade Federal de Santa Catarina.

BONGANHA, Valéria. **Efeitos do treinamento com pesos sobre a densidade mineral óssea, força muscular e variáveis funcionais na menopausa.** Campinas, 2009. 145 f. Dissertação (Mestrado em Educação Física). Universidade Estadual de Campinas.

BOTELHO, Renata Maria de O. **Efeitos de 16 semanas de treinamento com pesos em mulheres na pós-menopausa.** Campinas, 2008. 54 f. TCC (Graduação em Bacharel em Educação Física). Universidade Estadual de Campinas.

BURKE, R.K; RASCH, P.J. **Cinesiologia e anatomia aplicada à ciência do movimento humano.** ed.5. Rio de Janeiro: Atheneu, 1989.

CARTEE, G.D. 1994. Aging skeletal muscle: response to exercise. **Exercise & Sport Science Reviews.** v. 22, p. 91-120, 1994

CARVALHO, Diego A. **Os princípios do método pilates no solo na lombalgia crônica.** Tubarão, 2006, 113 f. Monografia (Bacharel em Fisioterapia). Universidade do Sul de Santa Catarina.

CONTE, Eneida M.T. **Indicadores de qualidade de vida em mulheres idosas.** Florianópolis, 2004, 136 f. Dissertação (Mestrado em Educação Física, na área de concentração atividade físico relacionado à saúde). Universidade Federal de Santa Catarina.

COSTA, Geni de A. **Tríplice visão do envelhecimento: Longevidade, qualidade de vida e aspectos biopsicossociais da velhice.** Disponível em: <[http://www.afrid.faefi.ufu.br/sites/afrid.faefi.ufu.br/files/Doc/completo\\_6.pdf](http://www.afrid.faefi.ufu.br/sites/afrid.faefi.ufu.br/files/Doc/completo_6.pdf)>. Acesso em: 20 de abr. 2011.

COVA, A.M; DONZELLI, F.; DOMENICA, F. Di; GALLETI, R.; GIUNTA, N. **Two different techniques in the rehabilitation treatment of low back pain: a randomized controlled trial.** Europa Medicophysica. v. 42, p. 205-10, 2006.

COX, James M.; Eloisa Galluzzi [Trad.]. **Dor lombar: mecanismo, diagnostico e tratamento. Traduzido do original.** LOW BACK PAIN-MECHANISM, DIAGNOSIS AND TREATMENT. 6ª ed São Paulo: Manole, 2002. 735 p.

CURCI, Leticia B. **A utilização do método pilates para a melhoria da flexibilidade corporal e maior tolerância ao exercício físico.** Cascavel, 2006, 67 f. Trabalho (Graduação em Fisioterapia). Faculdade Assis Gurgacz.

CURI, Vanessa S. **A influência do método pilates nas atividades de vida diária de idosos.** Porto Alegre. 2009, 69 f. Dissertação (Mestrado em Gerontologia Biomédica). Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.

GETCHELL, Namcy; HAYWOOD, Kathleen M. **Desenvolvimento motor ao longo da vida.** Tradução de: Fernando de S. Rodrigues e Ricardo Jr. Petersen. 3.ed. Porto Alegre: Editora Artmed, 2010.

GRIMBY, G. **Physical activity and effects of muscle training in the elderly.** Annal of clinical research. v. 20, p. 62-6, 1988.

GUERRA, R.O; MACIEL, A.C.C. **Prevalência e fatores associados ao déficit de equilíbrio em idosos.** Rev. Bras. Ciência e Movimento. v.13, p. 37-44, 2005.

JOHNSON, Eric G. et al. **The effects of Pilates basead exercise on dynamic balance in healthy adults.** v.11, p.238-242, 2007.

KANDEL, Eric R.. **Fundamentos da neurociência e do comportamento.** Rio de Janeiro: Prentice-Hall do Brasil, 1997. 591 p.

MANNRICH, Giuliano; SILVA, Anne Caroline L.G da. **Pilates na reabilitação: uma visão sistemática.** Revista Fisioterapia em Movimento. v. 22, p. 449-455, 2009.

PANIZZA, Ricardo M. **Envelhecimento e qualidade de vida – programa de exercícios físicos para idosos não institucionalizadas.** São Paulo, 2008.133 f. Dissertação (Mestrado em Gerontologia). Universidade Estadual de Campinas.

PEREIRA, Luciani L. **Método Pilates e psicossomática: uma abordagem integral do ser humano.** Porto Alegre, 2009. 16 f. Monografia (Pós-graduação em Psicossomática). Universidade do Vale do Rio dos Sinos.

PEREIRA; Marcio de M; SAFONS, Marisete. P. **Princípios metodológicos da Atividade Física para Idosos.** Disponível em: <<http://www.cref7.org.br/topicos/publicações/livroaidodos.pdf>> Acesso em 20 de abr de 2011.

RIBEIRO, Adalgisa P. **Repercussões das quedas na qualidade de vida de mulheres idosas.** Rio de Janeiro, 2006. 130 f. Dissertação (Pós-Graduação em Saúde da Criança e da Mulher). Fundação Oswaldo Cruz.

RODRIGUES, Brena G.de S.; CADER, Samaria A.; TORRES, Natalia V. O. B.; OLIVEIRA, Edileia M. de.; DANTAS, Estélio H.M. **Autonomia funcional de idosas praticantes de pilates.** Fisioterapia e Pesquisa. v.17, p. 300-5, 2010.

SILVA, Andréa R. da. **Perfil de saúde de mulheres na pré, peri e pós-menopausa cadastradas em uma unidade de saúde pública do estado do Acre.** São Paulo, 2009. 191 f. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública). Universidade de São Paulo.

SILVA, Janaina C.B. **Desenvolvimento humano na velhice: um estudo sobre as perdas e o luto entre as mulheres no início do processo de envelhecimento.** São Paulo, 2007, 190 f. Dissertação (Mestrado em Psicologia). Universidade de São Paulo.

SILVA, Maria Fernanda G. da. **Alterações cognitivas em mulheres com quadros depressivos na perimenopausa: o efeito da terapia de reposição hormonal com estradiol transdérmico.** São Paulo, 2004. 165 f. Tese (Doutorado em Ciências). Universidade de São Paulo.

SOUZA, Fabiana S. P. **Avaliação da força muscular respiratória de mulheres praticantes do método pilates.** Disponível em: <<http://www.unimep.br/phpg/mostraacademica/anais/8mostra/5/493.pdf>>. Acesso em 20 de abr. de 2011.

WILMORE, J.H. **The aging of bones muscle.** Sports medicine in the adult. v. 10, p. 231-244, 1991.

XAVIER, Joab J. da Silva. **Equilíbrio em idosos e prática de tai chi chuan.** Ribeirão Preto. 2008. 138 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Médicas). Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto. Universidade de São Paulo.

ON LINE

ISSN 1806-1508

## **POLINOSE: ASPECTOS GERAIS DA DOENÇA**

Thiago Sanches<sup>1</sup>, Gisele Arruda<sup>1,2</sup> e Luciana Pellizzaro<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIPAR, <sup>2</sup>UFFS

thymaoblack@hotmail.com

### **RESUMO**

É uma doença alérgica, que ocorre devido à sensibilização por pólenes alergizantes. Os pacientes com polinose apresentam prurido ocular, obstrução nasal, hiperemia conjuntival, coriza, espirros, prurido nasal, entre outros. Assim, o objetivo do trabalho foi realizar uma revisão bibliográfica sobre polinose, destacando para as plantas alergênicas do Brasil. Os grãos de pólen são um conjunto de grãos produzidos por plantas angiospermas. Os pólenes alergizantes possuem proteínas causadoras de reações alérgicas. A capacidade do pólen de causar alergias está relacionada com os grânulos presentes. Para amenizar os sintomas aconselha-se manter as janelas fechadas, utilizar ar condicionado com filtro, nos dias secos e ventosos ficar mais tempo possível em casa. O diagnóstico da doença é concluído através dos sintomas do paciente e o tratamento é a base de prevenções e terapias medicamentosas. Ano após anos os casos de alergias aumentam, pois são muitas plantas brasileiras capazes de causar polinose.

**PALAVRAS-CHAVE:** Pólen. Alergizantes. Polinização.

### **ABSTRACT**

It is an allergic disease, which occurs due to sensitization by allergenic pollens. The pollinosis patients presenting ocular itching, nasal congestion, conjunctival hyperemia, runny nose, sneezing, nasal itching, among others. The objective of the study was to conduct a literature review on pollinosis, pointing to the allergenic plants in Brazil. The pollen grains are a set of grain produced by angiosperm plants. The allergenic pollens have proteins that cause allergic reactions. The ability to cause pollen allergies is associated with the present pellets. To alleviate the symptoms is advised to keep the windows closed, use air conditioning filter in dry and windy days stay as long as possible at home. The diagnosis is completed by the patient's symptoms and treatment is the basis of prevention and drug therapies. Year after year the cases of allergies increase, as are many Brazilian plants capable of causing pollinosis.

**KEY-WORDS:** Pollen. Allergenic. Pollination.

### **INTRODUÇÃO**

Polinose é uma alergia que ocorre devido à sensibilização por pólenes alergizantes, que são transportados pelo ar durante a polinização das plantas (ASBAI, 2009).

Segundo UFRGS (2014), grãos de pólen são um conjunto de grãos produzidos por plantas angiospermas, onde estão localizados os gametas que irão fecundar os óvulos, que darão origem a frutos e sementes.

Para ASBAI (2009) algumas das principais espécies causadoras de polinose são a *Lolium multiflorum*, denominado comumente de azevém, *Cynodon dactylon* popularmente chamada de grama-bermuda e *Penicillium notatum*, que é um tipo de bolor, não produzindo polens.

Segundo Taketomi et al., (2006), a polinose é caracterizada por rinoconjutivite e asma brônquica, em que os pacientes manifestam sintomas como, prurido ocular, obstrução nasal, hiperemia conjuntival, coriza, espirros, prurido nasal, entre outros.

Algumas das maneiras de amenizar a exposição e os sintomas da polinose são manter janelas fechadas à noite, utilizar ar condicionado com filtro, manter janelas fechadas no automóvel; nos dias ensolarados, secos e ventosos procurar ficar mais tempo possível em casa, evitar cortar gramas ou serviços de jardinagens; ao tomar banho à noite lavar bem os cabelos para evitar a deposição de grãos de pólen nos mesmos (GREENLIFEGROUP, 2014).

Nesse trabalho foi realizado um estudo bibliográfico sobre a polinose, demonstrando a relação do grão de pólen com o desenvolvimento da doença e seus principais sintomas e tratamentos. Além de detalhar as principais plantas brasileiras capazes de causar alergias.

## **METODOLOGIA**

O método utilizado no trabalho foi a pesquisa bibliográfica sobre a Polinose. Para Marconi e Lakatos (2007, p.44), a revisão bibliográfica “[...] trata-se do levantamento de toda a bibliografia já publicada, em forma de livros, revistas, publicações avulsas e imprensa escrita [...]”. Os trabalhos utilizados como fonte foram provenientes da rede virtual (internet) e foram pesquisadas no período de maio a setembro de 2014. Não houve seleção de sites específicos, optou-se por escolher trabalhos, livros e artigos que fossem necessários para completar o conteúdo de polinose.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **O PÓLEN**

Os pólenes são pequenos grânulos de dimensões microscópicas, e compõe o elemento reprodutor masculino das plantas mais evoluídas do sistema biológico vegetal. São produzidos pelas anteras, localizadas no final dos estames (órgão sexual masculino da planta) (MAGALHÃES, 2005). A antera é a parte superior dos estames, compondo o androceu das plantas com flores, onde se localizam os microsporângios, local de formação dos microesporos e posteriormente dos grãos de pólen (DETTKE; SANTOS, 2011).

Os grãos de pólen estão totalmente relacionadas com a reprodução e a permanência ou sobrevivência da espécie. São formados por dois processos denominados de Microsporogênese, que é a formação dos micrósporos dentro do saco polínico, localizado na antera, e Microgametogênese, na qual acontece o amadurecimento do microgametófito, que é o grão de pólen maduro, até o estágio de três células (GASPARINO; CRUZ-BARROS, 2006).

Quanto a suas aberturas, podem ser variadas, do tipo circular, denominada poro, mais alongada, chamada colpo, ou ter as duas formas, sendo chamada cólporo; quando possui várias aberturas denomina-se inaperturado (GASPARINO; CRUZ-BARROS, 2006).

Quando os grãos de pólen são liberados das anteras, muitas vezes ficam expostos a condições desfavoráveis, portanto, possuem uma parede protetora chamada de esporoderme, que o protege por exemplo dos raios ultravioletas do sol. Esta parede é constituída por duas camadas que são a intina, mais interna, constituída por celulose, e a exina, camada mais externa, constituída por esporopolenina (BIOLOGIA, 2013).

Pólenes alergizantes são aqueles que possuem a capacidade de produzir proteínas causadoras de reações alérgicas. Podem também ser chamados de polens alérgenos ou alergênicos. São liberados na fecundação dos estames, órgãos reprodutores masculinos das plantas, nos estigmas, que são os órgãos reprodutores femininos, onde algumas espécies fazem um processo de hidratação permitindo assim a liberação de muitas dessas proteínas de polens alergizantes (DICYT, 2013).

A capacidade do pólen causar alergias está relacionada com os grânulos presentes. Esses grânulos são capazes de se depositarem nas mucosas. Alguns estudos aerodinâmicos demonstraram que partículas com tamanho superior a 10  $\mu\text{m}$  ficam retidas nas vias respiratórias superiores. Contudo, já foi observado, em

pesquisa, que animais expostos ao pólen inalaram de 1 a 2% de grânulos, sendo que estes tiveram a capacidade de alcançar os brônquios, principalmente por respirarem pela boca e isso foi acentuado durante o exercício físico (SANTIAGO; VALLÉS, 2014).

## POLINOSE

### Definição e Caracterização

Polinose é uma doença alérgica estacional que ocorre devido à sensibilização por pólenes alergênicos, que são transportados pelo ar no período de polinização das plantas (ASBAI, 2009).

Para Bousquet, Cauwenberge e Khaltsev (2001), polinose é definida pelo aparecimento de sintomas respiratórios (rinoconjuntivite e/ou asma) como resultado da inalação de pólen ao qual o indivíduo está sensibilizado.

Vários aspectos podem ser considerados culpados pela aparição da polinose no Brasil, entre as quais se destaca o ingresso de gramíneas com pólen alergênico em áreas com estações climáticas bem definidas (VIEIRA, 1996).

A espécie de gramínea *Lolium multiflorum* (azevém-anual), citada também como ryegrass (LORENZETTI, s/d), segundo Vieira, Ferreira e Matter (2005), usada como pastagem e forrageira, foi uma das campeãs em causar polinose em regiões agrícolas do Sul do Brasil.

### Principais plantas alergênicas do Brasil

Segundo Telles Filho (2014) algumas das principais plantas causadoras de alergias localizadas no Brasil, são Araucária, Tabôa, Tiririca, Capim rabo-de-burro, Azevem, Salgueiro chorão e Árvore de rua, que serão detalhadas a seguir.

Nome comum: Araucária (Figura 1), Nome científico: *Araucaria angustifolia*, Família: Araucariaceae.

Figura 1 – Araucária



Fonte: Static panoramio, 2014.

Características: Nativa do Brasil, perenifólia, com altura variando de 10 a 35 m e DAP entre 50 e 120 cm (Figura 1), Tronco reto e quase cilíndrico, com acículas simples, alternas, espiraladas, lineares a lanceoladas, coriáceas, podendo chegar a 6 cm de comprimento por 1 cm de largura. Possui casca grossa, de cor marrom-arroxeadada, persistente, áspera e rugosa (IPEF, 2014).

Nome comum: Tabôa (Figura 2), Nome científico: *Typha domingensis*, Família: Typhaceae.

Figura 2 – Tabôa



Fonte: Jchomasgc, s/d.

Características: Nativa, não endêmica do Brasil, planta herbácea paludosa, perene, de rizoma rasteiro, branco, esponjoso e macio. Haste floral ereta, cilíndrica, glabra, verde, com até 3 m de altura. Folhas invaginantes na base da planta, acuminadas, glabras, lisas, grossas e esponjosas internamente. Flores de cor castanho-avermelhado (Figura 2). Espiga masculina mais fina e disposta separadamente e acima da feminina. A inflorescência feminina, de formato cilíndrico, medindo até 20 cm de comprimento. O fruto é filamentososo (FLORASBS, 2014).

Nome comum: Tiririca (Figura 3), Nome científico: *Cyperus rotundus*, Família: Cyperaceae.

Figura 3 – Tiririca



Fonte: Wikimedia, s/d.

Características: Nativa, não endêmica do Brasil, Planta herbácea, com porte de 15 a 50 cm de altura. Os rizomas são as estruturas responsáveis pela ramificação da planta em todas as direções. No rizoma, a intervalos de 5 a 25 cm originam-se os tubérculos, e é deles que surgem as novas plantas. As folhas são basais, e as lâminas foliares planas, sulcadas e com 3 a 5 mm de largura, com coloração verde-escura (Figura 3) (FLORASBS, 2014).

Nome comum: Capim rabo-de-burro (Figura 4), Nome científico: *Andropogon bicornis*, Família: Poaceae.

Figura 4 – Capim rabo-de-burro



Fonte: FloraSBS, 2014.

Características: Nativa, não endêmica do Brasil, planta ereta, cespitosa e rizomatosa, com 1-2 m de altura. Colmos numerosos, junto com os pedúnculos das inflorescências formam um aglomerado muito denso. Folhas endurecidas e glabras; lâminas eretas (Figura 4), pilosas na base e escabrosas nos bordos, com 2-5 mm de largura. Espiguetas sésseis, com 3 mm de comprimento, glabra (FLORASBS, 2014).

Nome comum: Azevem (Figura 5), Nome científico: *Lolium multiflorum*, Família: Poaceae.

Figura 5 – Azevem



Fonte: Visoflora, 2014.

Características: Planta anual ou bianual, morfologicamente muito variável, ereta, herbácea, densamente perfilhada, glabra, com até 90 cm de altura, (Figura 5). É a gramínea anual de inverno mais utilizada no Sul do Brasil. É produtora de abundante forragem e possui grande tolerância ao pastejo e ao excesso de umidade. Também pode ser utilizada para adubação verde (FLORASBS, 2014).

Nome comum: Salgueiro chorão (Figura 6), Nome científico: *Salix babylonica*, Família: Salicaceae.

Figura 6 – Salgueiro Chorão



Fonte: Biorede, 2014.

Características: Árvore caducifólia que pode atingir 15 m de altura. O tronco é tortuoso, com casca grossa e apresenta sulcos longitudinais irregulares. Os ramos são geralmente desprovidos de pelos, são delgados, amarelos a acastanhados; alguns são descendentes e podem alcançar o solo (Figura 6). A flor masculina tem 2 estames livres e 2 nectários; a feminina tem um pistilo sésstil, um nectário, e um estigma dividido em duas partes até meio. O fruto é uma cápsula cônica pequena, que ao abrir liberta numerosas sementes cobertas de pelos que promovem a disseminação (BIOREDE, 2014).

Nome comum: Árvore de rua (Figura 7), Nome científico: *Ligustrum sp.*, Família: Oleáceas.

Figura 7 – Árvore de rua



Fonte: Wikimedia, s/d.

Características: É um arbusto grande, pode chegar até 12m de altura, perde as folhas em invernos mais rigorosos, mas também permanece com suas folhas sempre verdes (Figura 7) em invernos mais brandos. Suas flores brotam na extremidade de seus galhos formando cachos de flores brancas e perfumadas. Produz muitos frutos em forma de pequenas bolinhas redondas. Floresce em Várias épocas do ano (BONSAIKAI, s/d).

Sintomas, diagnóstico, tratamento e prevenção

Segundo o Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad (2014) a reação alérgica ao pólen pode afetar o nariz, produzindo inflamação, caracterizada por espirros, prurido, congestão, secreção e obstrução nasal; pode causar inflamação dos olhos (conjuntivite), além de irritações na garganta, ouvidos e se ocorrer inflamação nos pulmões, pode ocasionar tosse, falta de ar, aperto no peito e asma. A alergia ao pólen ganha maior relevância por ser responsável, também, pelo desenvolvimento da alergia alimentar a vegetais, que segundo Fernandez-Rivas (2006) pode causar problemas no esôfago e inflamação intestinal. Os estudos de Ghunaim (2005) mostraram que 30-60% dos pacientes polínicos da Europa sofrem de alergia alimentar a vegetais.

Segundo Bertoni (2008), a polinose se manifesta a partir de crises de asma e rinoconjuntivite ou rinite alérgica, principalmente no período de floração das plantas. Essa doença polínica também é popularmente chamada de "febre do feno", mas essa expressão é apenas simbólica, pois segundo Taketomi et al., (2006) na maioria dos casos a febre é inexistente.

No Brasil existe uma grande variação nos casos de rinite alérgica, devido a sua grande extensão geográfica com diferentes climas e ambientes (BRITO et al., 2009). Estudos epidemiológicos relacionados à rinoconjuntivite estacional são

escassos, contudo, um trabalho realizado em 2000, em Curitiba (PR), mostrou que a polinose causada por gramíneas foi identificada em 1,8% nas crianças e 10,4% em adultos (ESTEVES et al., 2000). De acordo com um estudo realizado pela Sociedade Espanhola de Alergia e Imunologia Clínica (SEAIC), 51,9% de todos os pacientes com rinite alérgica e 43,8% dos pacientes com asma são sensibilizados por algum tipo de pólen (NAVARRO, 2006).

O diagnóstico da polinose é realizada pelo médico, baseando-se em alguns itens, como história clínica. Na maioria dos casos, há uma correlação direta entre os sintomas e a exposição ambiental a pólen; também é feito um estudo da alergia, que é interpretada por testes cutâneos com um extrato do alergênico suspeito. Outros testes são a determinação de imunoglobulinas no sangue, especificamente a imunoglobulina E, testes de função pulmonar, especialmente para pacientes com asma, exame de sangue, exame radiológico, entre outros (MINISTERIO DE SANIDAD, SERVICIOS SOCIALES E IGUALDAD, 2014).

A prevenção da polinose é baseada em evitar a exposição ao alérgeno. Os pacientes devem ser informados sobre o início, duração e término da produção dos pólen para o qual são alérgicos. Isso serve para determinar quando devem começar e terminar as medidas de prevenção e terapia medicamentosa. Procurar saber a concentração de pólen na atmosfera é um dado muito importante para o seu tratamento, pois dependendo dessa quantidade os sintomas são desencadeados e assim podem ser tomadas medidas de prevenção pelo paciente. As concentrações de pólen são medidas por redes de estações. Como medidas de prevenção, destaca-se que durante os períodos de polinização das plantas, os portadores de polinose devem se manter o máximo em casa, com janelas fechadas e quando possível, utilizar filtros. Contudo, sabe-se que as pessoas não têm como ficarem “trancadas” em suas residências. Diante deste contexto, a utilização de medicamentos ainda é a melhor maneira de garantir a qualidade de vida desses indivíduos (MINISTERIO DE SANIDAD, SERVICIOS SOCIALES E IGUALDAD, 2014).

## CONCLUSÃO

Conclui-se que a polinose é uma doença causada pelos grãos de pólen das plantas, que possuem alergenios capazes de causar alergias, quando em contato

com pessoas sensíveis à esses polens alergênicos, geralmente as alergias aumentam no período de polinização, processo pelo qual as plantas liberam seus grãos de pólen, responsáveis pela reprodução, mantendo assim a permanência das espécies.

No Brasil existem muitas espécies de plantas alergênicas, como algumas espécies de gramíneas como o *Lolium multiflorum* popularmente conhecido como azevém entre outras.

As pessoas diagnosticadas com polinose possuem sintomas como espirros, obstrução nasal, prurido ocular, secreção, conjuntivite causada por inflamação. Como prevenção, medidas devem ser tomadas para evitar a exposição aos pólenes, por exemplo manter as janelas fechadas, utilizar ar condicionado com filtro, se possível evitando de sair de casa nos dias secos e ventosos onde há um aumento da proliferação dos pólenes no ar, e também utiliza-se tratamentos terapias medicamentosas buscando aliviar os sintomas, e em alguns casos obter êxito na cura da doença.

## REFERÊNCIAS

ASBAI. **Epidemiologia da polinose no Sul do Brasil.** 2009. Disponível em: <[http://www.sbai.org.br/revistas/Vol326/N\\_Editorial-6-2009.pdf](http://www.sbai.org.br/revistas/Vol326/N_Editorial-6-2009.pdf)>. Acesso em: 22, out, 2014.

ASBAI. **Polinose.** 2009. Disponível em: <<http://www.sbai.org.br/secao.asp?s=81&id=300>>. Acesso em: 29 abril. 2014.

BERTONI. **Polinose:** quando as flores provocam alergia. Artigo de revisão. Disponível em: <http://www.scielo.org>. Acessado em 2, maio, 2014.

BIOLOGIA. **Granos de Polen.** 2013. Disponível em: <<http://www.biologia.edu.ar/botanica/tema22/tema22-9polen.htm>>. Acesso em: 27, out, 2014.

BIOREDE. **Salgueiro chorão.** 2014. Disponível em: <<http://www.biorede.pt/page.asp?id=3452>>. Acesso em: 02 dez. 2014.

BONSAIKAI. **Guia de cuidados.** S/d. Disponível em: <<http://www.bonsaikai.com.br/textosparaleitura/GuiadeCuidados/Ligustrum.htm>>. Acesso em: 02 dez. 2014.

BOUSQUET, J. V.; CAUWENBERGE, P.; KHALTAEV, N. Allergic Rhinitis and Its Impact on asthma. **J Allergy Clin Immunol**, n.108, p. 147-334, 2001.

BRITO, R. de C. C. M. et al. Associação de sintomas de rinoconjuntivite e asma em adolescentes. **Revista Portuguesa de Pneumologia**, v. 15, n. 4, jul/ago., 2009.

DETTKE, G. A.; SANTOS, R. P. dos. Morfologia externa, anatomia e histoquímica da antera e grãos de pólen de Passifloraceae do Rio Grande do Sul, Brasil. **R. bras. Bioci.**, Porto Alegre, v. 9, n. s1, p. 48-74, abr., 2011.

DICYT. **Presença de alérgeno no ar não está ligada à polinização.** 2013. Disponível em: <<http://www.dicyt.com/noticia/presenca-de-alergeno-no-ar-nao-esta-ligada-a-polinizacao>>. Acesso em: 28 out. 2014.

ESTEVES, P. C. et al. Prevalência de Rinite alérgica perene e sazonal, com sensibilização atópica ao *Dermatophagoides pteronyssinus* (Dp) e ao *Lolium multiflorum* (Lolium) em escolares de 13 e 14 anos e adultos de Curitiba. **Rev. bras. alerg. imunopatol**, n. 23, p. 23, p. 249-259, 2000.

FERNANDEZ-RIVAS, M. Alergia a los alimentos. In: SEAIC & Schering-Plough editores. **Factores epidemiológicos, clínicos y socioeconómicos de las enfermedades alérgicas en España em 2005.** Madrid: Luzán, v. 5, S.A. Ediciones, p.227-253, 2006.

FLORASBS. **Flora de São Bento do Sul – SC.** 2014. Disponível em: <<https://sites.google.com/site/florasbs/typhaceae/taboa>>. Acesso em: 01 dez. 2014.

GASPARINO, E. C.; CRUZ-BARROS, M. A. V. **Palinologia.** 2006. Disponível em: <[http://www.biodiversidade.pgibt.ibot.sp.gov.br/Web/pdf/Palinologia\\_Eduardo\\_Gasparino.pdf](http://www.biodiversidade.pgibt.ibot.sp.gov.br/Web/pdf/Palinologia_Eduardo_Gasparino.pdf)>. Acesso em: 23 out. 2014.

GREENLIFEGROUP. **Tratamento da alergia, Polinose ou Cafunshô.** 2014. Disponível em: <<http://www.greenlifegroup.jp/loja/index.php/allergy-treatment-pollen-hayfever-30-ml.html>>. Acesso em: 23 out. 2014.

IPEF. ***Araucaria augustifolia* (Araucaria).** 2014. Disponível em: <<http://www.ipef.br/identificacao/araucaria.augustifolia.asp>>. Acesso em: 30 nov. 2014.

JCHOMASGC. **Welcome to the Mississippi Aquatic Plants Website.** S/d. Disponível em: <<http://jcho.masgc.org/>>. Acesso em: 01 dez. 2014.

LORENZETTI, J. A. **Flora alergógena.** Buenos Aires: Boletim Ministério de La Salud y Acción Social, Secretaria de Salud.-s/d.

MARCONI, M. de; LAKATOS, E. M. **Técnicas de Pesquisa**. São Paulo Atlas, 2007.

MAGALHÃES, E. de O. **Produção de Pólen**. 2005. Disponível em: <[http://wp.ufpel.edu.br/apicultura/files/2010/09/apostila\\_sobre\\_polen1.pdf](http://wp.ufpel.edu.br/apicultura/files/2010/09/apostila_sobre_polen1.pdf)>. Acesso em: 23 maio. 2014.

MINISTERIO DE SANIDAD, SERVICIOS SOCIALES E IGUALDAD. **Alergias**. S/d. Disponível em: <<https://www.msssi.gob.es/ciudadanos/enfLesiones/enfNoTransmisibles/alerrias.htm>>. Acesso em: 23 maio. 2014.

NAVARRO, A. Rinitis. In: SEAIC & Schering-Plough editores. **Factores epidemiológicos, clínicos y socioeconómicos de las enfermedades alérgicas en España en 2005**. Madrid: Luzán, p.107-31, 2006.

SANTIAGO, A. L. V.; VALLÉS, C. P. **Polinosis**. S/d. Disponível em: <[http://www.e-alergia-ca.com/polinosis/pdf-zip/1\\_polinosis.pdf](http://www.e-alergia-ca.com/polinosis/pdf-zip/1_polinosis.pdf)>. Acesso em: 19 maio. 2014.

TAKETOMI, E. A. et al. Doença alérgica polínica: polens alergógenos e seus principais alérgenos. **Revista Brasileira Otorrinolaringol**, v. 72 n. 4, p. 562-567, jul/ago. 2006.

TELLES FILHO. **Alergenos como causa de asma Sazonal e Perene**. 2014. Disponível em: <[http://www.asma-bronquica.com.br/medical/tipos\\_de\\_asma\\_asma\\_sazonal.html](http://www.asma-bronquica.com.br/medical/tipos_de_asma_asma_sazonal.html)>. Acesso em: 09 nov. 2014.

VIEIRA, F. M. Pollinosis in Southern Brazil. Fifty second annual meeting american academy of allergy asthma and immunology. **Abstracts** ...pp. 15-20. New Orleans (USA), 1996, 438 pp.

VIEIRA, F. M.; FERREIRA, E. N.; MATTER, L. B. A prevalência de polinose está associada com a cultura de Lolium multiflorum? **Rev. Bras. Alerg. Imunopatol.** v. 28, n. 1, p. 47-52. 2005.

VISOFLORA. 2014. **Identifier une plante**. Disponível em: <<http://www.visoflora.com/images/original/ivraie-multiflore---lolium-multiflorum---poacee-visoflora-80052.jpg>>. Acesso em: 02 dez. 2014.

## **A RELAÇÃO DOS AMINOÁCIDOS DE CADEIA RAMIFICADA E A FADIGA CENTRAL: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

Bruna Nayara Buzzi, Roseane Leandra da Rosa

UNIVALI

[Roseane.rosa@univali.br](mailto:Roseane.rosa@univali.br)

### **Resumo**

**Introdução:** Os suplementos alimentares tem sido muito utilizados por atletas na busca por um melhor rendimento durante o exercício físico, contemplando o ganho de massa muscular. Os BCAAs estão entre os mais utilizados por esportistas, com o intuito de retardar a fadiga central. **Objetivo:** Buscar na literatura artigos que relacionam os aminoácidos de cadeia ramificada com a fadiga central. **Métodologia:** Revisão bibliográfica utilizando as bases de dados *Scielo*, Google Acadêmico, *Science Direct*, Pubmed e PortalCapes, com artigos selecionados do ano de 2005 a 2015. **Resultados:** Foram selecionados 8 artigos, os quais corroboram com Chang et al., (2005) que verificaram em vinte e dois atletas de handebol, submetidos a trinta minutos de jogo, que a suplementação de BCAAs de 0,17g combinado com arginina 0,04 podem colaborar na redução de fadiga central, melhorando assim o desempenho esportivo. Também, Ribeiro, Borin e Silva (2011) sugeriram que a suplementação de leucina pode auxiliar nessa redução, na dose de 0,30mM/100g, sendo uma dose segura de utilização pelos atletas, levando em conta que altas doses podem causar ansiedade no indivíduo que faz o uso em excesso. **Conclusão:** Mediante o exposto pode-se verificar que o suplemento nutricional composto por BCAAs podem retardar o efeito da fadiga central favorecendo um melhor rendimento na prática esportiva.

Palavras chave: BCAA, fadiga e suplemento alimentar.

### **Introdução**

A busca por suplementos alimentares está sendo cada vez mais frequente por esportistas. Os suplementos proteicos são os mais utilizados por esse público que busca melhorar o rendimento no esporte e garantir a hipertrofia muscular (GONÇALVES; SILVA, 2013; GONÇALVES, 2013).

Os aminoácidos de cadeia ramificada (BCAAs) são muito utilizados por praticantes de atividade física de longa intensidade e duração, tendo por objetivo utilizar estes aminoácidos para aumentar a síntese proteica, ganho de massa muscular e a performance durante o exercício. Entende-se que este suplemento contribui na secreção de insulina, diminuição das lesões causadas pelo exercício físico e atenuação da fadiga central (PEREIRA JUNIOR, 2012).

A fadiga pode ser interpretada por um estresse acumulativo no músculo demonstrando que a intensidade do exercício físico pode levar a uma perda de força (DUARTE; DIAS; MELO, 2008). Devido a baixa concentração de glicose sanguínea e a decorrente utilização de glicogênio muscular e cerebral, o aumento da síntese de neurotransmissores e seus precursores podem diminuir o esforço físico durante a atividade devido a baixa atividade motoneural (CUQUETTO; MILL; AMARAL, 2012).

Os BCAAs podem evitar que aconteça a fadiga central, pois são aminoácidos que competem na barreira hamatoencefálica com o triptofano que é liberado durante o exercício físico, se houver menor entrada de triptofano na fenda sináptica haverá menor formação de serotonina consequentemente diminuindo a percepção de cansaço do indivíduo durante a atividade física, aumentando o desempenho na performance (GLEESON, 2005; HARAGUCHI et al., 2012).

Neste contexto, o presente estudo teve como objetivo investigar na literatura a relação dos aminoácidos de cadeia ramificada (BCAAs) com a fadiga central.

### **Métodos**

Para realizar a revisão de literatura foram utilizadas as bases de dados *Scielo*, *Google Acadêmico*, *Science Direct*, *Pubmed* e *PortalCapes*. Artigos em inglês e português foram selecionados, sendo usadas como palavras chaves: BCAA, fadiga e suplemento alimentar. Para seleção dos artigos foram priorizados os anos de 2005 a 2015.

### **Resultados**

Na Tabela 1 estão dispostos os estudos encontrados na literatura, dentro dos critérios estabelecidos, por diversos autores que relacionam a fadiga central e a suplementação de BCAA.

**Tabela 1:** Relação de artigos que pesquisaram BCAA na prática esportiva

<b>Autor (es)</b>	<b>Ano</b>	<b>Tipo de Estudo</b>	<b>Resultados</b>
CHANG, et al.	Fev. 2015	Suplementação de BCAA (17g/kg) em praticantes de handebol (15 masculinos e 7 femininos).	O desempenho dos atletas de handebol foi relativamente melhor devido a suplementação de BCAA e arginina, pois diminuiu a fadiga central.
RIBEIRO; BORIN; SILVA	Ago. 2011	Suplementação do aminoácido leucina em ratos submetidos aos teste de campo aberto e labirinto em cruz	Altas doses de leucina 1,25 (L1,25) e de leucina podem contribuir fisiologicamente e agir no comportamento do individuo que utiliza da suplementação.
CAMPOS-FERRAZ et al.	Mai 2013	Suplementação de aminoácidos de cadeia ramificada em ratos submetidos a depleção de glicogênio.	O aminoácido Leucina se mostra mais eficaz quando relacionado a resistência a exaustão na atividade física.
KOO et al.	Jan. 2014	Suplementação de BCAA e glutamina em cinco remadores juvenis (masculinos).	A suplementação de glutamina teve efeito positivo na diminuição da fadiga central quando comparado ao BCAA.
CHOI, S. et al	Jul 2013	Ratos suplementados com BCAAs (10 ml/kg) e submetidos a roda de corrida.	O BCAA reduziu o triptofano e a tirosina no cérebro e interferiu na síntese de serotonina e catecolamina.

Chang et al., (2005) analisaram vinte e dois jogadores profissionais de handebol, entre esses, quinze eram masculinos e sete femininos. Os indivíduos não tomaram nenhum tipo de suplemento a base de proteína por três meses e a dieta continuou normal até o período do estudo e durante, bem como os hábitos diários foram mantidos. Não possuíam lesões musculares e alterações na estrutura óssea, além de doenças cardiovasculares.

Durante dois dias, os jogadores foram analisados e passaram pelos testes, assegurando que os jogos de handebol aconteciam no mesmo horário e as refeições se mantinham iguais. O tempo de jogo foi de dois períodos de trinta minutos com dez minutos de intervalo. A suplementação de BCAA na quantidade de 0,17 g e arginina 0,04 g aconteceu uma hora antes do jogo de handebol, o pó de BCAA foi dissolvido em um copo de suco de uva de 250 ml para disfarçar o sabor e o aminoácido arginina foi consumido em cápsula. O objetivo foi verificar se o consumo de BCAA conjugado com arginina poderia desempenhar um papel positivo no desempenho dos jogadores de handebol.

Foi verificado que as concentrações de BCAAs e arginina estavam elevadas no plasma e as concentrações de triptofano baixas, embora não de forma significativa, o que leva o estudo a concluir que a suplementação de BCAAs combinada com a arginina provavelmente tem efeito benéfico, diminuindo a fadiga central, podendo levar a um melhor desempenho dos jogadores principalmente em corridas que precisam de alta velocidade em determinados momentos dos jogos.

Um estudo realizado por Koo et al., (2014) submeteu cinco atletas de remo a suplementação de BCAAs (3,5 g/dia) e glutamina (6 g/dia) por sete dias e três vezes ao dia antes do teste. O teste foi realizado em uma máquina de remo, sendo os atletas orientados a correr 2.000 m nos seus ritmos de tempo.

As amostras de sangue foram coletadas durante o exercício quando havia descanso e trinta minutos após a conclusão da atividade, para analisar a concentração de amônia, lactato, fósforo, creatina e das citosinas, que estão relacionadas ao fator da fadiga central.

O autor verificou que a concentração de fósforo no sangue foi menor no final do teste, quando comparado a concentração verificada durante o teste na fase de repouso, contribuindo para conclusão de que a suplementação de glutamina quando utilizada de forma combinada ao BCAAs pode auxiliar na redução da fadiga central.

Por sua vez, Ribeiro, Borin e Silva (2011) suplementaram o aminoácido leucina em ratos *Wistar*, para avaliar o comportamento dos mesmos. Divididos em grupos: controle (C), suplementado com leucina 0,30 mM/100g (L 0,30), suplementado com leucina 1,25 mM/100g (L1,25) e o grupo suplementado com leucina 5 mM/100g (L5), durante sete dias. Após o sétimo dia os animais foram submetidos ao teste de Campo Aberto e o teste de Labirinto em cruz elevada.

Os pesquisadores observaram que os ratos do grupo controle e do grupo que foi suplementado com a dose de leucina 1,25 mM/100g tiveram os mesmo resultados, ou seja, demonstraram que com esta dose não ocorreu alterações no metabolismo do animal. Todavia, verificaram que o grupo suplementado com leucina na dose de 5 mM/100g apresentaram uma redução significativa na exploração do ambiente, possivelmente relacionado a uma inibição do sistema comportamental constituído pelo septo-hipocampal e outras regiões do cérebro, justificado pelos pelos autores devido a diminuição na disponibilidade de triptofano e conseqüente alteração nos neurotransmissores.

Ainda, Ribeiro, Borin e Silva (2011) sugerem que a suplementação de 0,30mM/100g do aminoácido leucina é uma quantidade segura, pois não houve efeitos colaterais , alertando que doses maiores desse aminoácido poderiam causar ansiedade e redução da atividade exploratória, o que prejudicaria a performance dos atletas que utilizam megadoses.

Campos-Ferraz et al., (2013) analisaram o comportamento de ratos suplementados com BCAAs, leucina e placebo, submetidos a depleção de glicogênio através de natação durante seis semanas. A suplementação para os três grupos foi iniciada na última semana de treinamento, quando os animais foram submetidos ao teste de natação progressivo até a exaustão e sacrificados. Como resultado os pesquisadores verificaram que a depleção de glicogênio hepático e muscular foram poupados mediante a suplementação de leucina e BCAAs, retardando o início da fadiga. Todavia, observou-se que a suplementação de leucina favoreceu maior desempenho esportivo, viabilizando maior resistência a exaustão quando comparado aos resultados obtidos com a suplementação de BCAAs.

Choi et al., (2013) utilizaram ratos Sprague-Dawley para observar se a suplementação de BCAAs diminuiria a síntese de tirosina, catecolaminas e triptofano no cérebro. A suplementação contou com 10 ml/kg de glutamina, arginina, leucina,

isoleucina e valina por via oral. Após, os roedores foram colocados em uma esteira para correr em uma roda durante sete dias por duas horas e trinta minutos. Com o término dos experimento foram mortos e as amostras do cérebro e sangue foram coletadas. O resultado desta pesquisa demonstrou que a suplementação de BCAAs contribuiu para redução de tirosina, triptofano e serotonina no cérebro, assim como a diminuição da síntese de catecolaminas.

Em um estudo de revisão realizado por Armada-da-Silva e Alves (2005) foi concluído que durante o exercício físico prolongado haveria um aumento da síntese de serotonina devido à um excesso de triptofano livre no plasma, reduzindo os BCAAs da corrente sanguínea, fazendo assim com que a ingestão suplementar de BCAAs seja útil na prevenção de fadiga central, devido ao aumento na competição de entrada com o triptofano para o sistema nervoso central.

Também, Souza Junior (2012) relatou na literatura que a ingestão de BCAAs durante o exercício físico prolongado pode aumentar as concentrações de triptofano livre, deste modo retardando o início da fadiga central, conseqüentemente, melhorando o desempenho físico.

### **Conclusão**

Os artigos revisados no presente estudo trouxeram conclusões plausíveis sobre o BCAAs e a fadiga central, apresentando o mecanismo pelo qual os aminoácidos de cadeia ramificada atuam para retara fadiga central através da competição como triptofano livre no plasma, diminuindo por consequência a síntese de serotonina, que seria a causadora da fadiga no sistema nervoso central, beneficiando os atletas e colaborando na performance durante a atividade física, ressaltando que alguns outros suplementos tais como glutamina e arginina também poderiam auxiliar neste processo.

### **Referências**

ARMADA-DA-SILVA, P.; ALVES, F. Efeitos da ingestão dos aminoácidos de cadeia ramificada na fadiga central. **Revista Portuguesa de Ciências do Desporto**, v. 5, n. 1, p. 102-113.2005.

CAMPOS-FERRAZ, P.L.; BOZZA, T.; NICASTRO, H. Distinct effects of leucine or a mixture of the branched-chain amino acids (leucine, isoleucine, and valine) supplementation on resistance to fatigue, and muscle and liver-glycogen degradation, in trained rats. **Nutrition**, v. 23, p. 1388–1394. May, 2013.

CHEN, C-K.; CHANG CHIEN, K- M.; CHANG, J-H.; HUANG, M-H.; LIANG, Y-V.; LIU, T-H. Branched-Chain Amino Acids and Arginine Improve Performance in Two Consecutive Days of Simulated Handball Games in Male and Female Athletes: A Randomized Trial. **PLOS One**, v. 10, n. 3. Mar, 2015.

CHOI, S.J.; DISILVIO, B.; FERNSTROM, M.H.; FERNSTROM, J.D. Oral branched-chain amino acid supplements that reduce brain serotonin during exercise in rats also lower brain catecholamines. **Springer-Verlag Wien**, v. 45, p. 1133–1142. Aug, 2013.

CUQUETTO, D.C.; MILL, J.G.; AMARAL, F..T. Influência do uso de fluoxetina sobre o tempo de corrida em esteira ergométrica em ratos não treinados. **Revista Brasileira Educação Física Esporte**. v. 26, n. 3, p. 375-381. Jul/Set. 2012.

DUARTE, V.L.; DIAS, D.S.; MELO, H.C.S. Molecular mechanisms of fatigue. **Brazilian Journal of Biomotricity**, Rio de Janeiro, v. 2, n. 1, p.3-38, 2008.

FERNSTROM, J.D.; FERNSTROM, M.H. Exercise, sérum free tryptophan, and central fatigue. **The Journal of Nutrition**, v. 136, n. 2, p. 553S-559S, 2006.

GLEESON, M. Interrelationship between Physical Activity and Branched-Chain Amino Acids. **American Society for Nutritional Sciences**. 2005. Disponível em: <jn.nutrition.org>. Acesso em: 27/08/2015.

GONÇALVES, G.H.; SILVA, R.M. **A suplementação com aminoácidos de cadeia ramificada na atividade física**. 8º Simposio de Ensino de Graduação. Nov, 2013. Disponível em: <<http://www.unimep.br/phpg/mostraacademica/anais/8mostra/4/96.pdf>> Acesso em: 27/08/2015.

GONÇALVES, L.A. A suplementação de leucina com relação à massa muscular em humanos. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, v. 7, n. 40, p.212-223. Jul/Ago. 2013.

HARAGUCHI, C.Y.; SOUZA, C.T.; MARQUES, S.O.; CAPERUTO, E.C.; RODRIGUES, B.; LIRA, F.S. Ingestão prévia de BCAA melhora desempenho em corredores amadores. **Revista Inova Saúde**, v.1. Nov, 2012.

PEREIRA JUNIOR, M.P. Aspectos atuais sobre aminoácidos de cadeia ramificada e seu efeito ergogênico no desempenho físico humano. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, v. 6, n. 36, p.436-448. Nov/Dez. 2012.

KOO, G.H.; WOO, J.; SUNGWHUN, K.; SHIN, S.O. Effects of Supplementation with BCAA and L-glutamine on Blood Fatigue Factors and Cytokines in Juvenile Athletes Submitted to Maximal Intensity Rowing Performance. **Journal of Physical Therapy Science**, v. 26, n. 8, p. 1241–1246, 2014.

RIBEIRO, C.B.; BORIN, S.H.; SILVA, C.A. O padrão comportamental de ratos suplementados com aminoácido leucina. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, v. 5, n. 28, p, 268-275. Jul/Ago, 2011.

ROGERO, M. M.; TIRAPEGUI, J. Aspectos atuais sobre aminoácidos de cadeia ramificada e exercício físico. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas**, v. 44, n. 4, p. 563-575. Out, 2008.

SOUZA JUNIOR, T. P. Macronutrientes. In: SOUZA JUNIOR, T.P. **Suplementação Esportiva: Auxílios ergogênicos nutricionais no esporte e exercício**. São Paulo: Phorte, 2012.

REVISTA  
JOPEF  
ON LINE  
ISSN 1806-1508

## PERFIL NUTRICIONAL DE IDOSOS PARTICIPANTES DE CENTRO DE CONVIVÊNCIA

LILIANE GEHRING<sup>1</sup> ROSIANE MATTOS<sup>1</sup> MARILEISA BARBOSA<sup>2</sup> e ANDRÉA GRANO MARQUES<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Faculdade Integrado de Campo Mourão <sup>2</sup>UniCESUMAR

[liliane.gehring@grupointegrado.br](mailto:liliane.gehring@grupointegrado.br)

### RESUMO

O envelhecimento da população é um fenômeno global, que vem ocorrendo em todos os países do mundo. O objetivo deste trabalho foi analisar o perfil nutricional de idosos que frequentam um Centro de Convivência de Idoso em uma cidade localizada no Centro Oeste do Paraná. Este estudo foi transversal, de natureza quantitativa e caráter exploratório. O perfil nutricional foi avaliado por meio de anamnese alimentar estruturada e dados antropométricos. As variáveis dietéticas foram processadas no software Avanutri Revolution 4.0® e para análise do estado nutricional foi utilizada o Índice de Massa Corpórea ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ). Foram avaliados 50 indivíduos, 43 do sexo feminino e 7 do sexo masculino, com idades entre 60 e 89 anos. Observou-se maior prevalência de mulheres com excesso de peso quando comparadas aos homens. O resultados da mini avaliação nutricional indicou risco de desnutrição em 14% dos indivíduos do sexo masculino e em 6% do sexo feminino. Entretanto, 58% dos indivíduos do sexo feminino apresentaram alto risco para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares, enquanto que 14% dos indivíduos do sexo masculino apresentaram esta tendência. A hipertensão arterial foi a doença mais referida pelos indivíduos do sexo feminino e o *diabetes mellitus* foi mais referido pelos homens. Em relação ao consumo de macronutrientes pode-se observar a ingestão adequada de carboidratos, lipídios, e proteínas. A importância deste estudo consiste no levantamento de dados que poderão ser úteis como base para a proposição de estratégias promotoras da saúde.

**Palavras-chave:** Idosos, consumo alimentar, perfil nutricional.

### NUTRITIONAL PROFILE OF ELDERLY LIVING CENTERS OF PARTICIPANTS

#### ABSTRACT

Population aging is a global phenomenon that has been occurring in all countries of the world. The objective of this study was to analyze the nutritional profile of seniors who attend a Community Center of elderly in a city in western Paraná Center. This study was cross-sectional, quantitative and exploratory nature. The nutritional status was assessed through structured dietary anamnesis and anthropometric data. Dietary variables were processed in Avanutri Revolution 4.0® software and to analyze their nutritional status, we used the body mass index ( $\text{kg} / \text{m}^2$ ). There were 50 individuals, 43 females and 7 males, aged between 60 and 89 years. There was a

higher prevalence of overweight women than men. The results of the mini nutritional assessment indicated risk of malnutrition in 14% of males and 6% females. However, 58% of females were at high risk for developing cardiovascular disease, while 14% of males showed this trend. Hypertension was the most reported disease by females and diabetes mellitus was more reported by men. Regarding use of macronutrients can observe adequate intake of carbohydrates, lipids, and proteins. The importance of this study is in data that may be useful as a basis for proposing health-promoting strategies.

**Key-words:** Elderly, food Consumption, nutritional profile.

## INTRODUÇÃO

O envelhecimento da população é um fenômeno global, que vem ocorrendo em todos os países do mundo (LIMA COSTA et al., 2011). A população brasileira vem envelhecendo de forma rápida desde o início da década de 60 e, de acordo com projeções estatísticas da Organização Mundial de Saúde (OMS), no ano de 2025, o Brasil será o sexto país do mundo com o maior número de pessoas idosas (CARVALHO; CARVALHO; ALVES, 2009).

De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS), são considerados idosos, nos países desenvolvidos, os indivíduos com idade igual ou superior a 65 anos, enquanto que nos países em desenvolvimento, considera-se a idade de 60 anos (GUEDES et al., 2008; CAVALCANTI et al., 2009). Segundo Paz, Fazzio e Santos, (2012) o envelhecimento caracteriza-se por um processo natural e individual, as alterações metabólicas, fisiológicas, psicológicas e bioquímicas características foram descritas na literatura (NASCIMENTO et al., 2011) e resultam em mudanças corporais, tais como diminuição do peso corporal, da estatura e da massa muscular (SÁNCHEZ et al., 2007; GUEDES, GAMA; TIUSSI, 2008). Sendo descritas também alterações sensoriais como reduções do paladar e olfato, assim como diminuição da secreção salivar e gástrica, dificuldades de mastigação (pela ausência de dentes ou próteses impróprias), constipação intestinal devido à redução da motilidade, que comprometem o estado nutricional do idoso (GARCIA; ROMANI; LIRA, 2007).

Para Carvalho, Carvalho e Alves (2009) a nutrição é um aspecto importante neste contexto em função das condições peculiares que são vivenciadas nesta etapa da vida. Além disso, o perfil nutricional pode sofrer forte influência de fatores ambientais, biológicos e sociais, que interferem na ingestão alimentar e no aproveitamento dos nutrientes (WACHHOLZ; RODRIGUES; YAMANE, 2011).

A elevada prevalência de desvio nutricional na população idosa é motivo de grande preocupação, pois a desnutrição, o sobrepeso e a obesidade são mais predominantes do que a eutrofia (MEDEIROS et al., 2014). O sobrepeso e a obesidade em idosos são fatores relevantes a serem considerados, tendo em vista que favorecem o aparecimento ou o agravamento das doenças crônico-degenerativas, o que compromete consideravelmente a vida do idoso, tanto do ponto de vista fisiológico, como do ponto de vista de autonomia e independência (CARVALHO; CARVALHO; ALVES, 2009). Enquanto que o baixo peso predispõe a carências nutricionais.

Neste sentido, é importante uma compreensão do estado nutricional dos idosos para que se proponham estratégias de prevenção e promoção da saúde, de forma a contribuir com a qualidade de vida desta população. Neste sentido, o presente estudo tem como objetivo analisar o perfil nutricional de idosos que frequentam o Centro de Convivência do Idoso de uma cidade localizada no Centro Oeste do Paraná.

## **METODOLOGIA**

Trata-se de uma pesquisa, transversal quantitativa de caráter exploratório. A população estudada foi composta por idosos que frequentam o Centro de Convivência do Idoso – (CCI) de uma cidade localizada no Centro Oeste do Paraná. Os dados foram coletados em agosto de 2013, após o projeto ter sido aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo seres humanos da Faculdade Integrado, sob o parecer número 327.327/2013 e da assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) pelos sujeitos da pesquisa e a declaração de permissão para utilização dos dados pela Secretaria Municipal de Saúde, responsável pelo Centro de Convivência do Idoso. A amostra foi constituída de 50 sujeitos com idade acima de 60 anos, de ambos os sexos e que concordaram em participar do estudo.

As informações foram obtidas pela própria pesquisadora, através de anamnese alimentar estruturada adaptada por Guimarães e Galante (2008) em uma sala reservada, de forma individual e padronizada e sempre com a mesma entonação de voz, para não indução às respostas e resguardo da privacidade dos envolvidos.

Na anamnese constam informações sociais, dados clínicos da doença e informações alimentares, bem como, foi registrado Recordatório 24 horas, mini avaliação nutricional (MAN), questionário de frequência alimentar e posteriormente foram coletados os dados antropométricos. As variáveis antropométricas avaliadas foram: peso (kg), estatura (m), índice de massa corporal (IMC) (kg/m<sup>2</sup>) e perímetro da cintura (PC) (cm).

Para aferição peso (kg), utilizou-se balança Britânia®, com capacidade máxima de 150 kg e precisão de 100g, para aferição da altura (m), utilizou-se estádio metro portátil com dois metros de capacidade e precisão de um centímetro, ambos dados foram coletados de acordo com a metodologia de (ROSSI; CARUSO; GALANTE, 2008).

O índice de massa corpórea (IMC) foi calculado considerando a divisão do peso em quilos pelo quadrado da estatura em metros e classificado de acordo com as definições para a faixa etária adotada pelo SISVAN - Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional, do Ministério da Saúde (SISVAN, 2004). As aferições das circunferências foram realizadas com o uso de fita métrica de fibra de vidro inelástica, utilizando a circunferência da cintura (menor circunferência) para a avaliação da gordura abdominal, considerando os critérios da OMS (1997), respectivamente, a circunferência da panturrilha foi realizada para compor o teste MAN de acordo com a Organização Mundial da Saúde (1995).

As variáveis dietéticas foram processadas no software Avanutri Revolution 4.0® (SANTANA; AVANUTRI, 2009). Os resultados obtidos na pesquisa foram tabulados e apresentados na forma de n (número) e percentual (%). Os valores de macronutrientes encontrados no Recordatório 24h em forma de percentual foram separados por sexo, e calculada a média para indivíduos do sexo masculino e feminino.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A população em estudo foi composta por 50 idosos que frequentam semanalmente o Centro de Convivência do Idoso (CCI) de uma cidade localizada no Centro Oeste do Paraná, sendo 43 mulheres (86%) e 07 homens (14%), com idades entre 60 e 88 anos, conforme descrito na (Tabela 1).

Tabela 1 – Descrição da faixa etária segundo sexo dos sujeitos que frequentam o CCI de uma cidade localizada no Centro Oeste do PR.

SEXO	MASCULINO		FEMININO	
FAIXA ETÁRIA (anos)	N	%	N	%
60 a 69	2	29	27	63
70 a 79	5	71	12	28
80 a 88	0	0	4	9
TOTAL	7	100	43	100

**Fonte:** Centro de Convivência do Idoso – localizado no Centro Oeste do PR.

Os dados apresentados na tabela 1 evidenciam a prevalência de indivíduos do sexo feminino, cuja faixa etária predominante foi entre 60 e 69 anos, e para o sexo masculino foi entre 70 e 79 anos. Estudo realizado por Medeiros et al. (2014) com 174 idosos cadastrados no programa hiperdia, descreveu resultado semelhante, sendo que 73,6% dos participantes eram do sexo feminino e 82,7 estavam na faixa etária entre 60 e 75 anos. Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística 2010 (IBGE, 2011) as mulheres representam 55,5% da população idosa brasileira e 61% do contingente de idosos acima de 80 anos (IBGE, 2011) o que poderia explicar a predominância de mulheres em ambos os estudos.

A tabela 2 apresenta os resultados da classificação do IMC, segundo o sexo.

Tabela 2 – Classificação do IMC dos indivíduos que frequentam o CCI de uma cidade localizada no Centro Oeste do Paraná.

SEXO	MASCULINO		FEMININO	
CLASSIFICAÇÃO IMC	N	%	N	%
MAGREZA (<22)	1	14	5	12
EUTROFIA (22 a 27)	4	57	20	47
EXCESSO DE PESO (>27)	2	29	18	42
TOTAL	7	100	43	100

**Fonte:** Centro de Convivência do Idoso – localizado no Centro Oeste do PR.

Pode-se observar que 29% dos idosos do sexo masculino e 42% do sexo feminino apresentaram excesso de peso. Estes resultados demonstraram a predominância da obesidade entre as mulheres, assim como no estudo realizado por Silveira, Kac e Barbosa (2009) cuja prevalência de obesidade foi de 30,8% em mulheres e 17,4% em homens. Estes resultados podem ser explicados em função das inúmeras modificações hormonais relacionadas à menopausa, que ocorrem no processo de envelhecimento feminino (MAGALHAES; IBIAPINA; CARVALHO, 2014).

Diante dos resultados da tabela 2 percebe-se que 14% dos idosos do sexo masculino são classificados em estado de magreza e no sexo feminino 12%. Estudo realizado por Scherer e Vieira, (2010) e por Nascimento et al. (2011) identificaram prevalência de baixo peso entre os homens, quando comparados ao grupo de mulheres, e assim como no presente estudo houve predominância de excesso de peso entre as mulheres.

A partir da Mini Avaliação Nutricional (MAN) identificou-se 14% dos indivíduos do sexo masculino e 6% do sexo feminino com risco de desnutrição. Em estudo realizado em casas de repouso com 114 idosos, considerando ambos os sexos, 61% encontravam-se em risco de desnutrição e 6% já desnutridos (EMED, 2006). Entretanto, Colebergue e Conde (2011) relataram desnutrição em 10,7% da amostra estudada.

Sabe-se que o baixo-peso e o sobrepeso são fatores determinantes que comprometem a qualidade de vida de um indivíduo. Quando se trata de idosos, esses fatores têm relevância ainda maior, tendo em vista favorecer o aparecimento precoce das doenças crônico-degenerativas (CAVALCANTI et al., 2009; MENEZES et al., 2013). Na tabela 3 pode-se verificar o risco de doenças cardiovasculares por meio da circunferência da cintura.

Tabela 3 – Classificação de Risco de Doenças Cardiovasculares dos indivíduos que frequentam o CCI de uma cidade localizada no Centro Oeste do Paraná.

SEXO	MASCULINO		FEMININO	
Classificação de risco (cm)	N	%	N	%
< 94	3	43	–	–
≥94	3	43	–	–
≥102	1	14	–	–
<80	–	–	10	23
≥80	–	–	8	19
≥88	–	–	25	58
TOTAL	7	100	43	100

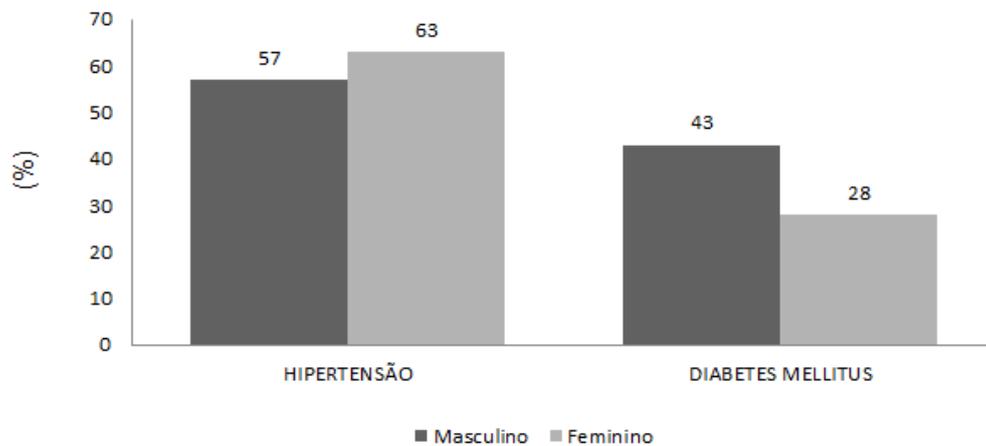
**Fonte:** Centro de Convivência do Idoso – localizado no Centro Oeste do PR.

A medida da circunferência da cintura (CC) permite avaliar a gordura abdominal, sendo um importante indicador de doenças cardiovasculares (OMS, 1997). O aumento do tecido adiposo na região abdominal é considerado fator de risco importante para o desenvolvimento de diabetes tipo II, doenças cardiovasculares e certos tipos de câncer (HUXLEY et al., 2010).

No presente estudo foram identificados 58% dos indivíduos do sexo feminino e 14% do sexo masculino com alto risco para doenças cardiovasculares. Estudo realizado por Feliz e Souza (2009) demonstrou elevada porcentagem de risco para doenças cardiovasculares, avaliado por meio da circunferência da cintura, principalmente entre as mulheres. Medeiros et al. (2014) descreveram maiores medidas da circunferência da cintura nos homens idosos, denotando acúmulo de gordura abdominal ou visceral (MEDEIROS, et al., 2014).

Através da figura 1 pode-se observar a incidência de hipertensão e *diabetes mellitus* relatados pelos indivíduos entrevistados.

Figura 1 – Patologias relatadas pelos indivíduos que frequentam o CCI de uma cidade localizada no Centro Oeste do Paraná.

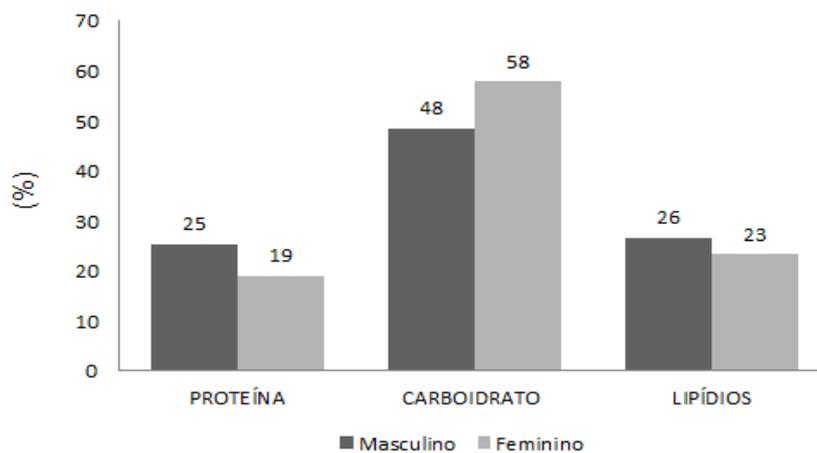


**Fonte:** Centro de Convivência do Idoso – localizado no Centro Oeste do PR.

No presente estudo 63% dos indivíduos do sexo feminino relataram ser hipertensos, e 57% do sexo masculino. Pesquisa Nacional realizada com a população idosa relatou que 85% dos idosos referiram serem portadores de doenças crônicas, sendo a hipertensão arterial a doença de maior prevalência (68,6%) (VICTOR et al., 2009), resultados que corroboram os dados apresentados do presente estudo.

A segunda condição crônica mais frequente encontrada neste estudo foi o *Diabetes Mellitus* (DM), com (43%) nos indivíduos do sexo masculino e (28%) no sexo feminino. Sabe-se que a DM está intimamente associada ao aumento do risco cardiovascular (SCHERER; VIEIRA, 2010). Estudo desenvolvido com idosos portadores de diabetes mostrou que a prevalência estimada de diabetes mellitus auto referido foi de 14,9% e 15,8%, respectivamente nos homens e nas mulheres (FRANCISCO et al., 2010), resultados semelhantes aos encontrados neste estudo. Estudo de Scherer e Vieira (2010) relataram que não houve diferença de diabetes mellitus entre os gêneros, 22% nos homens e 23% nas mulheres, entretanto a Síndrome Metabólica (SM) foi menos prevalente entre os homens do que entre as mulheres.

Figura 2 – Consumo de macronutrientes relatados em Recordatório 24h realizados nos indivíduos que frequentam o CCI de uma cidade localizada no Centro Oeste do Paraná.



**Fonte:** Centro de Convivência do Idoso – localizado no Centro Oeste do PR.

Conforme apresentado na figura 2 a média do consumo de macronutrientes encontrados no Recordatório 24h realizados nos idosos estão dentro da faixa recomendada. De acordo com as IDRs Instituto de Medicina (2002) a distribuição percentual aceitável de macronutrientes deve estar entre 45-65%, 20-35%, 10-35% do valor calórico total para carboidratos, lipídeos e proteínas, respectivamente.

Por meio do recordatório 24 horas foi possível obter o valor calórico total, cujas médias foram de 1202 kcal (DP=515,19kcal) para o sexo masculino e 1126 kcal (DP=443,78 kcal) para o sexo feminino. Semelhantemente aos resultados descritos por Paz, Fazzio e Santos, (2012). De acordo com Felix e Sousa (2009) e Medeiros et al. (2014) o desequilíbrio nutricional no idoso está reconhecidamente relacionado ao aumento da mortalidade e à redução da qualidade de vida.

## CONCLUSÕES

Após análise dos resultados conclui-se que grande parte da população idosa deste estudo era do sexo feminino com idade entre 60 e 69 anos. Houve elevada prevalência de excesso de peso e risco para doenças cardiovasculares, sobretudo entre as mulheres. As patologias relatadas mais frequentes foram hipertensão

arterial e diabetes mellitus, sendo com maior prevalência em mulheres e homens, respectivamente. Com relação à Mini Avaliação Nutricional vale ressaltar que este método identifica apenas os casos com risco de desnutrição, desta forma sendo necessário mais de um método para avaliar os idosos. O recordatório 24h mostrou que de acordo com IDRs o consumo de macronutrientes está adequado. Porém, os idosos deste estudo apresentaram risco de deficiências nutricionais, uma vez que o aporte energético foi insuficiente em relação à necessidade energética preconizada. Confirmando, assim a necessidade do desenvolvimento de estratégias de prevenção e promoção da saúde.

## REFERÊNCIAS

CARVALHO, J. A.; DE CARVALHO, A. P.; ALVES, F. A. Perfil nutricional associado ao índice de obesidade de idosos do centro de saúde Sebastião Pinheiro Bastos, AAP-VR, Volta Redonda-RJ. **Revista Práxis**, v. 1, n. 1, p. 43-50, 2009.

CAVALCANTI, C.L.; RODRIGUES, G. M. da C.; ASCIUTTI, R. L. S.; CAVALCANTI, L. A. Prevalência de doenças crônicas e estado nutricional em um grupo de idosos brasileiros. **Ver salud pública**, v. 11, n. 6, p. 865-77, 2009.

COLEMBERGUE, J.P.; CONDE, S. R. Uso da Miniavaliação Nutricional em idosos institucionalizados. **Scientia Medica**, v. 21, n. 2, p. 59-63, 2011.

COSTA, L. M. F.; MATOS, D. L.; CAMARGOS, V. P.; MACINKO, J. Tendências em dez anos das condições de saúde de idosos brasileiros: evidências da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (1998, 2003, 2008). **Ciênc Saúde Coletiva**, v. 16, n. 9, p. 3689-96, 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/csc/v16n9/a06v16n9.pdf>. Acesso em: 08/09/15.

EMED, T. C. X. da S.; KRONBAUER, A.; MAGNONI, D. Mini-avaliação nutricional como indicador de diagnóstico em idosos de asilos. **Rev Bras Nutr Clin**, São Paulo, v. 21, n. 03, p.219-223, set. 2006.

FELIX, L. N.; SOUZA, E. M. T. de. Avaliação nutricional de idosos em uma instituição por diferentes instrumentos. **Rev. Nutr.** vol. 22, n.4, p. 571-580, 2009. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rn/v22n4/v22n4a12.pdf>. Acesso em: 09/09/2015.

FRANCISCO, P. M. S. B.; BELON, A. P.; BARROS, M. B. de A.; CARANDINALL, L.; ALVES, M. C. G. P.; GOLDBAUM, M.; CESAR, C. L. G. Diabetes auto-referido em idosos: prevalência, fatores associados e práticas de controle. **Cad. Saúde Pública**. 2010, vol. 26, n.1, p. 175-184, 2010. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-311X2010000100018&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-311X2010000100018&script=sci_arttext) Acesso em: 09/09/2015.

GARCIA, A. N. de M.; ROMANI, S. de A. M.; LIRA, P. I. C. de. Indicadores antropométricos na avaliação nutricional de idosos: um estudo comparativo. **Rev. Nutr.** vol.20, n.4, pp. 371-378, 2007.

GARCÍA, S. S.; PENA, C. G.; LOPEZ, M. X. D.; CEDILLO, T. J.; NÚÑEZ, A. R. C.; BERMAN, S. R. Anthropometric measures and nutritional status in a healthy elderly population. **BMC public health**, v. 7, n. 1, p. 1-9, 2007.

GUEDES, A. C. B.; GAMA, C. R.; TIUSSI, A. C. Rosa. Avaliação nutricional subjetiva do idoso: Avaliação Subjetiva Global (ASG) versus Mini Avaliação Nutricional (MAN®). **Comun. ciênc. saúde**, v. 19, n. 4, p. 375-384, 2008.

GUIMARÃES, F. A.; GALANTE P. A. **Anamnese nutricional e inquéritos dietéticos**. In: ROSSI, L.; CARUSO, L.; GALANTE P. A. Avaliação nutricional: novas perspectivas. 1ª ed. São Paulo: Roca/Centro Universitário São Camilo, 2008.

HUXLEY, R; MENDIS, S; ZHELEZNYAKOV, E; REDDY, S; CHAN, J. Body mass index, waist circumference and waist: hip ratio as predictors of cardiovascular risk—a review of the literature. **European journal of clinical nutrition**, v. 64, n. 1, p. 16-22, 2010.

Disponível

em:

<http://www.nature.com/ejcn/journal/v64/n1/pdf/ejcn200968a.pdf>.

Acesso em: 09/09/2015.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Sinopse do Senso Demográfico de 2010**. Rio de Janeiro, 2011.

INSTITUTE OF MEDICINE/ **Food and Nutrition Board. Dietary reference intakes for energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein, and amino acids** (macronutrients). Washington: National Academy Press; 2002.

MAGALHAES, S.M.; B.; IBIAPINA, D. F.; DE CARVALHO, D. R. Avaliação nutricional e prevalência de diabetes e hipertensão em idosos. **Revista Interdisciplinar**. V. 7, n. 4, p. 131-138, 2015.

MEDEIROS, P.; LIMA, R. de A.; SARDINHA, A. H. de L.; DINIZ, D. C.; ARAGÃO, M. A. M.

ASPECTOS NUTRICIONAIS DE IDOSOS ATENDIDOS EM UM CENTRO DE SAÚDE. **Revista de Pesquisa em Saúde**, v. 15, n. 3, p. 351-355, 2014.

MENEZES, T. N.; BRITO, M. T.; ARAÚJO, T. B. P. de; SILVA, C. C. M.; NOLASCO, R. R. do N.; FISCHER, M. A. T. S. Perfil antropométrico dos idosos residentes em Campina Grande-PB. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, v. 16, n. 1, p. 19-27, 2013.

NASCIMENTO, C. de M.; RIBEIRO, A. Q.; COTTA, R. M. M.; ACURCIO, F. de A.; PEIXOTO, S. V.; PRIORE, S. E.; FRANCESCHINI, S. do C. C. Estado nutricional e fatores associados em idosos do Município de Viçosa, Minas Gerais, Brasil. **Cad. Saúde Pública**, vol.27, n.12, p. 2409-18, 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/csp/v27n12/12.pdf>. Acesso em: 08/09/15.

PAZ, R. de C.; FAZZIO, D. M. Guimarães; DOS SANTOS, A. L. B. Avaliação nutricional em idosos institucionalizados. **Revista de Divulgação Científica Sena Aires**, v. 1, n. 1, p. 9-18, 2012.

SANTANA, R. I. AVANUTRI - **Software de avaliação e prescrição nutricional**. Rio de Janeiro, versão 4.0, 2009.

SCHERER, F.; VIEIRA, J. L. da Costa. Estado nutricional e sua associação com risco cardiovascular e síndrome metabólica em idosos. **Rev. Nutr**, vol.23, n.3, pp. 347-355, 2010.

SILVEIRA, E. A.; KAC, G.; BARBOSA, L. Silva. Prevalência e fatores associados à obesidade em idosos residentes em Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil: classificação da obesidade segundo dois pontos de corte do índice de massa corporal. **Cad Saúde Pública**, v. 25, n. 7, p. 1569-77, 2009.

SISVAN. Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional. Orientações básicas para a coleta, o processamento, a análise de dados e a informação em serviço de saúde. Norma Técnica - SISVAN. 2004.

VICTOR, J. F.; XIMENES, L. B.; ALMEIDA, P. C. de A.; VASCONCELOS, F. de F. Vasconcelos. Perfil sócio demográfico e clínico de idosos atendidos em Unidade Básica de Saúde da Família. **Acta Paul Enferm**, v. 22, n. 1, p. 49-54, 2009.

WACHHOLZ, P. A.; RODRIGUES, S. C.; YAMANE, R. Estado nutricional e a qualidade de vida em homens idosos vivendo em instituição de longa permanência em Curitiba, PR. **Rev. bras. geriatr. gerontol**, vol.14, n.4, pp. 625-635, 2011.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Physical status: the use and interpretation of anthropometry**. Geneva: World Health Organization; 1995.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Obesity: preventing and managing the global epidemic**. Geneve: World Health Organization; 1997.

ISSN 1806-1508

## AVALIAÇÃO NUTRICIONAL DE PACIENTES NEOPLÁSICOS EM UM HOSPITAL DE ONCOLOGIA NO CENTRO OESTE DO PARANÁ

LILIANE GEHRING<sup>1</sup> ANA PAULA LIMA DE BRIDA FLORENTINO<sup>1</sup> MARILEISA BARBOSA<sup>2</sup> e ANDRÉA GRANO MARQUES<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Faculdade Integrado de Campo Mourão <sup>2</sup> UniCESUMAR

[liliane.gehring@grupointegrado.br](mailto:liliane.gehring@grupointegrado.br)

### RESUMO

O câncer é a segunda causa de morte no mundo e atinge nove milhões de pessoas ao ano. O objetivo do trabalho foi avaliar nutricionalmente pacientes portadores de neoplasias atendidos em um hospital localizado no Centro Oeste do Paraná. Este estudo foi transversal, de natureza quantitativa e caráter exploratório. As informações foram coletadas em julho e agosto de 2013 em prontuários da ala oncológica, foi aplicado questionário e realizadas aferições antropométricas. Para a análise nutricional foi utilizado o Índice de Massa Corpórea ( $\text{kg/m}^2$ ) segundo a classificação do Ministério da Saúde nas diferentes faixas etárias. Dos 20 indivíduos 7 eram mulheres e 13 homens, com idades entre 20 e 80 anos. Os tipos de câncer apresentados foram os pertencentes ao trato gastrointestinal (estômago, cólon, reto, intestino, laringe, boca, vesícula e pâncreas), mama, pele e próstata. O tipo de neoplasia maligna mais prevalente foi o relacionado ao trato gastrointestinal. O tratamento cirúrgico acompanhado de quimioterapia e/ou radioterapia foi o mais realizado e os sintomas náusea e vômito os mais encontrados. O grupo avaliado apresentou sedentarismo. Houve prevalência de baixo peso em ambos os sexos, além de não atingirem as necessidades energéticas diárias preconizadas. Os homens apresentaram maiores deficiências de hemoglobina que as mulheres e não houve valores alterados de leucócitos e plaquetas nos indivíduos pesquisados.

**Palavras-chave:** Câncer, caquexia, consumo alimentar.

## NUTRITIONAL ASSESSMENT OF PATIENTS NEOPLASTIC IN A HOSPITAL IN ONCOLOGY CENTER WEST PARANÁ

### ABSTRACT

Cancer is the second leading cause of death worldwide and reaches nine million people a year. The objective was to evaluate nutritionally patients with cancer attended at a hospital located in western Paraná Center. This study was cross-sectional, quantitative and exploratory nature. Information was collected in July and

August 2013 records in the oncology ward, was administered questionnaire and performed anthropometric measurements. For nutritional analysis used the body mass index (kg / m<sup>2</sup>) according to the classification of the Ministry of Health in the different age groups. Of the 20 individuals 7 were women and 13 men, aged between 20 and 80 years. The types of cancer were shown those belonging to the gastrointestinal tract (stomach, colon, rectum, intestine, larynx, mouth, bladder and pancreas), breast, skin, and prostate. The most prevalent type of malignancy was related to the gastrointestinal tract. The surgery followed by chemotherapy and / or radiotherapy was the most accomplished and symptoms nausea and vomiting the most frequent. The group assessed presented inactivity. The prevalence of underweight in both sexes, and do not reach the recommended daily energy needs. Men had higher hemoglobin deficiencies than women and no abnormal values of leukocytes and platelets in the surveyed individuals.

Keywords: Cancer, cachexia, food consumption.

## INTRODUÇÃO

Atualmente o câncer é considerado a segunda causa de morte por doenças no mundo, chega a atingir nove milhões de pessoas a cada ano, levando a um número de cinco milhões de mortes (WANDERLEY et al., 2011). Para os próximos anos é esperado um aumento de novos casos, podendo chegar até quinze milhões ao ano. Diante desta situação o câncer tornou-se um grave problema de saúde pública mundial (TARTARI; BUSNELLO; NUNES, 2010; BRASIL, 2012).

Conforme estimativas do Instituto Nacional de Câncer (INCA) para o ano de 2014 e 2015 cerca de 580 mil casos novos de câncer no Brasil, representando assim, um aumento expressivo de novos casos (INCA 2012a; INCA 2014). Os tipos mais incidentes provavelmente serão as neoplasias malignas de pele não melanoma, próstata, pulmão, cólon, reto e estômago para o sexo masculino e os cânceres de pele não melanoma, mama, colo do útero, cólon, reto e glândula tireóide para o sexo feminino (BRASIL, 2012; INCA, 2014).

O câncer ou neoplasia maligna é definido como uma enfermidade multifatorial crônica, caracterizado pelo desenvolvimento de células que não possuem capacidade de crescimento normal, com proliferação descontrolada e disseminação de células anormais que se multiplicam até formarem uma massa de tecido

conhecida popularmente como tumor (TARTARI; BUSNELLO; NUNES, 2010; CASARI; MANFRIN; ARRUDA, 2014). É a denominação dada a um conjunto de doenças, que têm em comum o crescimento desordenado de células que invadem os tecidos e órgãos.

As causas do câncer são variadas, podendo ser externas ou internas ao organismo, muitas vezes estando inter-relacionadas (CASARI; MANFRIN; ARRUDA, 2014). As causas externas estão relacionadas com o ambiente e hábitos próprios de uma sociedade ou cultura, enquanto que as causas internas estão relacionadas potencial genético (INCA, 2012b). Desse modo, o tratamento do câncer pode ser realizado por meio de varias modalidades, através de cirurgia, radioterapia, quimioterapia ou transplante de medula óssea.

A evolução da neoplasia maligna, associada às complicações inerentes ao tratamento, compromete a capacidade de oferta nutricional ao paciente, por interferir na digestão, metabolismo e absorção de nutrientes, contribuindo assim para a desnutrição proteico-calórica (VIEIRA et al., 2014). É frequente, em indivíduos com câncer, o quadro de desnutrição calórica e proteica o qual pode ocorrer antes mesmo da doença ser diagnosticada.

Muitas vezes os pacientes apresentam balanço energético negativo, ou seja, ingestão energética menor que o gasto, tendo a necessidade de terapias enteral e/ou parenteral a fim de atingir a recomendação calórica indicada (CORREIA; WAITZBERG, 2003). De acordo com Wanderley et al. (2011) vinte por cento das mortes relacionadas ao câncer estão associadas à condição nutricional prejudicada do indivíduo.

Dessa forma, torna-se fundamental que os pacientes oncológicos tenham seu perfil nutricional avaliado para prevenir ou reverter o quadro de desnutrição, bem como evitar a progressão para caquexia. Assim, o objetivo deste estudo foi avaliar o estado nutricional de pacientes neoplásicos de um Hospital no Centro Oeste do Paraná.

## METODOLOGIA

Trata-se de um estudo do tipo transversal, quantitativo e de caráter exploratório. A população estudada foi constituída de pacientes que realizaram tratamento cirúrgico, quimioterápico e/ou radioterápico na ala oncológica em um hospital oncológico no Centro Oeste do Paraná.

O projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de ética em Pesquisas da Faculdade Integrado, sob o parecer de número 327.348/ 2013. Os pacientes incluídos concordaram em participar do estudo e assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE). A amostra foi constituída por 20 sujeitos adultos, de ambos os sexos. Foram excluídos pacientes em nutrição enteral e sem exames bioquímicos anexos ao prontuário.

Os prontuários foram avaliados para obtenção do diagnóstico, do tipo de tratamento e das informações bioquímicas, porém devido à incompletude dos dados bioquímicos foi possível obter apenas os valores de hemoglobina, leucócitos e plaquetas que foram classificados segundo valores de referências (FAGUNDES; MACHADO, 2010).

Foram coletados os dados antropométricos, peso atual, estatura e circunferência do braço e anotadas em instrumento de coleta de dados da pesquisa, adaptado por Pereira et al. (2012) a fim de obter a classificação do estado nutricional segundo o Índice de Massa Corpórea (IMC), considerando o peso em quilos dividido pelo quadrado da altura em metros, de acordo com a classificação sugerida pela Organização Mundial de Saúde (WHO, 1995) para pessoas de ambos os sexos que apresentam idade entre 18 a 59 anos. E para classificação do (IMC) em maiores de 60 anos (WHO, 1995). O instrumento de coleta de dados foi aplicado pela própria pesquisadora, de forma individual, padronizada e sempre com a mesma entonação de voz, para não indução às respostas e resguardo da privacidade dos envolvidos.

Para a aferição do peso foi utilizada Balança Digital Bioland, calibrada, com capacidade de cento e cinquenta quilogramas e variação de cem gramas. Nos pacientes acamados foi realizada estimativa de peso pela equação de Rabito et al. (2006) que utiliza circunferência do braço, circunferência abdominal e circunferência da panturrilha.

A estatura foi estimada em pacientes impossibilitados de se locomover e para tal procedimento, foi efetuada estimativa de estatura pela altura do joelho, realizada com o paciente deitado ou sentado, com o joelho flexionado em um ângulo de noventa graus e para isso, utilizou-se régua antropométrica, cedida pelo hospital. As variáveis coletadas e a estatura foram estimadas pela fórmula de (CHUMLEA et al.,1987). Para a aferição desses dados foi utilizada a metodologia descrita por (FREIBERG et al., 2008). Posteriormente, os sujeitos participantes da pesquisa foram indagados sobre os dados clínicos da doença e hábitos alimentares, sendo aplicado o instrumento Recordatório 24 horas para estimar o consumo energético protéico, os resultados foram analisados no software Avanutri versão 4.0 (SANTANA, 2009).

A necessidade calórica dos entrevistados foi predita pela fórmula de ESPEN adaptado por Singer et al. (2009) a qual preconiza que a recomendação de energia para pacientes críticos é de 20–25 kcal/kg/dia, independente da via de terapia nutricional utilizada. O valor escolhido para os cálculos no presente estudo foi de 25 kcal. Segundo a nutricionista Responsável Técnica do hospital a média calórica diária oferecida aos pacientes da ala oncológica do local, é de 1650 a 1800 kcal/dia.

Os dados alcançados foram tabulados e as variáveis contínuas e categóricas, foram divididas por frequência, descritas através de n e percentuais e compiladas em forma de tabelas e figuras.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dos 20 pacientes neoplásicos incluídos no estudo 65% eram sexo masculino e 35% do sexo feminino, a média de idade dos homens foi de 60 ( $\pm$  13) anos e das mulheres foi de 50 ( $\pm$ 10) anos.

A Tabela 1 apresenta as características epidemiológicas e habituais dos avaliados.

Tabela 1 – Descrição das características epidemiológicas e habituais segundo sexo da população com diagnóstico de neoplasia, internada em um hospitalar no Centro Oeste do Paraná.

SEXO	MASCULINO		FEMININO	
	N	%	N	%
FUMANTE				
Sim	9	69,2	-	-
Não	4	30,8	7	100
TOTAL	13	100%	7	100%
ETILISTA	N	%	N	%
Sim	5	38,5	-	-
Não	8	61,5	7	100
TOTAL	13	100%	7	100%
ATIVIDADE FÍSICA	N	%	N	%
Ativo	-	-	-	-
Sedentário	13	100	7	100
TOTAL	13	100%	7	100%

**Fonte:** Hospital localizado no Centro Oeste do Paraná.

Com base nos resultados da tabela 1 pode-se verificar que houve diferença entre os sexos em relação ao hábito de fumar, pois 69,2% dos homens declararam fumantes enquanto nenhuma das mulheres apresentou este hábito. Entre os homens 38,5% são etilistas e entre as mulheres nenhuma ingere bebidas alcoólicas. Entretanto, com a relação à prática de atividade física, todos os pacientes apresentaram-se sedentários.

Casari, Manfrin e Arruda (2014) descreveram que cerca de 80% a 90% dos cânceres estão associados a fatores ambientais, entre eles estão o alcoolismo e o tabagismo, resultando em câncer de pulmão, boca e faringe. Evidências científicas mostram que a exposição ao cigarro Fortes et al. (2010) e o consumo de bebidas alcoólicas em excesso Fortes et al. (2007) aumentam o risco do desenvolvimento de câncer principalmente quando o consumo ocorrer por longos períodos de tempo. Entretanto, vale ressaltar que a maioria dos indivíduos que compõem a amostra deste estudo declarou não consumir bebida alcoólica.

O sedentarismo foi um dado preocupante uma vez que 100% dos indivíduos não realizavam nenhum tipo de atividade física, valor superior às estimativas encontradas na Organização Pan- Americana de Saúde que avaliou a falta de atividade física de 17% entre os adultos (OPS, 2003). A inatividade física foi identificada pela Organização Mundial de Saúde (OMS) como o 4º principal fator de risco para a mortalidade global e parece ser prevalente entre as mulheres e idosos (WHO, 2010).

Através da Tabela 2, é possível visualizar os dados clínicos com o tipo de neoplasia, o tratamento utilizado e a sintomatologia dos sujeitos avaliados em ambos os sexos.

Tabela 2 – Dados clínicos dos pacientes neoplásicos internados em um hospitalar no Centro Oeste do Paraná.

SEXO	MASCULINO		FEMININO		
	TIPO DE	N	%	N	%
NEOPLASIA					
Trato Gastrintestinal	10	76,9	3	42,8	
Mama	-	-	2	28,6	
Pele	-	-	2	28,6	
Próstata	3	23,1	-	-	

TOTAL		13	100%	7	100%
TIPO DE TRATAMENTO		N	%	N	%
Cirúrgico + quimioterapia e/ou radioterapia		9	23,1	2	28,6
Quimioterapia		3	69,2	5	71,4
Quimioterapia + Radioterapia		1	7,70	-	-
TOTAL		13	100%	7	100%
SINTOMATOLOGIA		N	%	N	%
Náuseas e Vômitos		11	84,6	6	85,7
Pirose e Náuseas		2	15,4	1	14,3
TOTAL		13	100%	7	100%

**Fonte:** Hospital localizado no Centro Oeste do Paraná.

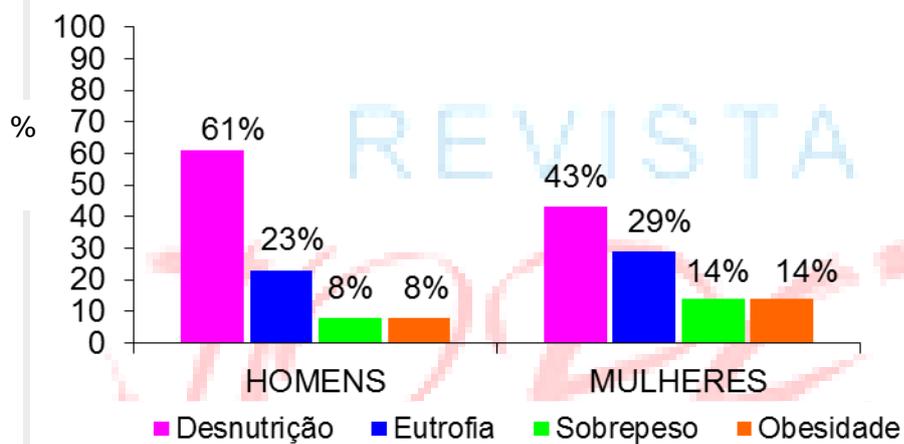
É possível observar que os tipos de câncer apresentados pelos pacientes do estudo foram os pertencentes ao trato gastrointestinal (estômago, cólon e reto, intestino, laringe, boca, vesícula e pâncreas), mama, pele e próstata. O tipo de neoplasia maligna mais prevalente em ambos os sexos foi relacionado a algum órgão pertencente ao trato gastrointestinal. Em geral, o câncer gástrico relaciona-se a fatores dietéticos, à predisposição genética e à obesidade, além de associar-se à infecção por *H. pylori*, (INCA, 2012b) fatores de risco presentes nos indivíduos que compuseram a amostra do presente estudo.

Com relação ao tipo de tratamento observou-se que o procedimento cirúrgico acompanhado de quimioterapia e/ou radioterapia foi o mais frequente entre os tratamentos citados e as principais complicações encontradas entre os entrevistados foram náuseas e vômitos. Miranda et al. (2013) verificaram que 88,3% dos pacientes

apresentavam pelo menos um efeito colateral ao tratamento. Os tratamentos oncológicos, afetam diretamente o estado nutricional do paciente e pode causar diversas sintomatologias tais como: perda de apetite, náuseas, vômitos, diarreia e outros que interferem no consumo energético habitual, ocasionando a perda de peso (FEARON et al., 2013).

A figura 1 apresenta os dados antropométricos da população estudada.

Figura 1 – Indicadores antropométricos dos pacientes com diagnóstico de neoplasia internados em um hospital no Centro Oeste do Paraná.



**Fonte:** Hospital localizado no Centro Oeste do Paraná.

A partir da análise do IMC constatou-se que 61% dos homens e 43% das mulheres, portanto a maioria dos indivíduos está abaixo do peso, de acordo com os valores estabelecidos pela OMS (WHO, 2010). Resultado diferente foi encontrado por Saragiotto, Merhi e Aquino (2013) que relataram IMC dentro dos valores de normalidade, tanto em homens quanto em mulheres neoplásicos, sem evidência de desnutrição. Contudo, o Inquérito Brasileiro de Avaliação Nutricional revelou que pacientes internados com diagnóstico de câncer têm frequência quase três vezes maior de desnutrição que os demais pacientes, incluindo esta doença como fator de risco para desnutrição (WAITZBERG; CAIAFFA; CORREIA, 2001).

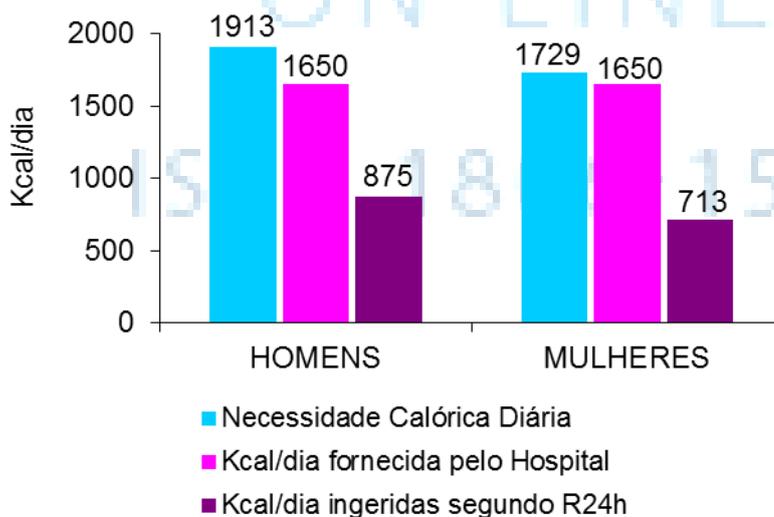
Segundo Silva (2006) a desnutrição é prevalente no paciente oncológico. A principal explicação seria a diferença negativa entre a quantidade de calorias ingerida e o gasto energético total (ARGILÉS et al., 2010). Geralmente, os tumores

que mais causam desnutrição são os localizados no trato digestivo, o que compromete ainda mais o estado nutricional (BRITTO et al., 2012).

A presente pesquisa apontou que a desnutrição entre os homens foi prevalente nos portadores de neoplasias localizadas no estômago e boca, enquanto o sobrepeso prevaleceu nos casos de câncer de reto e intestino. Entre as mulheres a desnutrição foi encontrada principalmente nas neoplasias de útero, enquanto que a eutrofia, sobrepeso e obesidade abrangeu as portadoras de câncer no tratogastrintestinal e mama. Em estudo Tartari, Busnello e Nunes (2010), observaram que a média do percentual de perda de peso foi de 8,06%. Entretanto foi observado que 40% ganharam peso durante o tratamento de câncer e 3,4% não tiveram alteração de peso.

A figura abaixo apresenta os dados da necessidade calórica, segundo a fórmula preditiva de Singer et al. (2009) o valor calórico da dieta fornecida pelo hospital e ingestão média de calorias ingeridas pelos pacientes, segundo o cálculo do Recordatório 24 horas.

Figura 2 – Necessidade calórica média, valor calórico da dieta fornecida pelo hospital e ingestão média de calorias ingeridas pelos pacientes com diagnóstico de câncer internados em um hospital no Centro Oeste do Paraná.



**Fonte:** Hospital localizado no Centro Oeste do Paraná.

A necessidade calórica média dos indivíduos estudados foi de 1821 kcal/dia, a densidade calórica ofertada foi de 1650 kcal/dia e a ingestão média dos pesquisados foi de 794 kcal/dia. Considerando esses valores é possível observar que a densidade calórica ofertada e consumida pelos indivíduos é inferior às suas necessidades nutricionais. Firme e Gallon (2010), observaram em estudo com pacientes oncológicos, uma ingestão calórica baixa, quando comparada com as recomendações nutricionais, resultado semelhante a este estudo. Quando questionados sobre os hábitos alimentares, os pacientes relataram em sua maioria consumir apenas três refeições ao longo do dia conforme demonstrado na tabela 3.

Tabela 3 – Índices dos hábitos alimentares dos sujeitos com diagnóstico de neoplasia internados em um hospitalar no Centro Oeste do Paraná.

SEXO	MASCULINO		FEMININO	
FRACIONAMENTO				
(nº de refeições/dia)	N	%	N	%
2	1	7.70	-	-
3	7	53.8	5	71.4
4	5	38.5	2	28.6
TOTAL	13	100%	7	100%

**Fonte:** Hospital localizado no Centro Oeste do Paraná.

Denota-se que 53,8% dos homens e 71,4% das mulheres realizavam apenas três refeições diárias sendo elas desjejum, almoço e jantar, permanecendo por várias horas em jejum. Ao questionar o tipo de preparação melhor aceita pelos pacientes verificou-se que 45% destes preferem a consistência pastosa de sabor

salgado, 15% apreciam a preparação pastosa doce e 40% elegeram o alimento sólido e salgado como seu favorito. Brito et al. (2012) observaram que grande parte dos pacientes avaliados tinha o hábito de consumir pães, massas e cereais (91,1%), óleos e gorduras (97%) e açúcares e doces (100%) diariamente. Casari, Manfrin e Arruda (2014) destacaram a necessidade de maior aporte de vitaminas e minerais para a recuperação do sistema imunológico e a fornecimento de antioxidantes, importantes aliados no combate aos radicais livres produzidos pela quimioterapia.

Em relação aos exames laboratoriais os mais comuns entre os entrevistados foram às dosagens de hemoglobina, leucócitos e plaquetas. A hemoglobina é considerada uma proteína de depleção tardia na deficiência protéica, razoavelmente sensível, mas pouco específica no processo de desnutrição (WAITZBERG; CAIAFFA; CORREIA, 2001). Sua diminuição pode representar anemia (PEREIRA et al., 2012). Estratificando-se por sexo, os homens apresentaram deficiência de hemoglobina maior (61,5%) do que as mulheres (28,6%), os resultados descritos por Brito *et al.* (2012) onde 66,7% dos homens e 23,4% das mulheres foram classificadas com os níveis de hemoglobina sérica abaixo dos valores de referência de normalidade corroboram com os achados do presente estudo.

Não houve valores alterados de leucócitos e plaquetas nos indivíduos deste estudo, todos apresentaram marcadores dentro dos valores de normalidade. Os valores aumentados de leucócitos totais podem representar processo inflamatórios presente. E o aumento na contagem de plaquetas pode indicar doenças mieloproliferativas e trombocitose reativa, enquanto a diminuição pode indicar anemia, neoplasias metastáticas e sepse (PEREIRA et al., 2012).

A partir dos parâmetros avaliados percebeu-se que os pacientes estudados apresentaram graus variados de deficiência nutricional, o que poderia, até o momento do diagnóstico nutricional, estar corroborando a piora do quadro clínico. Neste sentido, uma detecção precoce das alterações nutricionais no paciente oncológico permite intervenção em momento oportuno. Esta intervenção nutricional inicia-se no primeiro contato do profissional nutricionista com o paciente, através de sua percepção crítica, da história clínica e de instrumentos adequados, que definirão um plano terapêutico ideal para cada indivíduo.

## CONCLUSÃO

Destaca-se que a desnutrição é um aspecto de extrema importância a ser considerado no tratamento oncológico, visto que pode interferir diretamente na melhora do paciente e no prognóstico da doença. Sendo assim, fica evidente a necessidade do acompanhamento e da interpretação da avaliação nutricional completa durante o período do tratamento do câncer, a fim de manter o estado nutricional, melhorar a recuperação e preservar a qualidade de vida destes pacientes.

## REFERÊNCIAS

ARGILÉS JM; ANKER SD; EVANS WJ; MORLEY JE; FEARON KC; STRASSES F; MUSCARITOLI M; BARACOS VE. Consensus on cachexia definitions, Journal of the American Medical Directors Association, v. 11, n. 4, p. 229-230, May 2010.

BRASIL. Ministério da Saúde. Instituto Nacional de Câncer. Estimativa 2012- Incidência de Câncer no Brasil. Brasília: Ministério da Saúde, 2012.

BRITO, L. F.; SILVA, L. S.; FERNANDES, D. D.; PIRES, R. A.; NOGUEIRA, A. D. R.; SOUZA, C. L. S.; CARDOSO, L. G. V. Perfil nutricional de pacientes com câncer assistidos pela casa de acolhimento ao paciente oncológico do sudoeste da Bahia. Revista Brasileira de Cancerologia, v. 58, n. 2, p. 163-171, 2012.

CASARI, A. P.; MANFRIN, S. C. P.; ARRUDA, M. F. Perfil Epidemiológico e Avaliação Nutricional de Pacientes em Tratamento Quimioterápico do Hospital Escola Emílio Carlos da Cidade de Catanduva-SP. Saúde e Pesquisa, v. 7, n. 1, p. 85-93, jan./abr. 2014.

CHUMLEA, W. C.; ROCHE, A. F.; MUKHERJEE, D. Nutritional assessment of the elderly through anthropometry. Columbus (OH): Ross Laboratories; 1987.

CORREIA, M. I. T. D.; WAITZBERG, D. L. *The impact of malnutrition on morbidity, mortality, length of hospital stay and costs evaluated through a multivariate model analysis*. Clinical Nutrition, Belo Horizonte, v. 22, n. 2, p.1-5, 2003.

FAGUNDES, S. R.; MACHADO, S. H. Manual de exames laboratoriais na prática do nutricionista. São Paulo: Roca, 2010.

FEARON, Kenneth.; STRASSER, F.; ANKER SD.; BOSAEUS I.; BRUERA E.; FAINSINGER RL.; JATOI A; LOPRINZI C.; MACDONALD N.; MANTOVANI, G.; DAVIS, M.; MUSCARITOLI, M.; OTTERY, F.; RADBRUCH, L.; RAVASCO, P.;

WALSH, D.; KAASA S.W.; BARACOS, V.E. Definition and classification of cancer cachexia: an international consensus. *The lancet oncology*, v. 12, n. 5, p. 489-495, 2011.

FIRME, L. E.; GALLON, C. W. Perfil nutricional de pacientes com carcinoma esofágico de um hospital público de Caxias do Sul. *Revista Brasileira de Cancerologia*, v. 56, n. 4, p. 443-451, 2010.

FORTES, R.C.; RECÔVA, V. L.; MELO A. L.; NOVAES, M. Rita C. G. Hábitos dietéticos de pacientes com câncer colorretal em fase pósoperatória. *Revista Brasileira de Cancerologia*. V. 53 n. 3, p. 277-289, 2007.

FORTES, R. C.; RECÔVA, V. L.; MELO A. L.; NOVAES, M. R. C. G. Alterações Gastrointestinais em Pacientes com Câncer Colorretal em Ensaio Clínico com Fungos *Agaricus sylvaticus*. *Revista Brasileira de Coloproctologia*, v. 30, n. 1, p. 45-54, jan./mar. 2010.

FREIBERG, C. K.; CARAMICO, D. C. O. C.; ROSSI, L.; In: ROSSI, L.; CARUSO, L.; GALANTE, POLO, A. *Avaliação Nutricional: Novas Perspectivas*. 1ª Ed. São Paulo: Roca, 2008.

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER JOSÉ ALENCAR GOMES DA SILVA. Coordenação Geral de Ações Estratégicas. Coordenação Geral de Prevenção e Vigilância. Incidência de Câncer no Brasil. Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva, Coordenação Geral de Prevenção e Vigilância. – Rio de Janeiro: Inca, 2012.

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER JOSÉ ALENCAR GOMES DA SILVA. ABC do câncer: abordagens básicas para o controle do câncer. Coordenação Geral de Ações Estratégicas, Coordenação de Educação; organização Luiz Claudio Santos Thuler. - 2. ed. rev. e atual.– Rio de Janeiro : Inca, 2012. 129 p. ISBN 978- 85-7318-201-9

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER JOSÉ ALENCAR GOMES DA SILVA. Coordenação Geral de Ações Estratégicas. Coordenação Geral de Prevenção e Vigilância. Incidência de Câncer no Brasil. Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva, Coordenação Geral de Prevenção e Vigilância. – Rio de Janeiro: Inca, 2014.

MIRANDA, T. V. de.; NEVES, F. M. G.; COSTA, G. N. R.; SOUZA, M. A. Menezes de. Estado nutricional e qualidade de vida de pacientes em tratamento quimioterápico. *Rev. Brasileira. cancerologia*, v. 59, n. 1, p. 57-64, 2013.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE. Doenças crônico-degenerativas e obesidade: estratégia mundial sobre alimentação saudável, atividade física e saúde. Brasília, 2003.

PEREIRA, A. F.; ROSADO, E.L.; CLAUDIA BENTO.; SOARES-MOTA, M.; PERES, W.A.F. Avaliação Nutricional do Paciente Hospitalizado – Uma Abordagem Teórico-Prática. In: ROSA, G. (org). Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2012.

RABITO, E. I.; VANNUCCHI, G. B.; SUEN, V. M. M.; NETO, L. L. C.; MARCHINI, J. S. Weight and height prediction of immobilized patients. *Revista de Nutrição de Campinas*, v. 19, n.6, p.655-660, 2006.

SILVA, M.P.N. Síndrome da anorexia-caquexia em portadores de câncer. *Revista Brasileira de Cancerologia*, v. 52, n.1, p. 59-77, 2006. Disponível em: [www.inca.gov.br/rbc/n\\_52/v01/pdf/revisao3.pdf](http://www.inca.gov.br/rbc/n_52/v01/pdf/revisao3.pdf). Acesso em: 18/03/ 2015.

SANTANA, R. I. *Avanuti de Avaliação e Prescrição Nutricional*. Rio de Janeiro, versão 4.0, 2009.

SARAGIOTTO, Laíz.; LEANDRO-MERHI, V. A.; AQUINO, J. L. Braga de. Neoplasia digestiva, baixo índice de massa corporal e perda de peso como indicadores do tempo de internação em pacientes portadores de neoplasias. *ABCD, arq. Bras. Cir. Dig.*, São Paulo , v. 26, n. 2, p. 96-100, June\ 2013. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-67202013000200005](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-67202013000200005). Acesso em: 23/09/2015.

SINGER, Pierre.; BERGER, Mette M.; BERGHE, Greet Van den.; BIOLO, Gianni; CALDER, Philip.; FORBES, Alastair.; GRIFFITHS.; Richard.; KREYMAN, Georg.; LAVERVE, Xavier.; PICHARD, Claude. ESPEN guidelines on parenteral nutrition: intensive care. *Clinica. Nutrition*. V. 28, N. 4, P. 387-400, 2009.

TARTARI, R. F.; BUSNELLO, F. M.; NUNES, C. H. A. Perfil Nutricional de Pacientes em Tratamento Quimioterápico em um Ambulatório Especializado em Quimioterapia. *Revista Brasileira de Cancerologia*, v. 56, n. 1, p. 43-50, 2010. Disponível em: [http://www.inca.gov.br/rbc/n\\_56/v01/pdf/07\\_artigo\\_perfil\\_nutricional\\_paciente\\_oncologico.pdf](http://www.inca.gov.br/rbc/n_56/v01/pdf/07_artigo_perfil_nutricional_paciente_oncologico.pdf). Acesso em: 23/09/2015.

VIEIRA, E. M. M.; GALVÃO, A. C. de Pinho.; COSTA, H. C. B. A. Leite da.; AMORIM, A. C. L. de.; PINTO, J. V.; RIBEIRO, R. G. da S. P.; OKAMOTO, A.C. Perfil nutricional de pacientes oncológicos atendidos no ambulatório de cabeça e pescoço de um hospital filantrópico do município de Cuiabá (MT), Brasil. *ARCHIVES OF HEALTH INVESTIGATION*, v. 3, n. 3, p. 76-83, 2014.

WANDERLEY FM.; CARDOSO RM.; LIBERALI, R.; COUTINHO VF. E. Estado nutricional de pacientes com neoplasia: revisão sistemática. *Ensaios e Ciência: Ciências Biológicas, Agrárias e da Saúde*, v. 15, n. 4, p. 167-182, 2011. Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=26022135012>. Acesso em: 19/03/2015.

WAITZBERG, D. L.; CAIAFFA, W. T.; CORREIA, M. I. Hospital malnutrition: the Brazilian national survey (IBRANUTRI): a study of 4000 patients. *Nutrition*, v.17, n. 7, p. 573-580, 2001.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Geneva: World Health Organization; 1995.

WORLD HEALTH ORGANIZATION: Global Recommendations on Physical Activity for Health. Geneva, 2010.

REVISTA  
JOPEF  
ON LINE  
ISSN 1806-1508

## **AVALIAÇÃO DA TOXICIDADE DO EXTRATO AQUOSO DE *Schinus terebinthifolius* RADDI UTILIZANDO *Allium cepa* COMO BIOINDICADOR**

Kamila Hoinatz<sup>1</sup> e Gisele Arruda<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>UNIPAR, <sup>2</sup>UFFS

kahoinatz@gmail.com

### **RESUMO**

Plantas medicinais são muito utilizadas na cura de enfermidades, desde o início da existência do homem. Mesmo sendo uma planta com propriedades medicinais podem apresentar efeitos tóxicos ao consumidor, por isso há necessidade de estudos científicos para determinar suas propriedades fitoquímicas. A *Schinus terebinthifolius* Raddi é uma árvore nativa do Brasil que possui atividade medicinal. Muito utilizada à casca e folha para preparação de chás. Neste sentido o objetivo do trabalho foi verificar a toxicidade do extrato aquoso da folha de *S. terebinthifolius*, utilizando como bioindicador *Allium cepa* L. Constatou-se através que o extrato possui toxicidade, pois houve grande alteração nas células radiculares de *Allium cepa* quando expostas ao extrato.

**PALAVRAS-CHAVE:** Bioindicadores. Compostos tóxicos. Plantas medicinais.

### **ABSTRACT**

Medicinal plants are widely used in curing diseases since the beginning of man's existence. Although a plant with medicines property may have toxic effects to the consumer, so there is need for scientific studies to determine its phytochemical properties. The *Schinus terebinthifolius* Raddi is a tree native to Brazil that has medicinal activity. Widely used the bark and leaf for preparing teas. In this sense the aim of the study was to evaluate the toxicity of the aqueous extract of *S. terebinthifolius* sheet, using as bioindicator *Allium Cepa* L. It was found through the extract has toxicity, because there was a great change in the root cells of *Allium* strain when exposed to extracted.

**KEY-WORDS:** Bioindicators. Toxic compounds. Medicinal plants.

## INTRODUÇÃO

O Brasil possui a maior diversidade de plantas do mundo, aproximadamente 20% do número total de espécies do planeta. Com mais de 55 mil espécies descritas, correspondente a 22% do total mundial. E aproximadamente 48% dos medicamentos utilizados na terapêutica têm origem direta ou indireta de produtos naturais (CARVALHO *et al.*, 2008). Um medicamento que contém uma planta em sua composição é conhecido como xenobótico, ou seja, é um composto estranho para o organismo humano, introduzido para fins terapêuticos. Uma planta pode variar o seu potencial tóxico dependendo do modo e quantidade em que é usada (SANTOS, 2007).

Chás e infusões de plantas medicinais podem possuir substâncias tóxicas ou efeitos mutagênicos, causando mal ao organismo de quem consumir (VICENTINI *et al.*, 2001). Toxicidade é caracterizada como a capacidade de determinado produto, substância ou o conjunto delas de causar efeitos nocivos ao organismo com o qual entra em contato. Os efeitos podem ser desde alterações celulares, crescimento, comportamento, desenvolvimento e reprodução como causar até a morte do organismo (ARENZON; NETO; GERBER, 2010).

Dentre as inúmeras plantas medicinais está incluída a *Schinus terebinthifolius* Raddi, uma árvore nativa do Brasil, popularmente conhecida como aroeira-vermelha e pertencente da família Anacardiaceae (BAGGIO, 1988). A planta possui atividades medicinais e fitoquímicas. Uma variedade dos aleloquímicos produzidos pelas plantas dessa espécie é conhecida, incluindo componentes de óleos essenciais e extratos vegetais (BARBOSA *et al.*, 2007).

No Brasil, as plantas medicinais são consumidas sem comprovação de suas propriedades farmacológicas. Pesquisas realizadas mostram que a avaliação de plantas medicinais para uso seguro do consumidor ainda são incipientes, tanto quanto o controle da comercialização dos produtos por órgãos oficiais (VEIGA JÚNIOR; PINTO, 2005).

Para verificar a toxicidade de diversas amostras, utilizam-se bioindicadores como *A. cepa*, popularmente conhecida como cebola, pertence à família Allinaceae, originária da Ásia, morfologicamente classificada como uma planta herbácea, com folhas fistulosas que nascem dentro do bulbo, com fruto cápsula e raiz fasciculada (TRANI; JÚNIOR; FACTOR, 2007). Por ser uma planta que possui rápido desenvolvimento das raízes, alta absorção de soluções, grande volume celular,

entre outras características, vem sendo utilizada como bioindicador em estudos de citogenotoxicidade e poluição (ZABALETA; TREPTOW; FERRI, 2007).

O sistema de teste de *A. cepa* é muito utilizado para os estudos de efeitos de toxicidade de plantas medicinais porque as raízes ficam em contato direto com a substância testada, podendo ser avaliada em diferentes concentrações. Os testes podem ir mais a fundo e analisar as alterações cromossômicas das células, e esses resultados podem ser usados para alertar a população sobre o consumo da planta (BAGATINI; SILVA; TEDESCO, 2007).

Portanto, diante do consumo excessivo de plantas medicinais pela população, aliados ao pouco conhecimento científico sobre toxicidade que as plantas podem possuir, o trabalho tem como objetivo estudar a atividade toxicológica do extrato aquoso de *S. terebinthifolius*, utilizando como bioindicadores *A. cepa*.

## METODOLOGIA

### Coleta e preparo do extrato de *Schinus terebinthifolius* Raddi

As folhas de *Schinus terebinthifolius* Raddi foram coletadas em propriedade particular em Salto do Lontra, Paraná, no mês de maio. O extrato aquoso foi preparado segundo a metodologia proposta por Souza *et al.* (2007) com algumas adaptações. Foram tiradas folhas da parte aérea da planta, colocadas em estufa para secagem e moídas em liquidificador industrial, foi utilizado 100g de folha moída para 1L de água destilada, permaneceram armazenadas em recipientes de vidro por 12 horas para descanso. Após o período de descanso o extrato foi filtrado com peneira, para posterior uso. Foram preparadas soluções nas concentrações de 25, 50 e 100% do extrato aquoso de *S. terebinthifolius* para o teste de toxicidade. Quando necessário o extrato foi congelado e refrigerado a -4°C.

### Teste de toxicidade utilizando *Allium cepa* L.

A *Allium cepa* L. foi adquirida em comércio local. O estudo foi realizado conforme o protocolo Invitox nº 8, descrito por Fiskesjo (1989), com algumas adaptações. Foram utilizados inco bulbos de *A. cepa*, com diâmetros parecidos, para cada tratamento. O anel inicial das raízes foi limpo para que o experimento pudesse ser realizado. Os bulbos foram colocados, inicialmente por um período de 48 h, em recipientes contendo água mineral, e temperatura controlada na faixa de 25°C em

estufa. Após o período inicial de incubação (48 horas), os bulbos foram retirados da água mineral e colocados nos tratamentos que consistem em: controle positivo (com Sulfato de Alumínio), controle negativo (com água mineral), 25, 50 e 100% do extrato aquoso de *Schinus terebinthifolius* Raddi, todos por um período de 72 horas.

Após os tratamentos foram removidas cinco raízes aleatórias de cada grupo experimental para a realização do teste de verificação de alterações citológicas nas raízes. Esse teste será feito segundo Brancalhão e Soares (2004) e Luz *et al.* (2012) com algumas adaptações.

As raízes foram colocadas em tubos de ensaio contendo carmim-acética que foi aquecida até a liberação de vapores. Após resfriamento, com uma lâmina de barbear foram cortadas as regiões da coifa de crescimento, deixando apenas a região meristemática da raiz. O material foi colocado em uma lâmina juntamente com uma gota de carmim-acética, coberto com uma lamínula, levemente pressionada para que o líquido se espalhe. As lâminas serão observadas em microscópio óptico nas objetivas de 40 e 100 X para analisar as possíveis alterações morfológicas na parede celular.

As alterações na divisão celular foram classificadas em: Frequência de Células Normais, Frequência de Células Aberrantes (neste grupo, foram contabilizadas todas as alterações encontradas, independente se as células estavam em divisão celular ou não) e a Frequência de Alterações na Mitose, que são divididas em: prófase desorganizada, C-metáfase, ponte anáfase, ponte telófase, micronúcleo e outras anormalidades.

Para quantificar o desenvolvimento normal, anormal e alteração na divisão celular das células de *A. cepa*, foram realizadas contagens de campos visuais aleatórios, até que se chegar ao total de 1000 células em cada grupo experimental. Posteriormente foi feito o cálculo da média de células alteradas, multiplicando esse valor por 100 para encontrar a porcentagem de células alteradas ou não em cada grupo experimental, ou seja, grupo controle positivo e controle negativo e 25, 50 e 100% do extrato aquoso de *S. terebinthifolius*.

Após a contagem de células nos diversos grupos, foram capturadas imagens utilizando câmara fotográfica.

## Análises dos resultados

Os resultados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas através do teste T a 5% de significância, utilizando o programa Excel 2010.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Quando comparadas à Frequência de Células Aberrantes (FCA) com a Frequência de Células Normais (FCN), houve diferente estatística entre os grupos experimentais (Tabela 1), a FCA encontrada no controle positivo (93,9%) foi alta e o controle negativo (1%) baixa, resultados este que já era esperado, porém quando comparados os controles com os grupos experimentais, pode-se verificar que o extrato aquoso na concentração de 100% apresentou 71,03% de FCA, 50% apresentou 90,43% de FCA e 25% apresentou 97,2 de FCA estatisticamente maiores que o controle negativo. Os resultados mostram que as concentrações de 100, 50 e 25% tiveram efeito negativo frente às células, devido ao maior número de células aberrantes, isto pode ser explicado pelos compostos que existem na planta que possivelmente possuem propriedades tóxicas que inibem ou alteram o desenvolvimento radicular.

Tabela 1 – Frequência de Células Aberrantes (FCA) e Frequência de Células Normais (FCN) nos diferentes grupos experimentais.

Tratamentos	FCA (%)	FCN (%)
Controle positivo	93,9 a	6,1 f
Controle negativo	1 b	99 g
Extrato 100%	71,03 c	28,96 h
Extrato 50%	90,43 d	16,46 i
Extrato 25%	97,2 e	9,56 j

\* No grupo FCA estão contabilizadas todas as células que possuíam alterações (prófase desorganizada, C-metáfase, ponte anáfase, ponte telófase e outras alterações) e no grupo FCN estão todas as células normais, independente de estarem em divisão celular.

\* Letras iguais não diferem entre si, letras diferentes diferem entre si estatisticamente.

Esses resultados indicam que as células mesmo possuindo porcentagens estatisticamente diferentes, foram danificadas tanto pelo extrato aquoso de *S. terebinthifolius* quanto pelo Sulfato de Alumínio (controle positivo). O único grupo experimental no qual a raiz de *A. cepa* continuou a fazer divisão celular e ter o crescimento da raiz normal foi o controle negativo (água destilada), nos demais grupos o crescimento da raiz não aconteceu e a divisão celular foi interrompida/inibida, possivelmente pela presença de algum composto tóxico no extrato da planta.

É possível que altas concentrações de um tipo de composto causem alteração no ciclo celular de *A. cepa*, tal como inibição das fases do ciclo celular (ITOYAMA, BICUDO e CORDEIRO, 1997). Muitos compostos antimutâgenicos encontrados nos alimentos, chás e infusões são agentes antioxidantes e atuam sequestrando radicais livres de oxigênio, utilizando isto para tratamentos, porém estes compostos podem agir sequestrando radicais livres que induzam a mutações no DNA (BERRINO; KROGH; RIBOLI, 2003).

É necessário ressaltar que esses dados independentes do crescimento médio das radículas, mostraram altos índices de alterações celulares o que leva a erros durante a divisão celular. Ao observar as lâminas da raiz de *A. cepa* no microscópio, pode-se ressaltar que além de ter alteração na divisão celular, o extrato aquoso de *S. terebinthifolius* também tem a capacidade de alterar o citoplasma e a membrana plasmática da célula, alterando-a como um todo, ou acarretando a sua destruição, pois muitas partes das lâminas histológicas estavam destruídas, impossibilitando até mesmo a contabilização dessas células, conforme pode ser observado na Figura 1.

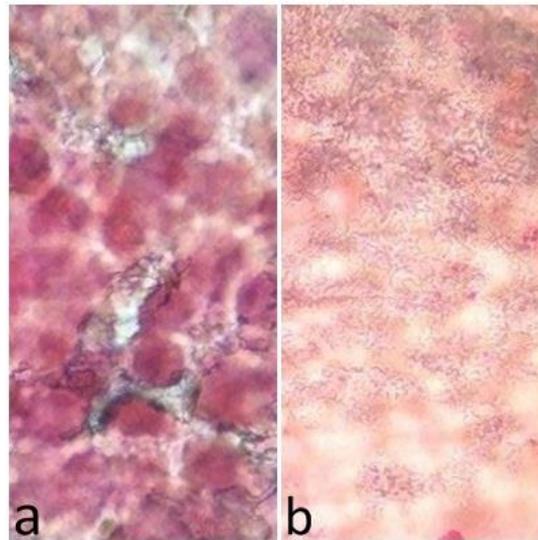


Figura 1: a) Células de *A. cepa* após tratamento com extrato na concentração de 100%; b) Células *A. cepa* após tratamento com extrato na concentração de 50%.

Essas alterações nas células da raiz possivelmente estão relacionadas aos compostos que a planta possui que induziram a erros na divisão celular e no material da célula como um todo. O estudo de Fachinetto e Tedesco (2009) analisou o extrato aquoso de *Baccharis trimera* (carqueja-amargosa) e *Bacharris articulata* (carqueja-doce), ambas da família Asteraceae, sobre o sistema de teste de *A. cepa*, demonstrando que o extrato causa inibição da divisão celular das raízes na concentração de 15 mg mL<sup>-1</sup> e também alterações celulares. Resultados estes que estão de acordo com o estudo de Pinho *et al.* (2005) que também constatou a toxicidade de *B. trimera* e *B. articulata*. Este mesmo estudo constatou que para que haja inibição da divisão celular a planta utilizada deve conter taninos ou flavonoides na sua composição. Em contrapartida o estudo de Bernardes (2011) constatou que mesmo sendo uma quantidade não muito elevada, a *S. terebinthifolius* possui taninos e que são grandes sequestradores de radicais livres, justificando assim o efeito do extrato aquoso diante da inibição da divisão celular.

E para confirmar a composição química da *S. terebinthifolius* Heringer *et al.* (2009) consta em seu estudo que flavonoides, bisflavonas e proantocianidinas estão presentes na planta.

O estudo de Paulo *et al* (2009) teve como foco principal avaliar a toxicidade de três plantas medicinais, *Schinus terebinthifolius*, *Plectranthus amboinicus* e *Eucalyptus globulus*, através da ingestão oral do produto fitoterápico compostos

dessas plantas. Os resultados obtidos mostram que ao ingerir até 45 mL ao dia durante dois meses é uma quantidade tolerada e não apresenta alterações clínicas, laboratoriais e nem reações adversas significantes a quem ingeriu o composto. Porém, caso seja ingerida em maior concentração e quantidade, e por um maior período de tempo, tanto direto no fitoterápico quanto chás e infusões podem ser tóxicos ao organismo.

Os estudos de toxicidade quando relacionado à divisão celular, ocupam um lugar imprescindível à análise de plantas com atividade terapêutica, pois se encarregam de investigar a provável indução de danos genéticos, que como consequência podem ocasionar enfermidades, como desenvolvimento de processos tumorais e/ou malformações congênitas (AMES,1983).

Assim, apesar de não terem sido feitos ensaios em animais ou humanos, os resultados desse trabalho mostram que pode haver uma relação entre o consumo do chá de *S. terebinthifolius* e a incidência de problemas aos consumidores, tal como toxicidade.

Quanto às anormalidades mitóticas (prófase desorganizada, C-metáfase, ponte anáfase, ponte telófase, micronúcleo e outras anormalidades) foram contabilizadas separadamente, e nem todas apresentaram diferenças estatísticas entre si (Tabela 2). Não foram encontradas ponte anáfase e ponte telófase. As anormalidades mitóticas encontradas que tiveram significância foram à prófase desorganizada comparada entre os três grupos experimentais (100, 50 e 25%) e também com os controles, todos foram diferentes entre si. A C-metáfase somente o grupo experimental de 25% teve diferença estatística em relação ao Controle positivo, e o Controle positivo e negativo tiveram diferenças entre si em todas as alterações contabilizadas. Em relação aos micronúcleos nenhum grupo experimental se diferiu do outro, todos foram estatisticamente iguais. Já as outras anormalidades, onde foram contabilizadas células com o núcleo extremamente grande, ou núcleos menores e citoplasma grande, células totalmente destruídas ou com núcleo falhado, todos os grupos experimentais e também os controles foram significativamente diferentes entre si.

Tabela 2 – Incidência de alterações mitóticas de acordo com a classe (prófase desorganizada, C- metáfase, micronúcleo e outras anormalidades).

Tratamentos	Prófase desorganizada (%)	C - metáfase (%)	Micronúcleo (%)	Outras anormalidades (%)
Controle +	7,27 a	0,4 f	0,06 i	92,27 j
Controle -	0 b	0 g	0 i	0 k
Extrato 100%	6,3 c	0,06 f	0,23 i	71,03 l
Extrato 50%	10,2 d	0,03 f	0,03 i	73,26 m
Extrato 25%	3,1 e	0,16 h	0,06 i	87,16 n

\*Letras iguais não diferem entre si, letras diferentes diferem entre si.

Segundo Kochian *et al.* (2004) o alumínio nos vegetais causa diminuição do crescimento radicular inibindo o alongamento e a expansão celular e posteriormente a divisão celular, o que explicaria os resultados encontrados no controle positivo. Para Peixoto *et al.* (2007) esse efeito do alumínio se deve ao acúmulo de lignina nas raízes, que leva ao enrijecimento das paredes do vegetal, impedindo o alongamento da raiz. Assim, o estudo mostra que o extrato levou alterações na célula de *A. cepa* L. parecidos aos causados pelo alumínio utilizado no controle positivo.

A figura 3 mostra células representativas das anormalidades contabilizadas no trabalho, tais como prófase desorganizada, c-metáfase, micronúcleo e outras anormalidades.



Figura 3: **a.** micronúcleo; **b.** prófase desorganizada; **c.** C-metáfase.

O estudo de Silva *et al.* (2009) analisou atividade mutagênica de *Euphorbia milii* e *Ricinus communis* através do teste com *A. cepa*, os resultados encontrados mostraram que as plantas não possuem capacidade de mutação mitótica, porém,

foram encontradas células binucleadas e com modificações na divisão celular e na interfase, só que como não foram em números elevados, não houve a significância através do teste estatístico.

O estudo de Fedel-Miyazato *et al.* (2014) analisou a antigenotoxicidade e a ação mutagênica do extrato metanólico das folhas de *Schinus terebinthifolius* Raddi no desenvolvimento da raiz de *A. cepa*, além de testar o extrato também em camundongos com o objetivo de comparar os resultados, para analisar se a planta possuía ou não algum efeito de toxicidade sobre os organismos usados. Com o estudo, comprovou-se que o extrato tem sim a capacidade de alteração celular sobre a *A. cepa*.

Segundo Knoll *et al.* (2006) que analisou a alteração mitótica da raiz de *A. cepa* através do extrato de *Pterocaulon polystachyum* e concluiu que houve a inibição da divisão celular, da maior para a menor concentração do extrato do chá. Camparoto *et al.* (2002) obtiveram resultados similares quando avaliaram infusões de *Maytenus ilicifolia* e *Bauhinia candicans* em células de *A. cepa*, e as conclusões foram que as infusões ainda podem ser utilizadas pelo homem para consumo, desde que sejam preparadas de forma correta e na concentração indicada, o que depende de cada planta estudada.

Segundo Teixeira *et al.* (2003) os testes utilizando *A. cepa in vivo* estão validados por muitos pesquisadores que realizam teste animal *in vitro* e os resultados encontrados são semelhantes. Complementando a esse aspecto, Fiskejö (1994), destaca, ainda, que mesmo que o metabolismo vegetal seja diferente, o teste com *A. cepa* é um extraordinário parâmetro de citotoxicidade, além disso, as presenças de alterações no ciclo celular de *A. cepa* têm sido utilizadas como indicativo para prevenir os seres humanos sobre o consumo de algum produto.

## CONCLUSÃO

Os resultados aqui encontrados demonstram alta toxicidade do extrato aquoso de *Schinus terebinthifolius* Raddi, quando testado utilizando o bioindicador *Allium cepa*. Essa toxicidade está presente nas folhas de *S. terebinthifolius*, pois foi à parte estudada da planta.

Apesar de não terem sido feitos testes em animais, os dados aqui encontrados indicam alto poder tóxico do extrato, o que leva a uma preocupação

com o consumo do chá de infusão das folhas, pois a população utiliza muito esta planta para consumo, achando se beneficiar dos seus efeitos medicinais.

Por tanto, são necessários mais trabalhos com o extrato e com a planta para provar sua ação e identificar quais os compostos presentes nas folhas da planta, e o quão mal podem fazer a saúde, caso sejam consumidos em excesso e/ou de forma errônea.

## REFERÊNCIAS

- AMES, B. N. Dietary carcinogens and anticarcinogens: oxygen radicals and degenerative diseases. **Science**, v. 221, n.4617, pp. 1256-1264, set., 1983.
- ARENZON, A.; NETO, T. J. P.; GERBER, W. Manual de toxicidade em efluentes industriais. **Codema**, v.1, pp. 1-42, 2010.
- BAGATINI, M. D.; SILVA, A. C. F.; TEDESCO, S. B. Uso do sistema de *Allium cepa* como bioindicador de genotoxicidade e infusões de plantas medicinais. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 17, n. 3, pp. 444-447, jul./set., 2007.
- BAGGIO, A. J. Aroeira como potencial para usos múltiplos na propriedade rural. **Boletim de Pesquisa Florestal**, n. 17, pp. 25-32, dez., 1988.
- BARBOSA, L. C. A. *et al.* D. Seasonal variation in the composition of volatile oils from *Schinus terebinthifolius* Raddi. **Química Nova**, v. 30, n. 08, pp. 1959-1965, 2007.
- BERNARDES, N. R. Quantificação do teores de taninos e fenóis totais e avaliação da atividade antioxidante dos frutos de Aroeira. **Vértices**, v. 13, n. 3, pp. 117-128, set./dez., 2011.
- BERRINO, F.; KROGH, V.; RIBOLI, E. Epidemiology studies on diet and cancer. **Tumori**, v. 89, n. 1, pp. 581-585, 2003.
- BRANCALHÃO, R. M. C.; SOARES, M. A. M. **Apostila de Biologia Celular: Microtécnicas em biologia celular**. Cascavel: Eduinoeste, 2004, 125 f.
- CAMPAROTO, M. L. *et al.* Effects of *Maytenus ilicifolia* Mart. e *Bauhinia candicans* Benth infusions on onion root-tip and rat bone-marrow cells. **Genetics and Molecular Biology**, v. 25, n. 1, pp. 85-89, 2002.
- CARVALHO, A. C. B. *et al.* Situação do registro de medicamentos fitoterápicos no Brasil. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 18, n. 2, pp. 314, 319, maio, 2008.

FACHINETTO, J. M.; TEDESCO, S. B. Atividade antiproliferativa e mutagênica dos extratos aquosos de *Bacharris trimera* (Less.) A. P. de Candolle e *Baccharis articulata* (Lam.) Pers. (Asteraceae) sobre o sistema teste de *Allium cepa*. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 11, n. 4, pp. 360-367, jul., 2009.

FEDEL-MIYAZATO, L. E. S. *et al.* Antigenotoxic and mutagenic effects of *Schinus terebinthifolius* Raddi in *Allium cepa* and Swiss mice: A comparative study. **Genetics and Molecular Research**, v. 13, n. 3, pp. 3411-3425, 2014.

FISKESJO, G. **INVITTOX Protocol nº8 Allium test**. Nottingham: Russel and Burch House, 1989, pp. 3-9.

HERINGER, A. P. *et al.* Flavonóides de casca de *Schinus terebinthifolius* Raddi por cromatografia por exclusão. **Sociedade Brasileira de Química**, v. 1, pp 1-2, 2009.

KOCHIAN, L. V.; HOCKENGA, O. A.; PINEROS, M. A. How do crop plants tolerate acid soil? Mechanisms of aluminum tolerance and phosphorous efficiency. **Annual Review of Plant Biology**, v. 55, pp. 459-493, 2004.

KNOLL, M. F. *et al.* Effects of *Pterocaulon polystachyum* DC. (Asteraceae) on onion (*Allium cepa*) root-tip cells. **Genetics and Molecular Biology**, v. 29, n. 1, pp. 539-542, 2006.

LUZ, A. C. *et al.* Avaliação do potencial citotóxico e genotóxico de *Plantago major* L. em sistemas teste in vivo. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 14, n. 4, p. 635-642, mai. 2012.

PAULO, P. T. C.; *et al.* Ensaios clínicos toxicológicos, fase I, de um fitoterápico composto (*Schinus terebinthifolius* Raddi, *Plectranthus amboinicus* Lour e *Eucalyptu globulus* Labill). **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 19, n.1, pp. 68-76, jan./mar., 2009.

PEIXOTO, P. H. P.; PIMENTA, D. S.; CAMBRAIA, J. Alterações morfológicas e acúmulo de compostos fenólicos em plantas de Sorgo sob estresse de Alumínio. **Bragantina, Campinas**, v. 66, n. 1, pp. 17- 25, 2007.

PINHO, D. D. S. *et al.* Investigação da genotoxicidade na medicina popular: o chá de carqueja (*Baccharis trimeta*). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GENÉTICA, 51, 2005, Águas de Lindóia. **Caderno de Resumos**. Ribeirão Preto: Sociedade Brasileira de Genética, 2005, 1207f.

SANTOS, A. L. R. **Avaliação do sistema conservante em formulação com extrato hidroalcoólico de *Schinus terebinthifolius* Raddi – Anacardiaceae.**

Universidade Federal do Rio Grande do Sul (Dissertação de Mestrado em Ciências Farmacêuticas). Natal, 2007, 112 f.

SILVA, S. A. *et al.* Estudo da atividade mutagênica das plantas, *Euphorbia milii* Des Moulins e *Ricinus communis* L através do teste de *Allium cepa*. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 19, n. 4, pp. 418-422, jun. 2009.

SOUZA, C. S. M. de. *et al.* Alelopatia do extrato aquoso ou folhas de aroeira na germinação de sementes de alface. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 2, n. 2, pp. 96-100, jul., 2007.

TEIXEIRA, R. O. *et al.* Assessment of two medicinal plants, *Psidium guajava* L. and *Achillea millefolium* L. in vivo assays. **Genetics and Molecular Biology**, v. 26, p. 551-555, 2003.

TRANI, P. E.; JÚNIOR, J. M. B.; FACTOR, T. L. Calagem e adubação da cebola (*Allium cepa* L.). **Instituto Agrônômico**, v. 1, pp. 1-35, jan., 2007.

VICENTINI, V. E. P. *Averrhoa carambola* L., *Syzygium cumini* (L.) Skeels and *Cissus sicyoides* L.: medicinal herbal tea effects on vegetal and test system. **Acta Scientiarum**, n. 23, pp. 593-598, 2001.

ZABALETA, J. P.; TREPTOW, R. O.; FERRI, N. M. L. Avaliação sensorial de cebolinha (*Allium cepa* L.) orgânica para conserva. **Revista Brasileira de Agroecologia**, Porto Alegre, v. 2, n. 2, pp. 241-244, out., 2007.

ON LINE

ISSN 1806-1508

## DANÇA E EXPRESSÃO CORPORAL – A INFLUÊNCIA NO DESENVOLVIMENTO MOTOR DE CRIANÇAS ABRIGADAS – PROJETO COPAME

Stephanie Ariele Ávila Cardoso e Sandra Mara Mayer

UNISC

[stephanie.cardoso13@yahoo.com.br](mailto:stephanie.cardoso13@yahoo.com.br)

### Resumo

O objetivo da pesquisa foi analisar e comparar, através da Escala de Desenvolvimento Motor (EDM), de Rosa Neto, o desenvolvimento motor de crianças e adolescentes em situação de vulnerabilidade, participantes do projeto COPAME que residem em uma instituição de adoção e são praticantes de aula de dança semanalmente. A metodologia da pesquisa foi composta de 22 sujeitos, com idades entre 4 e 11 anos, sendo 15 meninos e 7 meninas, residentes na instituição de adoção COPAME. Foi utilizado o protocolo Escala de Desenvolvimento Motor (EDM), de Rosa Neto, através das baterias de Motricidade Global, Equilíbrio e Esquema Corporal. As aulas ocorrem semanalmente, sendo que as turmas são divididas em três grupos: os meninos de 08 a 11 anos; as meninas de 08 a 11 anos; os meninos e meninas de 04 a 07 anos. Cada turma tem uma hora de aula, uma vez na semana. As aulas tem objetivo de proporcionar diversas atividades de dança e expressão corporal, trabalhando diversos ritmos e estilos musicais. Com base nos resultados obtidos, nota-se uma melhora na média da Idade Motora Geral dos indivíduos do grupo A, que melhoraram sua idade motora de 6,3 anos para 7,35 anos. O grupo B também melhorou seus valores, mudando de 7,73 anos no pré-teste para 8,1 anos no pós-teste. O grupo C apresentou valores diferentes, onde 02 sujeitos tem sua idade motora geral melhor que sua idade cronológica. Porém, ao analisarmos os resultados de cada bateria, nota-se melhora na maioria dos alunos, em pelo menos um dos testes realizados. Conclui-se que as aulas de dança são de fundamental importância para o melhor desenvolvimento motor de crianças e adolescentes, especialmente quando se encontram em situação de vulnerabilidade social.

**Palavras-chave:** dança; desenvolvimento motor; crianças; vulnerabilidade social.

### Abstract

The objective of research was analyze and compare, through of the Motor Development Scale (MDS), of Rosa Neto, the motor development of childrens and teenagers in vulnerable, participants of COPAME project, that reside in an adoption

institution and are practices of dance classes weekly. The methodology of research was composed by 22 subjects, with ages between 4 and 11 years old, being 15 boys and 7 girls, residents in an adoption institution COPAME. The protocol used was the Motor Development Scale (MDS), of Rosa Neto, through the batteries of Global Motor, Equilibrium and Body Scheme. The classes happen weekly, being the classes divided in three groups: the boys with age between 8 and 11 years old; the girls with the age between 8 and 11 years old; the boys and girls with the age between 4 and 7 years old. Each class have the duration of one hour, once per week. The classes have the deal of propose different activities of dance and body expression, working with different rhythms and musical styles. Based on the results, observe a better on media of General Motor Age of the individuals of Group A, that improved your motor age of 6,3 years old to 7,35 years old. The group B better too your values, changing of 7,73 years on pretest to 8,1 years on posttest. The group C show different values, where 02 subjects have your general motor age better than your chronological age. However, when we analyze the results of each battery, we see provide in the most of the students, at last in one of the tests realized. Conclude that the dance classes are fundamental importance to provide motor development of children and teenagers, especially when they are in vulnerable situation.

**Keywords:** dance; motor development; childrens; social vulnerability.

## Introdução

A dança é uma linguagem universal, responsável por ser a parte artística do movimento, através da qual um indivíduo pode sentir-se, perceber-se, conhecer-se e manifestar suas necessidades de comunicação, criatividade, compartilhamento e interação com a sociedade em que vive. A dança se caracteriza como expressiva, comunicativa e capaz de gerar a manifestação humana, tanto individual quanto coletiva, produto cultural e apreciação estética. Além disso, tem a capacidade de propiciar experimentações com o corpo, possibilidades imaginativas, promovendo um melhor desenvolvimento da coordenação motora, equilíbrio, atenção, consciência corporal, noções de espaço e tempo, lateralidade, musicalidade, expressões corporais e faciais e ampliação da capacidade de se comunicar (ALMEIDA; GODOY, 2012). A dança é um modo de existência. Não é apenas um jogo, mas sim uma celebração. A dança está intimamente ligada com a magia, religião, trabalho, festa, amor e à morte (RODRIGUES; CORREIA, 2013).

Uma das buscas mais importantes feitas na área da dança são as formas de otimização do aprendizado nas aulas, considerando os aspectos particulares da prática e da modalidade, que faz parte da rotina do professor de dança. Uma aula

tradicional consiste de descrição e demonstração dos movimentos, tempo de prática, correções gerais e mais tempo de prática. Sabe-se da importância de haver atrativos diferenciados em qualquer modalidade esportiva e artística, que cativem a atenção de crianças e jovens (SPESSATO; VALENTINI, 2013). Porém, não são todos os meios escolares que valorizam este tipo de ensino e atividades, pois nem sempre conseguem espaços ao se comparar com os demais conteúdos escolares (SOUSA; HUNGER; CARAMASCHI, 2014). O principal problema percebido no âmbito da dança escolar é a formação inicial dos professores de Educação Física, no momento da graduação dos mesmos, em que não há subsídios necessários para garantir a aplicação correta dos conteúdos de dança na escola. Um outro fator agravante é que, na maior parte dos cursos de graduação, há apenas uma disciplina semestral voltada à dança, cujos alunos não se sentem aptos para tratar destes conhecimentos na escola, refletindo diretamente na educação básica (SOUSA; HUNGER, 2010).

Crianças e adolescentes necessitam que lhe proporcionem experiências que possibilitem o aprimoramento de sua criatividade, atividades que favoreçam a sensação de alegria, para que possam retratar e canalizar o seu humor, seu temperamento, através da liberdade de movimento, livre expressão, e desenvolvimento de outras dimensões contidas no inconsciente. A dança tem um papel fundamental, tanto para sua formação artística quanto para sua integração social (LONDERO, 2011).

São inúmeros os benefícios promovidas pela dança, entre eles o desenvolvimento da autoestima, construção de sua imagem corporal, compreensão de seu corpo e ampliação do repertório motor, promovendo uma maior autonomia sobre si mesmo, responsabilidade e sensibilidade. Além disso, a dança favorece a formação de laços afetivos e grupos sociais, pelo fato do encontro com os colegas e amigos para uma atividade descontraída e atrativa como as aulas de dança. E isso reflete em outros aspectos, como a cooperação, compreensão de diversidade e consciência de cidadania, especialmente na atual sociedade transmitente em que vivemos (ALMEIDA; GODOY, 2012). Além dos benefícios na parte física, as aulas de dança influenciam positivamente também nos estudos, no trabalho e ocupação das pessoas, nos relacionamentos com os amigos e família e no momento de lazer. Além de proporcionar ajuda na saúde mental, redução da ansiedade, do estresse e

do sedentarismo (MARCELINO; KNIJNIK, 2006). Segundo Almeida e Godoy (2012), a dança consegue atuar no sentido de criar sujeitos criativos e pensantes, fazendo com que vejam o mundo em forma de arte, ampliando sua visão dentro de uma sociedade. Por isso, diga-se que a dança é uma atividade que contribui para o desenvolvimento integral de crianças e adolescentes.

Um fato importante a ser citado é que a dança não deve ter como enfoque formar bailarinos profissionais, e sim proporcionar todos os benefícios que uma aula de dança possui, ajudando no seu desenvolvimento e possibilidades de comunicação. É importante salientar que o desenvolvimento de práticas de qualidade, que permitem a inserção equitativa e participativa dessas crianças no universo social, cultural, econômico e político da realidade brasileira são de suma importância, cabendo ao docente a frente deste processo mudar sua prática para atingir estes objetivos (BARILLI; CINTRA, 2013).

O projeto COPAME – Educação Física existe com o intuito de promover atividades lúdicas, recreativas e de expressão corporal e dança, através de jogos, brincadeiras, atividades com música, estimulando cuidados com a saúde e valorização dos mesmos. Com base nestes pressupostos, tem-se como objetivo analisar e comparar, através da Escala de Desenvolvimento Motor (EDM), de Rosa Neto, o desenvolvimento motor de crianças e adolescentes em situação de vulnerabilidade, participantes do projeto COPAME que residem em uma instituição de adoção e são praticantes de aula de dança semanalmente.

## **Metodologia**

A pesquisa é composta por 22 sujeitos, com idades entre 4 a 11 anos, sendo 15 meninos e 7 meninas, todos residentes na instituição da adoção Comunidade de Pró-Amparo ao Menor (COPAME) e praticantes de aulas de dança semanalmente. Os testes realizados foram de Motricidade Global, Equilíbrio e Esquema Corporal, do protocolo de Escala de Desenvolvimento Motor (EDM), de Rosa Neto. Os sujeitos foram divididos em três grupos: grupo A – meninos de 08 a 11 anos; grupo B – meninas de 08 a 11 anos; grupo C – meninos e meninas de 04 a 07 anos. A análise dos resultados será realizada de duas formas: os testes dos meninos e meninas de

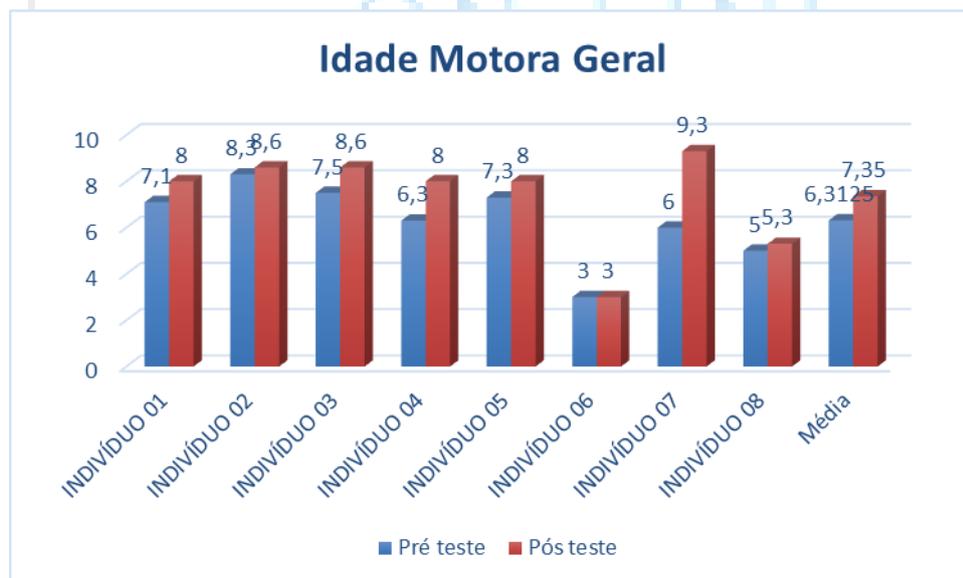
08 a 11 anos há comparação entre novembro de 2014 e maio de 2015, pois há testes do ano anterior para fazer comparação. Como os alunos pequenos (meninos e meninas de 04 a 07 anos) não possuem teste de comparação, pelo fato de não terem testes do ano anterior, será feita apenas uma análise entre a Idade Motora Geral e a idade obtida nos testes realizados.

As aulas ocorrem semanalmente, sendo que as turmas são divididas em três grupos: os meninos de 08 a 11 anos; as meninas de 08 a 11 anos; os meninos e meninas de 04 a 07 anos. Cada turma tem uma hora de aula, uma vez na semana. As aulas tem objetivo de proporcionar diversas atividades de dança e expressão corporal, trabalhando diversos ritmos e estilos musicais.

## Resultados

Em relação aos resultados obtidos com os testes realizados, percebe-se que, aos analisar os valores dos meninos de 08 a 11 anos (Grupo A), nota-se que houve melhora na média geral da Idade Motora Geral dos sujeitos, que obteve 6,3 anos de média no pré-teste e 7,35 de média no pós-teste (Gráfico 1).

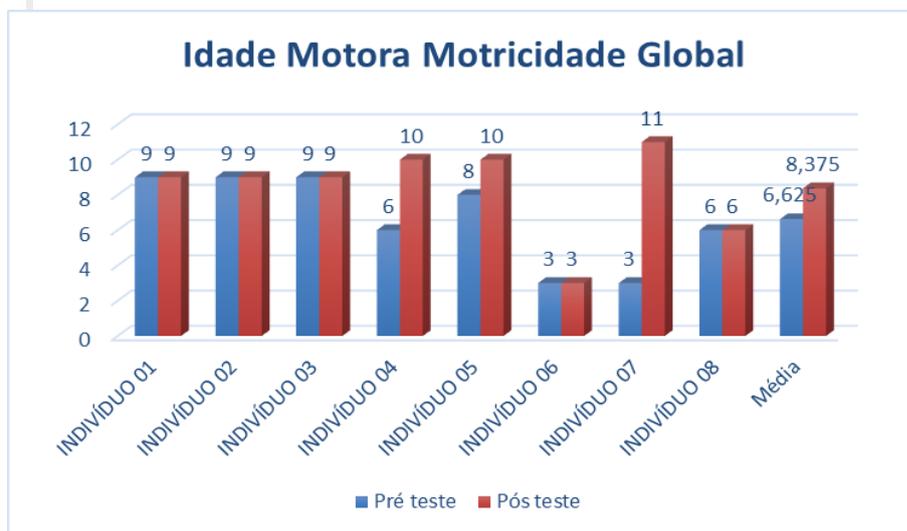
**Gráfico 1: Idade Motora Geral do grupo A, separado por indivíduo e seguido pela média.**



Em relação à bateria de Motricidade Global, no pré-teste, a idade média foi de 6,6 anos e no pós-teste, idade média de 8,3 anos (Gráfico 2). Observa-se a

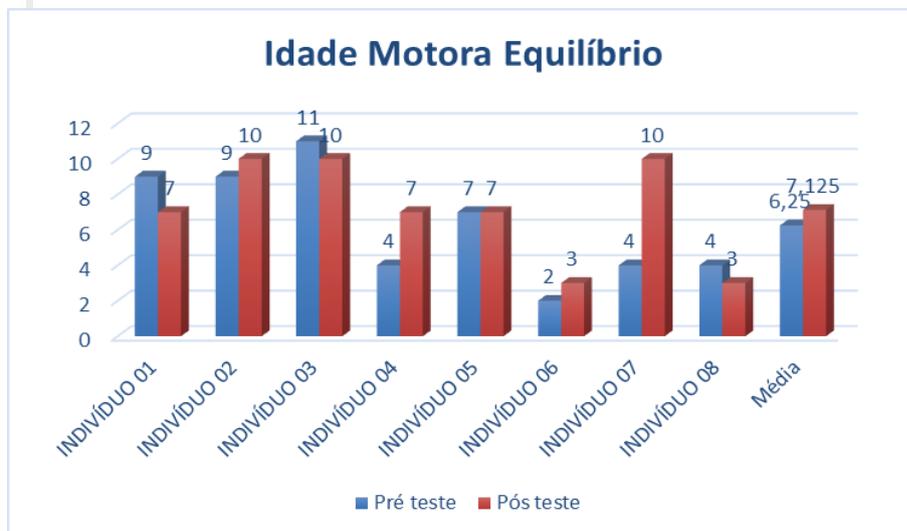
importância de atividades de dança e expressão corporal na Motricidade Global, assim como atividades esportivas, devido à sua influência em todo o desenvolvimento motor da criança.

**Gráfico 2: Idade Motora Motricidade Global do grupo A, separado por indivíduo e seguido pela média.**



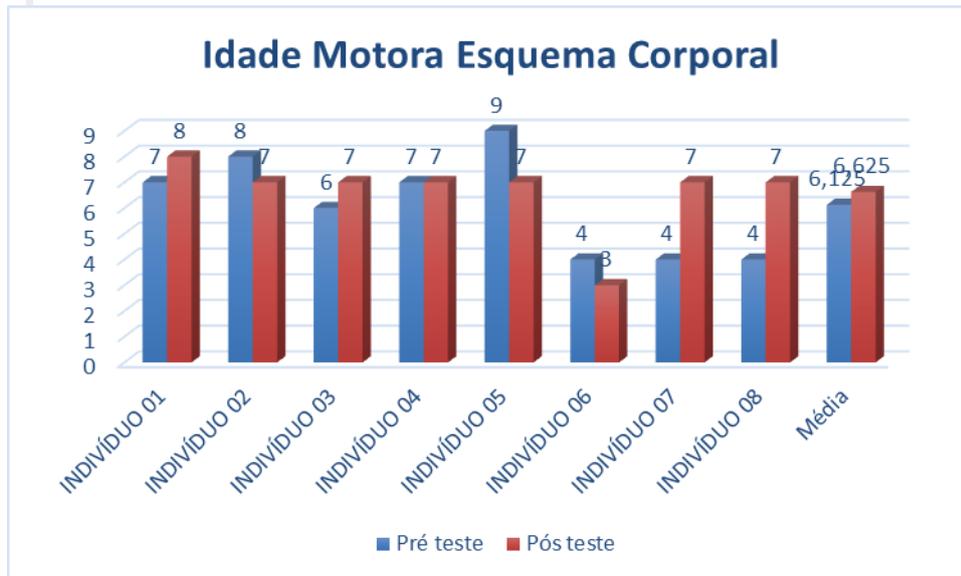
Na bateria de Equilíbrio, a média geral também resultou em melhoras. No pré-teste, a idade média foi de 6,25 anos e no pós-teste, a idade média de 7,12 anos (Gráfico 3). Como sabe-se, o Equilíbrio, assim como a Motricidade Global, é um item essencial para o desenvolvimento global da crianças, fazendo com que melhore em diversos aspectos motores de sua vida.

**Gráfico 3: Idade Motora Equilíbrio do grupo A, separado por indivíduo e seguido pela média.**



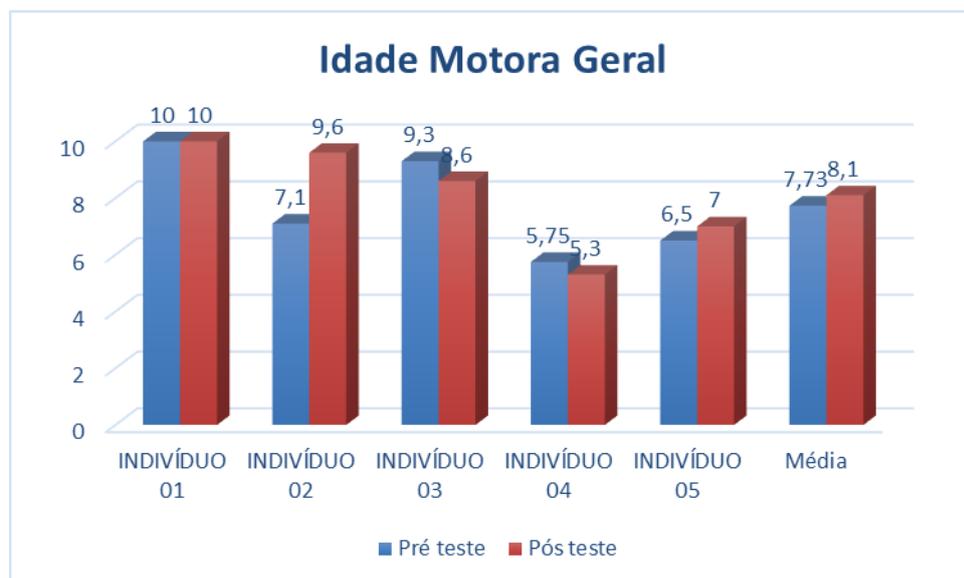
Na bateria de Esquema Corporal, o valor de idade média obtido no pré-teste foi de 6,125 anos e no pós-teste foi de 6,625 anos (Gráfico 4). A dança é a principal atividade capaz de proporcionar o conhecimento e a aprendizagem acerca do Esquema Corporal, devido às atividades lúdicas e de expressão corporal proporcionada pelas aulas.

**Gráfico 4: Idade Motora Esquema Corporal do grupo A, separado por indivíduo e seguido pela média.**



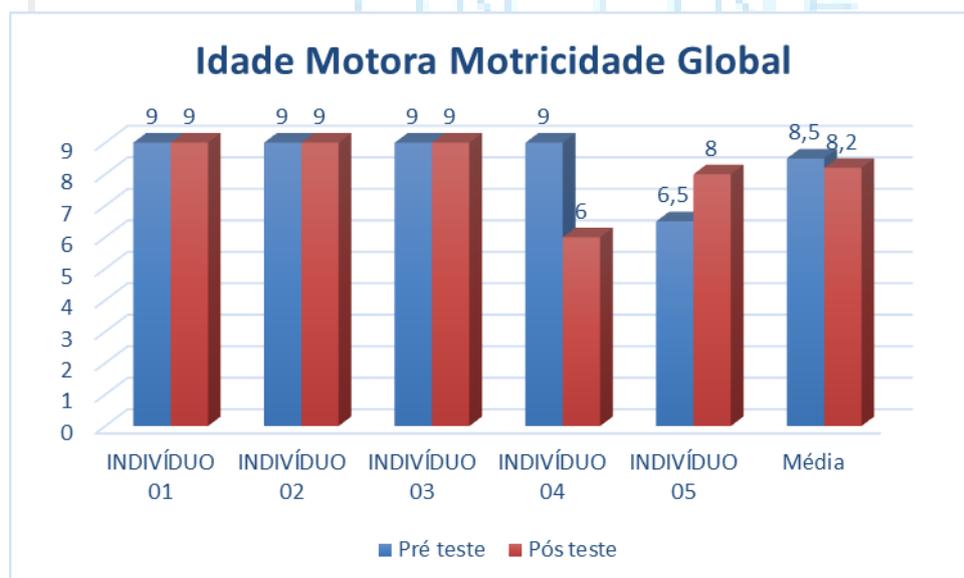
Em relação aos dados das meninas de 08 a 11 anos (Grupo B), percebe-se, também, uma melhora nos seus resultados na comparação do pré e pós teste, obtendo valores de 7,73 anos na média das Idades Motoras Gerais, em novembro de 2014, e de 8,1 anos, em maio de 2015 (Gráfico 5).

**Gráfico 5: Idade Motora Geral do grupo B, separado por indivíduo e seguido pela média.**



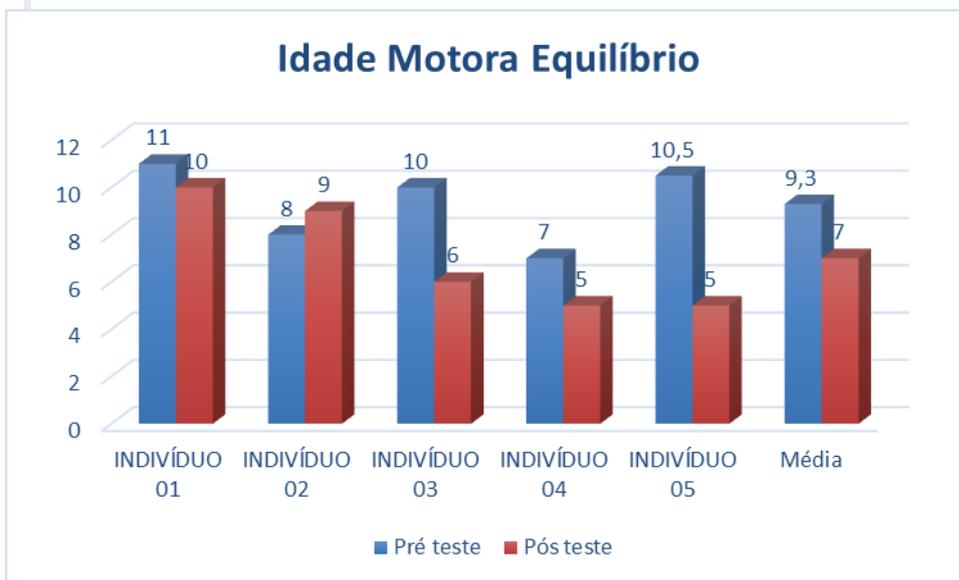
A bateria de Motricidade Global resultou em uma pequena diminuição na média geral das alunas, alterando de 8,5 anos na média do pré-teste para 8,2 anos na média geral do pós-teste. Essa redução é devido a apenas uma aluna, que resultou em uma diminuição dos valores. Essa aluna faltou muitas aulas, por causa das suas atividades extras e reforço escolares, que tinha frequentemente.

**Gráfico 6: Idade Motora Motricidade Global do grupo B, separado por indivíduo e seguido pela média.**



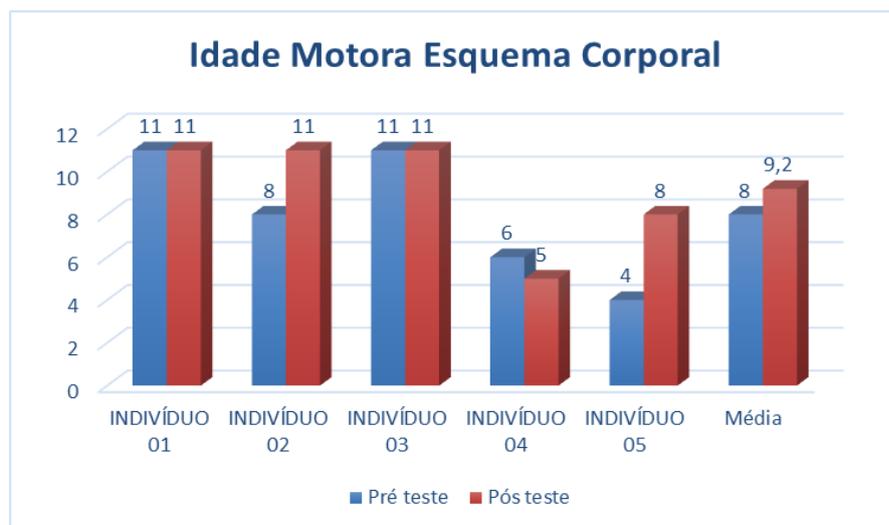
O teste de Equilíbrio foi o que mais obteve redução de seus valores, sendo sua alteração de 9,3 anos no pré-teste para 7 anos no pós teste, valores estes de média geral das idades dos alunos na bateria. Como observa-se no gráfico, apenas um dos sujeitos conseguiu melhorar sua idade motora de Equilíbrio. Este sujeito, além da dança, pratica outras modalidades de atividade física, fator que pode ter influenciado nos seus resultados.

**Gráfico 7: Idade Motora Equilíbrio do grupo B, separado por indivíduo e seguido pela média.**



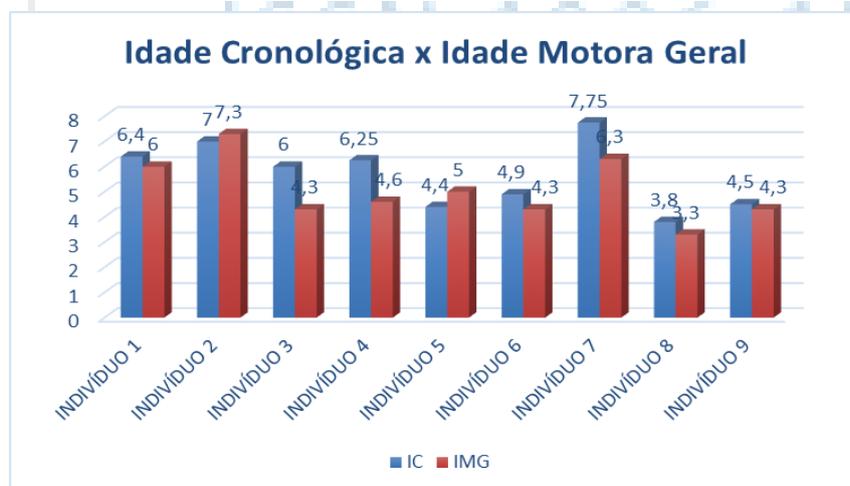
O teste de Esquema Corporal obteve resultados positivos na sua comparação de média de idade, alterando de 8 anos no pré-teste para 9,2 anos no pós-teste. Além disso, percebe-se que dois sujeitos melhoraram sua idade motora, dois mantiveram a mesma idade (até por estar no limite de idade proposto por Rosa Neto), e apenas um sujeito reduziu seus valores.

**Gráfico 8: Idade Motora Esquema Corporal do grupo B, separado por indivíduo e seguido pela média.**



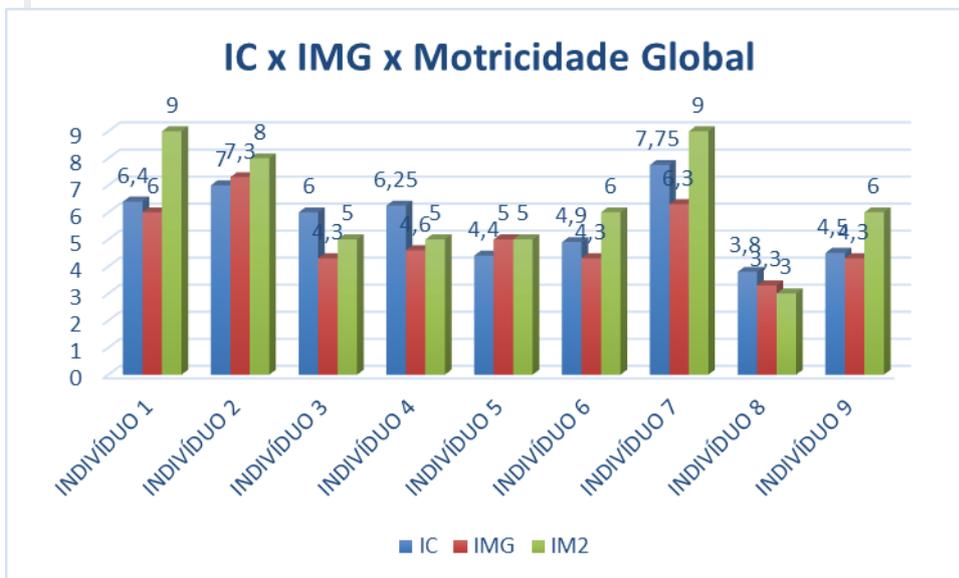
Os valores obtidos com o grupo C (meninos e meninas de 04 a 07 anos) foram positivos, pois notou-se que, em alguns aspectos, cada criança mostrou que possui sua idade motora melhor que sua idade cronológica, ou seja, melhor que o previsto para sua idade. Se compararmos a Idade Cronológica com a Idade Motora Geral, percebe-se que não há resultados positivos significativos, havendo até algumas redução de idade nessa comparação (Gráfico 9). Mas o que deve-se observar é cada bateria por si só, mostrando as capacidades e qualidade de cada criança.

**Gráfico 9: Comparação da Idade Cronológica com a Idade Motora Geral do grupo C.**



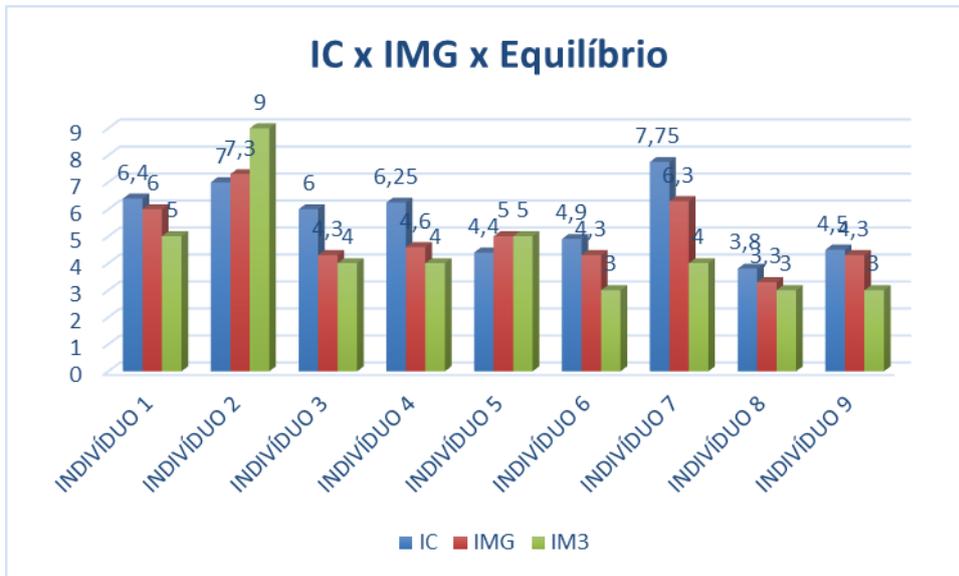
Relacionando a Idade Cronológica, com a Idade Motora Geral e a Idade Motora de Motricidade Global, nota-se uma diferença: 05 sujeitos tiveram sua Idade Motora de Motricidade Global melhor que a Idade Cronológica e que a Idade Motora Geral; 02 sujeitos tiveram sua Idade Motora de Motricidade Global melhor que a Idade Motora Geral; 01 sujeito teve sua Idade Motora de Motricidade Global igual à sua Idade Motora Geral; e apenas 01 sujeito teve um decréscimo dos três valores obtidos com o teste. Isto mostra a importância de se analisar cada teste individualmente, observando as potencialidades de cada um (Gráfico 10).

**Gráfico 10: Comparação da Idade Cronológica – Idade Motora Geral - Motricidade Global do grupo C.**



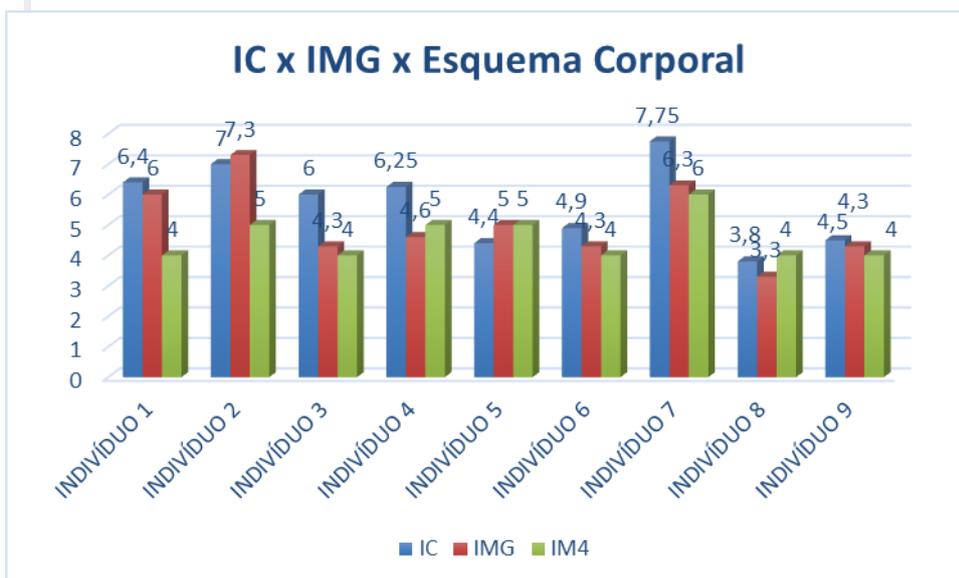
A bateria de Equilíbrio já obteve valores diferentes (Gráfico 11), apenas um sujeito que conseguiu ter sua Idade Motora de Equilíbrio melhor que a Idade Cronológica e que a Idade Motora Geral. E um sujeito, também, teve seus valores da bateria iguais aos da Idade Motora Geral e melhor que sua Idade Cronológica. O restante resultou em redução das suas idades motoras da bateria.

**Gráfico 11: Comparação da Idade Cronológica – Idade Motora Geral - Equilíbrio do grupo C.**



A bateria de Esquema Corporal também resultou em valores decrescentes. Como pode observar no Gráfico 12, a idade motora da bateria da maioria dos sujeitos reduziu bastante na comparação, sendo apenas 02 sujeitos melhoraram seus valores na comparação da idade motora geral e da bateria, e apenas um sujeito igualou esses valores.

**Gráfico 12: Comparação da Idade Cronológica – Idade Motora Geral – Esquema Corporal do grupo C.**



## Conclusão

Com base nos resultados obtidos, conclui-se que as intervenções de dança realizadas desde novembro de 2014 trazem resultados positivos ao desenvolvimento motor de crianças e adolescentes, especialmente quando se encontram em situação de vulnerabilidade social. Percebe-se, em ao menos em um dos aspectos analisados através dos testes, uma melhora na idade motora dos alunos do grupo A e B, que foi feita a comparação entre os meses de novembro de 2014 e maio de 2015. Nos alunos do grupo C, notou-se, também, melhora na idade motora de alguns testes em comparação com a idade cronológica.

Além das melhoras motoras trazidos pela dança, ela é capaz de proporcionar benefícios no âmbito social, cognitivo e afetivo, como melhora da autoestima, timidez, confiança em si mesmo, humor, ansiedade, sensação de solidão, novas amizades, expressão de sentimentos, concentração, raciocínio lógico, disciplina, imaginação, criatividade, fatores estes que fazem a diferença na vida dessas crianças, devido à sua situação. Percebe-se, durante as aulas, que os alunos gostam da aula de dança, ao notar a forma como eles agiam quando as intervenções iniciaram, rejeitando as atividades e brigando com os colegas; hoje, eles perguntam quando vai ter a próxima aula e fazem o possível para ter mais tempo de aula. A forma como tratam a professora também é notável, quando no início da intervenção os alunos nem cumprimentavam-na e agora fazer questão de dar beijos e abraços, mesmo com toda a vulnerabilidade emocional em que se encontram, devido à ausência de seus familiares na sua vida.

Dessa forma, incentiva-se e considera de suma importância a presença de atividades de dança e expressão corporal em todas as instituições que tem a presença de crianças e adolescentes, desde a primeira infância, e especialmente onde os indivíduos se encontram em situação de vulnerabilidade social. E não apenas aulas de dança, e sim professores capacitados a trabalhar com as diversas faixas etárias, atuando não apenas no desenvolvimento motor das pessoas, mas sim instigar a emoção, a sociabilidade e as descobertas cognitivas do ser humano.

## Referências

ALMEIDA, Fernanda de Sousa; GODOY, Kathya Maria Ayres de. Prática educativa em dança: reflexões sobre a ação na escola. **Anais do XVI ENDIPE – Encontro Nacional de Didática e Práticas de Ensino da UNICAMP**. Campinas, livro 01, p. 001272-001283. Ed: Junqueira & Marin, 2012.

BARILLI, Daniele; CINTRA, Rosana Carla Gonçalves Gomes. Dança na Educação Infantil: uma estratégia pedagógica para a educação sustentável. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO. 2013. Curitiba. **Anais do XI Congresso Nacional de Educação – EDUCERE – PUCPR – Curitiba**. 2013.

LONDERO, Rosana Maria Alves; A dança na escola e a coordenação motora. 2011. 47 f. **Monografia de Graduação do Programa Especial de Formação Pedagógica de Docentes na Área de Licenciatura em Artes da Faculdade Integrada da Grande Fortaleza**; 2011.

MARCELINO, Elisa Popyelisko; KNIJNIK, Jorge Dofman. A escola vai ao baile? Possíveis relações entre dança e Educação Física na escola. **Revista Mackenzie de Educação Física e Esporte**, São Paulo, v. 05, p. 65-72, 2006.

RODRIGUES, Bárbara Muglia; CORREIA, Walter Roberto. Produção acadêmica sobre dança nos periódicos nacionais de Educação Física. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**. São Paulo, l. 27, n. 01, p. 91-99, jan./ mar., 2013.

SOUSA, Nilza Coqueiro Pires de; HUNGER, Dagmar Aparecida Cynthia França; CARAMASCHI, Sandro. O ensino da dança na escola na ótica dos professores de Educação Física e da Arte. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**. São Paulo, v. 28, n. 03, p. 505-520, jul./ set., 2014.

SOUSA, Nilza Coqueiro Pires de; HUNGER, Dagmar Aparecida Cynthia França. A dança na escola: um sério problema a ser resolvido. **Motriz**. Rio Claro, v. 16, n. 02, p. 496-505, abril/ jun., 2010.

SPESSATO, Bárbara Coiro; VALENTINI, Nádia Cristina. Estratégias de ensino nas aulas de dança: demonstração, dicas verbais e imagem mental. **Revista de Educação Física UEM**. v. 24, n. 03, p. 475-487, jan./ mar., 2013.

## EFEITOS DE PRODUTOS DE HIGIENIZAÇÃO NO TRATAMENTO DE EFLUENTES BIOLÓGICOS

Luci Pansera<sup>1</sup>, Daiana Lauxen, Carla Rosani Hettwer de Arruda<sup>2,3</sup>  
Franciele Aní Caovilla Follador<sup>4</sup>, e Gisele Arruda<sup>1,5</sup>

<sup>1</sup>UNIPAR, <sup>2</sup>UNOPAR, <sup>3</sup>UNICENTRO, <sup>4</sup>UNIOESTE, <sup>5</sup>UFFS

lucy.camargo\_@hotmail.com

### RESUMO

Os efluentes industriais devem ser tratados antes de serem dispensados nos corpos hídricos, para evitar danos ao meio ambiente. O processamento para tratamento de efluente consiste em métodos físico-químicos e biológicos. Desta forma, o trabalho apresenta a eficiência do tratamento químico, utilizando peróxido de hidrogênio ( $H_2O_2$ ), em efluentes biológicos de um frigorífico localizado no município de Francisco Beltrão – PR. Inicialmente foram realizados testes no frigorífico para verificar a concentração adequada de  $H_2O_2$ , desde 5 até 70%, para o tratamento dos efluentes. A concentração determinada como ótima deve ser capaz de manter o pH entre 9-10 para que se tenha um branqueamento e alvejamento adequados das esteiras do frigorífico. Após essa determinação, foi realizado o tratamento dos efluentes durante o processo de higienização, e então, verificada a toxicidade do efluente tratado utilizando o bioindicador *Artemia salina*. Em seguida, foi realizada a coleta da amostra que foi encaminhada ao laboratório de Zoologia na Universidade Paranaense, onde foram realizados os testes de toxicidade por 24 horas nas concentrações 100, 50 e 25% de efluente tratado. Os resultados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas através do teste T a 5% de significância. A concentração adequada para o tratamento dos efluentes foi de 70% de  $H_2O_2$ , que nos testes de toxicidade mostrara 100% de mortalidade de Artemias. Os resultados encontrados indicam uma má qualidade no processo de tratamento de efluentes frigoríficos utilizando o composto químico  $H_2O_2$ , portanto, estudos futuros são essenciais para realizar o tratamento adequado do efluente para poder ser dispensados nos corpos d'água.

**PALAVRA-CHAVE:** *Artemia salina*. Efluente. Peróxido de hidrogênio.

## **ABSTRACT**

Industrial wastewater must be treated before being discharged in water bodies to prevent environment damage. The processing for wastewater treatment consists of physical- chemical and biological .This processing consists of physical, chemical and biological methods. This paper shows the efficiency of chemical treatment using hydrogen peroxide ( $H_2O_2$ ) in biological sewage from a slaughterhouse located in the municipality of Francisco Beltrão, PR. Initially tests were carried out in a slaughterhouse to check for proper  $H_2O_2$  concentration from 5 to 70%, for the effluents treatment. The optimal concentration determined must be able to maintain the pH between 9-10 for a suitable bleaching and whitening of the slaughterhouse's conveyors. After this determination, the effluent treatment was performed during the cleaning process, and then the toxicity was observed in treated effluent, using the bioindicator *artemia salina*. Then a sample was collected and sent to the Zoology Lab at Paranaense University, where 24 hour toxicity tests in concentrations of 100, 50 and 25% of the treated effluent were taken. The results were subjected to analysis of variance, and the means were compared by T test at 5% significance. The suitable concentration for the effluent treatment was 70% of  $H_2O_2$ , which in the toxicity tests show 100% *artemia* mortality. The results indicate poor quality of the effluent treatment process using chemical  $H_2O_2$ , so future studies are essential to achieve satisfactory treatment of the effluent so they can be discharged in the water bodies.

**KEYWORDS:** *Artemia salina*. Effluent. Hydrogen peroxide.

## **INTRODUÇÃO**

A água é o recurso natural essencial à sobrevivência de todos os seres vivos, ela deve ser limpa e livre de compostos que possam trazer riscos à saúde, ou seja, livre de poluentes. Esses poluentes são provenientes de diversas fontes tais como resíduos domésticos ou industriais, tratados ou não, mas com o mesmo destino, despejos dos efluentes aos corpos hídricos (TUCCI, 2004; COLLISCHONN, 2004).

A água é muito utilizada pelas indústrias, seja nos processos de higienização, no consumo humano, para limpeza de equipamentos e na fabricação de produtos. Após sua utilização, ela deve ser tratada antes de retornar ao corpo receptor (CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE, 2011). Nesse sentido, destaca Richter (2001) que se aumentou a preocupação com as regularidades sobre preservação ou recuperação da qualidade do meio ambiente.

O tratamento de efluentes industriais consiste em processos físico-químicos e biológicos. O físico abrange as fases de gradeamento, peneiramento, separação de óleo e gordura, sedimentação e floculação, ou seja, estes processos têm por finalidade separar os resíduos sólidos em suspensão, o processo químico é feito através de coagulação, floculação e acidificação de efluentes, com ajuda de produtos químicos, resultando na quebra de óleos, graxas, ajudando no ajuste do pH do efluente. Já no tratamento biológico, são utilizados microrganismos, que degradam a matéria orgânica presente no efluente, transformando-a em sedimentos ou gases (MALDANER, 2008).

Um exemplo de produto químico utilizado no tratamento de efluentes é o peróxido de hidrogênio, um líquido que não possui cor à temperatura ambiente, é utilizado como produto de limpeza antisséptico em indústrias, tecidos, papéis, foguetes, síntese orgânica, tratamentos de efluentes e outros mais, que tem por finalidade branquear e clarear (UNIVERSIDADE DE ÈVORA, 2014). Para Mattos (2003) o peróxido de hidrogênio quando só ou em combinação é um produto de diversas aplicações, tais como, atividades em indústrias têxteis, celulose, tratamentos de efluentes e outros.

O peróxido de hidrogênio ( $H_2O_2$ ), utilizado no tratamento de efluentes, realiza processos de oxidação na ozonização, garantindo a desinfecção da água. Este processo de oxidação ocorre na presença de  $H_2O_2$  e  $O_3$  (ozônio), pois ambos possuem alto poder de oxidação. Sua ação pode ser seletiva, instável e ocorre rápida decomposição através da ação de calor, devido à presença de ligações fracas entre os radicais hidroxil, oxigênio atômico e molecular. Nestes processos de oxidações avançadas as moléculas orgânicas podem ser totalmente mineralizada a  $CO_2$  (gás carbônico) e água. O uso de  $H_2O_2$  já se mostrou com melhor qualidade quando comparada ao cloro, dióxido de cloro e permanganato de potássio (SENA,

2009). Os processos oxidativos avançados tem ganhado atenção por suas tecnologias de purificação da água que tem convertido poluentes em CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O e ácidos minerais por meio da oxidação ou redução (UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE FLUMINENSE, 2014).

Mattos (2002) cita que este é um produto denominado oxidante avançado, porém como sanitizante apresenta vantagens e desvantagens. Entre as vantagens destacam-se baixa toxicidade, baixo efeitos residuais e não há necessidade de enxágue, em contrapartida, entre as desvantagens estão que o produto pode ser corrosivo para cobre, zinco e bronze, necessita uma demanda maior de tempo para ação do produto, é necessário oxigênio e é indispensáveis adequar à dosagem e manuseio do produto.

Após o tratamento, os resíduos são destinados em cursos de águas próximos, os quais são geralmente a mesma fonte que a estação processa (RICHTER, 2001). Todo o tratamento industrial é fiscalizado e garantido sob a legislação brasileira, sob pena de multa às empresas que não o fizerem (BRASIL, 2000). Richter (2001) destaca que, nos últimos anos, ocorreu um aumento na preocupação com as irregularidades sobre preservação ou recuperação da qualidade do meio ambiente.

Nesse sentido, tem-se utilizado organismos bioindicadores para verificar a qualidade do tratamento de efluentes, como *Artemia salina*, que para Nascimento (2008) é um excelente bioindicador de toxicidade, além de ser um teste barato e simples. Segundo Cunha (2011) é um micro crustáceo que pode ser observado a olho nu ou através de microscópio, a qual pertence à subclasse Branchiopoda, caracterizando-se pelos diversos pares de apêndices achatados na região torácica, aos quais lhe servem de apoio na captura de alimentos, tornando maior a sua superfície de contato com a água. Estas são encontradas em lagoas salgadas, mares, tanques de salinas, as quais filtram e bombeiam água do mar, ingerindo assim o alimento que lhes são próprios, como microalgas disponíveis, matéria orgânica e fungos. É por esta forma simples e fácil que Nascimento (2008) explica que os estudiosos procuram utilizar para análises preliminares de toxicidade.

*Artemia salina* tem grande importância ecológica na cadeia alimentar de muitos ecossistemas pertencentes ao zooplâncton, este micro crustáceo se

caracteriza pela tolerância a diversas variações de salinidade, além de ser um filtrador sensível a índices baixos de toxicidade (RODRIGUES, 2007).

Este micro crustáceo serve de alimento para peixes e é facilmente encontrado em pontos de vendas como aquários, e os ovos podem eclodir em cerca de 24 horas em condições adequadas, e chegam a fase adulta em 20 a 30 dias. É por esta forma simples e fácil que Nascimento (2008) explica que estudiosos procuram utilizar para análises preliminares de toxicidade.

Portanto, avaliar a eficiência do tratamento de efluentes frigoríficos oriundos da higienização das esteiras que transportam produtos alimentícios, é de extrema importância, pois são destinados aos corpos hídricos mais próximos e quando inapropriadamente tratados podem trazer prejuízos incalculáveis para as espécies. Assim, além da verificação da qualidade do tratamento do efluente têm-se dados extremamente importantes para estudos futuros utilizando o  $H_2O_2$ , visto que a empresa nunca utilizou esse composto no tratamento dos seus efluentes industriais e não tem conhecimento da ação desse produto sobre o tratamento e tão pouco sobre seus possíveis efeitos no meio ambiente.

Nesse contexto, o trabalho teve como objetivo determinar a concentração adequada de peróxido de hidrogênio para o tratamento químico de efluentes provenientes da higienização das esteiras de um frigorífico localizado no município de Francisco Beltrão Paraná, e posteriormente, testar a eficiência desse tratamento, utilizando o teste de toxicidade com *Artemia salina* bioindicador sensível à toxicidade.

## **METODOLOGIA**

### Determinação da concentração de $H_2O_2$

Para determinar qual seria a concentração ideal de peróxido de hidrogênio ( $H_2O_2$ ) para o tratamento dos efluentes frigoríficos, foram realizados diversos testes juntamente com o auxílio da engenheira ambiental e o fornecedor de produtos químicos da indústria frigorífica, os quais determinaram os valores que seriam adequados para o tratamento do efluente.

A concentração de  $H_2O_2$  determinada como ótimo, foi considerada quando atingisse o pH entre 9-10, resultando no branqueamento e alvejamento adequados das esteiras do frigorífico. As concentrações de  $H_2O_2$  testadas foram: 5, 10, 20, 30, 40, 50, 60 e 70%, dissolvidos em detergente específico. Essa atividade do peróxido de hidrogênio sobre o efluente é dependente do pH, que deve estar entre 9 e 10, quem irá manter o pH será o detergente utilizado para o seu preparo.

#### Teste de toxicidade do efluente utilizando *Artemia salina*

Após determinar a concentração adequada de  $H_2O_2$  para o tratamento do efluente, este foi tratado (esta etapa foi realizada pela Engenheira Ambiental da indústria), e então, coletado uma amostra em frasco de 1L estéril e armazenado em caixa isotérmica, encaminhado ao laboratório de Zoologia da Universidade Paranaense, Unidade de Francisco Beltrão Paraná, onde foram realizadas as análises de toxicidade utilizando o bioindicador *Artemia salina*. O ponto de tratamento foram as esteiras do frigorífico, que são utilizadas para a passagem de produtos alimentícios de um local para o outro, facilitando o manuseio e acesso dos trabalhadores do local.

O ensaio foi realizado de acordo com a descrição de Meyer et al, (1982), com adaptações. Os cistos produzidos de *Artemia salina* foram adquiridos em comércio local e sua eclosão foi feita em solução salina 35% (sal de cozinha e água mineral). Após a eclosão, foram divididos em 5 tratamentos: Controle positivo, Controle negativo, 100% efluente, 50% efluente e 25% efluente, incubados por um período de 24 horas.

O controle negativo foi preparado pesando 0,05g de Dicromato de Potássio, dissolvidos em 50 mL de água mineral. O ensaio somente pode ser validado se a mortalidade for de, pelo menos, 80%. O controle positivo foi feito apenas com água mineral e sal de cozinha.

Os grupos 100, 50 e 25% foram feitos com o efluente tratado com  $H_2O_2$  e dissolvidos em água salina.

Todos os grupos experimentais foram feitos em quintuplicata com 10 Artemias, totalizando uma amostra de 50 micro crustáceo por grupo experimental.

#### Análises dos resultados

Os resultados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas através do teste T a 5% de significância, utilizando o programa Excel 2010.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas concentrações testadas pode-se observar que a de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 70% foi a que apresentou as condições necessárias para o tratamento, ou seja, apresentou pH 9,51, branqueamento e alveamento adequados, que segundo a Engenheira Ambiental da empresa, são os parâmetros adequados para a realização do tratamento dos efluentes.

Segundo Maldaner (2008), o processo químico de tratamento de efluentes é feito pela coagulação, floculação e acidificação, com ajuda de produtos químicos, que levam à quebra de óleos e graxas, ajudando no ajuste do pH.

O teste de toxicidade mostrou diferenças estatísticas entre o controle positivo e negativo, sendo 100% de morte no controle positivo e 0% de morte no controle negativo (Tabela 1). Segundo Cunha (2011) o ensaio de controle positivo utilizando *Artemia salina* só poderá ser considerado, caso tenha ocorrido no mínimo 80% de morte. Portanto, os controles puderam ser comparados com eficiência aos grupos experimentais submetidos à presença do efluente tratado.

Tabela 1 – Mortalidade de *Artemia salina* nos diferentes grupos experimentais, expostas por um período de 24 horas.

Grupos experimentais	Mortalidade de <i>Artemia salina</i> (%)
Controle Negativo	0
Controle positivo	100
Efluente 100%	100
Efluente 50%	100
Efluente 25%	100

Os tratamentos de 100%, 50% e 25% de efluente mostraram 100% de mortalidade do micro crustáceo *Artemia salina* (Tabela 1), estatisticamente diferente do controle negativo e estatisticamente igual ao controle positivo.

Diferente dos resultados aqui encontrados, foram os de Rodrigues (2007) em uma indústria, que mostrou a purificação do efluente com tratamento conjugado de  $TiO_2$  e  $H_2O_2$ , utilizando *Artemia salina* como bioindicador.

Os resultados encontrados apontam para um tratamento inapropriado do efluente, pois a mortalidade encontrada no bioindicador é de 100%, pode-se sugerir que compostos tóxicos ainda continuam presentes no efluente e causaram a mortalidade das *Artemia salina*, ou, que o próprio  $H_2O_2$  foi tóxico a esse organismo. Pois para Twiner, Dixon, Trick (2001) a dose letal de  $H_2O_2$  para *Artemia salina* é de 884 mg/L.

Após o teste de toxicidade, pode-se verificar que esse efluente não está apropriado para lançamento no meio ambiente, como destaca Pereira (2014) o lançamento inapropriado de resíduos sólidos, líquidos e gasosos de várias fontes acarreta alterações nas propriedades do solo, da água e do ar, podendo contaminar o meio ambiente. A poluição é considerada quando os resíduos alteram a aparência estética, a composição ou a forma do meio físico, sendo que o meio é considerado poluído quando existir qualquer ameaça à saúde de homens, plantas e animais.

Resultados semelhantes aos encontrados foram mostrados por Palácio et al., (2012) onde foi realizado o teste de toxicidade de efluentes têxtil, utilizando o microcrustáceo *Artemia salina*. Após o tratamento, através de radiação artificial do efluente, os autores demonstraram que o processo não teve efeito sobre o efluente, pois altos índices de toxicidades foram encontrados. Em contrapartida, Oliveira (2014) observou índices baixos de mortalidade de Artemias após a exposição com efluentes tratados pelo processo de celulose Kraft oxidativo. Estudos realizados por Forgiarini (2006) também mostraram sobrevivência de Artemias após a exposição a efluentes têxteis, ou seja, baixa toxicidade do efluente após tratamento.

Os resultados de Tambosi (2005) mostraram que efluentes de indústrias de papel e celulose não mostraram toxicidade em *Artemia salina*, contudo, após o tratamento do efluente, utilizando o processo de Fenton (uso acoplado de Ferro e  $H_2O_2$ ), houve toxicidade aguda de Artemias. O autor relaciona esses resultados pela presença dos íons ferro, que juntamente com o  $H_2O_2$ , podem estar produzindo compostos parcialmente ou não-oxidados que levaram à morte do microcrustáceo.

Assim, verifica-se que mais estudos devem ser feitos para verificar a dose adequada de  $H_2O_2$  e a real toxicidade desse efluente após tratamento, para então, poder ser dispensado nos corpos hídricos receptores sem causar danos ao meio ambiente que depende desse curso hídrico.

## CONCLUSÃO

Os resultados encontrados indicam uma toxicidade no processo de tratamento de efluentes frigoríficos utilizando o composto químico  $H_2O_2$ , pois apresentou toxicidade aguda sobre o microcrustáceo *Artemia salina*. Esses dados são preocupantes, pois o frigorífico lança este efluente em um corpo d'água, e isso pode levar a morte de animais e vegetais, devido à toxicidade do efluente que leva a alterações da qualidade da água.

Além disso, cabe destacar a necessidade das indústrias verificarem a qualidade do seu tratamento antes de dispensar o efluente nos corpos hídricos. Portanto, estudos futuros são essenciais para determinar a toxicidade do efluente, para então, poder tratá-lo adequadamente antes de ser dispensado no ambiente.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. **Lei n 9.922 de 28 de abril de 2000**. Presidência da República. 2000. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9966.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9966.htm)>. Acesso em: 22 abril. 2014.

\_\_\_\_\_. **Resolução N<sup>o</sup> 430 de 13 de maio de 2011**. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente. 2011. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=646>>. Acesso em: 30 abril. 2014.

CUNHA, D. M. B. **Avaliação ecotoxicológica de distintos tipos de efluentes mediante ensaios de toxicidade aguda utilizando *Artemia salina* e *Lactuca Sativa***. 2011. 79f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Química) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011.

FORGIARINI, E. **Degradação de corantes e efluentes têxteis pela enzima Horseradish Peroxidase (HRP)**. 2006. 110 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Química) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006.

MALDANER, L. T. **Levantamento das alternativas de minimização dos impactos gerados, pelos efluentes de abatedouros e frigoríficos**. 2008. 45f. Monografia (Pós-graduação Lato Sensu em Higiene e Inspeção de Produtos de Origem Animal) - Universidade Castelo Branco, Brasília, 2008.

MEYER, B. N. et al. Brine shrimp: A convenient general bioassay for active plant constituents. **Journal of Medical Plant Research**, v. 45, n.1, p. 31-34, 1982.

MATTOS, L. I. et al. Peróxido de Hidrogênio: importância e determinação. **Química Nova**, Bauru, v. 26, n. 3, p. 373-380, jun./out., 2003.

NASCIMENTOS, J. E. et al. Estudo fitoquímico e bioensaios toxicológicos frente a larvas de *Artemia salina* Leach de três espécies medicinais do gênero *Phyllanthus* (Phyllanthaceae). **Revista. Ciências. Farmacêuticas. Básica Aplicada**, v. 29, n. 2, p. 145-150, out. 2008.

OLIVEIRA, A. L., HENKES, A. J. Poluição hídrica: poluição industrial no rio dos Sinos-RS. **Revista. Gestão. Sustentável. Ambiental**, v. 2. n. 1, p. 186-221. abr. /set. 2013.

OLIVEIRA, S. L. G. **Avaliação da toxicidade de efluente kraft após tratamento por processos oxidativos avançados**. 2014. 34 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnólogo em Processos Ambientais) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2014.

PALÁCIO, M. S. et al. Estudo de toxicidade de efluente têxtil tratado por foto fenton artificial utilizando as espécies *Lactuca sativa* e *Artemia salina*. **Engevista**. v. 14, n. 2, p. 127-134, Agosto. 2012.

PEREIRA, J. A. R. **Geração de Resíduos Industriais e Controle Ambiental**, sem ano. Disponível em: <[http://www.desenvolvimento.gov.br/arquivo/secex/sti/indbrasopodesafios/saber/josea\\_lmirfinal.pdf](http://www.desenvolvimento.gov.br/arquivo/secex/sti/indbrasopodesafios/saber/josea_lmirfinal.pdf)>. Acesso em: 27 out. 2014.

RICHTER, A. C. **Tratamento de lodos de estações de tratamento de água**. São Paulo: Blucher, 2001, 1pp.

RODRIGUES, C.A. **Tratamento do efluente aquoso da indústria de papel e celulose por coagulação e floculação seguido de fotocatalise com TI O<sub>2</sub> / H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>**. 2007.68f. Dissertação (Pós-graduação em Química) - Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2007.

SENA, D. F. R. **Tratamento de efluente da indústria de processamento de carnes utilizando flotação por ar dissolvido e processos de oxidação avançada**. 2009. 124f. Tese (Doutorado em Engenharia Química) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2009.

TAMBOSI, L. J. **Remediação de efluentes da indústria de papel e celulose por processos oxidativos avançados e coagulação férrica**. 2005. 110 f. Dissertação (Engenharia Química) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005.

TUCCI, M. E. C.; COLLISCHONN, W. Identificação das fontes de poluição em sistemas hídricos. **Revista Eletrônica de Recursos Hidráulicos**. v. 1, n. 1, p. 23, jul./dez. 2004.

TWINER, M. J.; DIXON, S. J.; TRICK, C. G. Toxic effects of Heterosigma akashiwo do not appear to be mediated by hydrogen peroxide. **Limnology and Oceanography**, v. 46, p. 1400-1405, 2001.

UNIVERSIDADE DE ÈVORA. Escola de Ciência e Tecnologia – Departamento de Química. **Água oxigenada**: Mais um exemplo de uma solução química. Disponível em: [http://www.videos.uevora.pt/quimica\\_para\\_todos/qpt-agua%20oxigenada.pdf](http://www.videos.uevora.pt/quimica_para_todos/qpt-agua%20oxigenada.pdf)>. Acesso em: 06 maio. 2014.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE FLUMINENSE. **Purificação da água**. Disponível em: [http://www.uenf.br/uenf/centros/cct/qambiental/ef\\_poa.html](http://www.uenf.br/uenf/centros/cct/qambiental/ef_poa.html)>. Acesso em: 06 maio. 2014.

JOPEF

ON LINE

ISSN 1806-1508

REVISTA  
**JOPEF**  
ON LINE  
ISSN 1806-1508

REVISTA  
JOPEF  
**RESUMOS**  
ON LINE  
ISSN 1806-1508

## AValiação COGNITIVA E DEPRESSIVA EM IDOSAS ATIVAS

Wladimir Rodrigues Faustino<sup>1</sup>, Lindomar Mineiro<sup>1,2</sup>, Ana Freire Macedo Ribeiro<sup>1</sup>, Thiago Mauricio Buriola da Silva<sup>1</sup>, Dhiane Mara Silva<sup>1</sup>, Naiara Wappler da Silva Santos<sup>1</sup>, Wilson Pereira de Castro Filho<sup>1</sup>, Khettlen Krindges<sup>1</sup>, Gabriela Kunzler Romaszko<sup>1</sup>, Dariane Perazzoli Torcatto<sup>3</sup>

<sup>1</sup>AJES, <sup>2</sup>UFPR, <sup>3</sup>PUCPR

Email: faustino\_cfn@yahoo.com.br

**Introdução:** A depressão é o problema de saúde mental mais comum na terceira idade, tendo impacto negativo em todos os aspectos da vida, sendo assim de grande relevância na saúde pública e de possível erradicação por meio de atividades físicas desportivas. O objetivo deste estudo foi analisar o risco de depressão e a capacidade cognitiva em idosas praticantes de atividade físicas, sem acompanhamento de profissional da área da saúde habilitado. **Metodologia:** Trata-se de uma pesquisa descritiva com nove idosas do município de Juína-MT. Utilizou-se para este estudo duas escalas psicométricas validadas: Escala de Depressão Geriátrica (GDS-30) e Mini Exame do Estado Mental (MEEM), cuja finalidade é avaliar o estado de depressão e deficiência cognitiva, respectivamente. A GDS-30 apresenta risco para depressão (0 a 9 ausência, 10 a 19 moderada, 20 a 30 grave), o MEEM, tem seu risco cognitivo de acordo com a escolaridade. Para os analfabetos considera-se adequado 19 pontos, de 1 a 3 anos de escolaridade, 23 pontos, 4 a 7 anos, 24 pontos e acima de 7 anos de instrução na escola, 28 pontos. Os dados foram avaliados estatisticamente com o programa SPSS® versão 20.0, usando medidas de tendência central, dispersão e frequência. **Resultados:** A amostra apresentou as seguintes médias: idade  $66 \pm 4,7$  anos, GDS-30  $20,44 \pm 5$ , MMSE  $12,22 \pm 4,29$ , 22% eram analfabetas, 11% tinham até 3 anos e 66% tinham de 3 a 7 anos de estudo, 55,5% apresentaram risco para depressão e 33,3% deficiência cognitiva. **Conclusão:** Conclui-se neste estudo que há alto risco de depressão e risco médio para cognição, os quais interferem negativamente na qualidade de vida das idosas. A realização das atividades sem acompanhamento profissional habilitado para esta população pode ser resultante de poucos benefícios no aspecto cognitivo e social deste grupo.

ISSN 1806-1508

## **AVALIAÇÃO DE FUNCIONALIDADE EM IDOSAS FREQUENTADORAS DE GRUPO DE CONVIVÊNCIA PARA A TERCEIRA IDADE NO MUNICÍPIO DE JUÍNA – MT**

Ana Freire Macedo Ribeiro<sup>1</sup>, Amanda de Souza Fulber<sup>1</sup>, Andressa Lisboa Mendes<sup>1</sup>, Fabiana Bezerra Tomasini<sup>1</sup>, Francisco José Andriotti Prada<sup>1</sup>, Gilciele Rayane Orondina de Souza<sup>1</sup>, Juliana Girelli<sup>1</sup>, Khetllen Krindges<sup>1</sup>, Letícia Mineiro de Campos<sup>2</sup>, Lindomar Mineiro<sup>1,3</sup> e Wladimir Rodrigues Faustino<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>AJES, <sup>2</sup>UNIARP, <sup>3</sup>UFPR

E-mail: [anarib.fisio@gmail.com](mailto:anarib.fisio@gmail.com)

Alterações biológicas provocadas pelo envelhecimento provocam declínio na funcionalidade e, conseqüentemente, impactos negativos na qualidade de vida. O objetivo deste estudo foi avaliar a capacidade e o desempenho funcional em idosas. Trata-se de estudo transversal descritivo realizado com idosas não institucionalizadas e participantes de grupo de convivência. A capacidade funcional, avaliada pelo teste *Timed Up and Go* (TUG), foi classificada como “Desempenho adequado” quando realizado em até 10 segundos (s); como “Independência em transferências básicas” quando >10 e ≤20s; e como “Dependência em muitas atividades com elevado risco de quedas” quando >20s. O desempenho funcional nas atividades instrumentais de vida diária foi avaliado pela escala de *Lawton*, sendo “Independência” quando igual a 27 pontos; “Dependência parcial” quando >9 e <27 pontos; e “Dependência completa” quando igual a 9 pontos. Por meio do pacote estatístico SPSS<sup>®</sup> versão 20.0, realizou-se análise estatística descritiva das variáveis por medidas de tendência central e dispersão (variáveis contínuas), e por frequência (variáveis categóricas). Participaram deste estudo nove idosas com média de idade de 66 ± 4,7 anos, sendo que 77,8% possuía nível fundamental incompleto de escolaridade e 88,8% declarou apresentar saúde muito boa ou boa. No teste TUG, 55,6% teve “Desempenho adequado” e 44,4% apresentou “Independência em transferências básicas”. Pela escala de *Lawton*, verificou-se que a maioria (55,6%) das idosas era “Independente” e 44,4% apresentou “Dependência parcial”. Os resultados de ambos os testes demonstraram que a maioria das idosas obteve índice de funcionalidade satisfatório. Resultado justificado pelo perfil da população estudada: idosas não institucionalizadas e ativas. De maneira oposta, conforme descrito na literatura, idosos institucionalizados possuem maior probabilidade em apresentar dependência, visto que muitos cuidadores não estimulam suas capacidades ainda preservadas. A maioria das idosas frequentadoras do grupo de convivência apresentou resultado satisfatório quanto à capacidade e ao desempenho funcional.

## CORRELAÇÃO ENTRE SOBREPESO, DIMINUIÇÃO DA MOBILIDADE FUNCIONAL E AUMENTO DO RISCO DE QUEDAS EM MULHERES IDOSAS

Lindomar Mineiro<sup>1,2</sup>, Ana Freire Macedo Ribeiro<sup>1</sup>, Letícia Mineiro de Campos<sup>3</sup>, Magaliana Bresolin<sup>1</sup>, Naiara Wappler da Silva Santos<sup>1</sup>, Douglas Henrique Alves De Souza<sup>1</sup>, Nilvane da Silva Fernandes<sup>1</sup>, Khetllen Krindges<sup>1</sup> e Sabrina Ávila Santos<sup>3</sup>.

<sup>1</sup>AJES, <sup>2</sup>UFPR, <sup>3</sup>UNIARP

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

**INTRODUÇÃO:** O envelhecimento está associado ao aumento da gordura corporal e deslocamento do centro de pressão. O objetivo deste estudo foi verificar a correlação entre índice de massa corporal (IMC) diminuição de mobilidade funcional (MF) e risco de quedas (RQ) em mulheres idosas. **METODOLOGIA:** Participaram desta pesquisa nove idosas com média de idade  $66 \pm 4,7$  anos, voluntárias, praticantes de atividades físicas (não orientadas). Para o cálculo do IMC, a altura foi mensurada por fita métrica (CESCORF<sup>®</sup>) e peso corporal por balança (Filizola<sup>®</sup>), sendo classificado: baixo peso ( $IMC \leq 23$ ), peso normal ( $IMC > 23$  e  $< 28$ ), pré-obesidade ( $IMC \geq 28$  e  $< 30$ ) e obesidade ( $IMC \geq 30$ ). Para análise da MF e RQ foi usado o teste *Timed Up and Go* (TUG), classificação: independente ( $\leq 10s$ ), independência em transferências básicas ( $> 10s$  e  $\leq 20s$ ) e dependência em muitas atividades de vida diária e na mobilidade, apresentando riscos aumentados de cair ( $> 20s$ ). Por meio do programa estatístico SPSS<sup>®</sup> versão 20.0, foi realizada análise estatística descritiva das variáveis contínuas por medidas de tendência central e de dispersão. As variáveis quantitativas foram analisadas quanto à sua distribuição pelo teste *Kolmogorov-Smirnov*. Para análise de correlação foi usado Coeficiente de Correlação de Pearson, sendo considerada correlação inexistente ( $< 0,3$ ), fraca (entre 0,3 e 0,5), moderada (entre 0,5 e 0,7) e forte ( $> 0,7$ ). P-valor  $< 0,05$  foi considerado estatisticamente significativo. **RESULTADOS:** No cálculo do IMC, a amostra apresentou média de  $28,65 \pm 5,13$  Kg/m<sup>2</sup> e no teste TUG, média de  $10,23 \pm 1,85$  s. Na análise da correlação entre o IMC e o TUG, foi encontrada correlação positiva e forte ( $r=0,93$ ), estatisticamente significativa ( $p < 0,001$ ).

**CONCLUSÃO:** Conclui-se neste trabalho que IMC e TUG apresentaram correlação positiva forte na amostra estudada, sugerindo que o aumento da gordura corporal diminui a mobilidade funcional, aumenta o risco de quedas e consequente declínio na qualidade de vida de mulheres idosas.

**PALAVRAS-CHAVE:** Idosas. Quedas. Obesidade.

## ESTIMATIVA DE PESO EM IDOSOS ATIVOS DE JUÍNA.

Francisco José Andriotti Prada<sup>1</sup>, Lindomar Mineiro<sup>1</sup>; Ana Freire Macedo Ribeiro<sup>1</sup>; Wladimir Rodrigues Faustino<sup>1</sup>; Leidiane De Araujo Pontes<sup>1</sup>; Khetllen Krindges<sup>1</sup>; Dariane Perazzoli Torcatto<sup>2</sup>, Douglas Henrique Alves De Souza<sup>1</sup>; Gleice Rodrigues Cardoso<sup>1</sup> e Gabriela Kunzler Romaszko<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>AJES; <sup>2</sup>PUCPR.

[tccprada@gmail.com](mailto:tccprada@gmail.com)

O objetivo deste estudo foi verificar/avaliar a estimativa antropométrica em idosos Ativos do programa de Iniciação Científica na AJES. O programa acontece todas as semanas por 1h/dia nos Postos de Saúde da Família (PSF) de Juína, onde são verificados vários parâmetros sobre os aspectos sociais, psicológicos, fisioterápicos, farmacêuticos e atividades físicas no programa de Iniciação Científica da AJES sobre a população idosa de Juína, com graduandos nas áreas de atuação. Fizeram parte deste estudo 9 idosos do sexo feminino, com idade entre 60 e 80 anos. Os dados antropométricos avaliados foram com o índice de massa corporal (IMC) (calculado pela relação massa corporal/estatura<sup>2</sup>), a relação cintura/quadril (C/Q), a estatura (m), e o peso (kg), %de gordura, % de H<sub>2</sub>O, % de massa magra, kcal ingeridas para o peso, e o peso ósseo (kg), pela balança de bioimpedância (AVANUTRI). Para classificar o índice de massa corporal (IMC), utilizou a classificação recomendada pela Organização Mundial da Saúde para idosos (OMS). Os resultados obtidos indicam que 22,22% (2) se encontram uma estimativa do IMC normal, o que correspondeu a um índice de 33,05% de gordura em idosos, o sobrepeso (acima do peso) corresponderam a 44,44% (4), o que correspondeu com um índice de 41,48% de gordura, e obesos 33,33% (3) o que corresponderam com um índice de 49,83% de gordura respectivamente. Com base das amostras encontradas, pode-se observar que a atividade física e a reeducação alimentar sejam as soluções mais indicadas para a manutenção da saúde dessa população estudada, podendo-se evitar consequências na sua vida futura. Ressaltamos que mais estudos para verificação do peso ideal de idosos obtidos sobre o IMC sejam feitos com a porcentagem ideal de gorduras estimadas em outros aspectos.

**PALAVRAS-CHAVE:** Estimativa de peso, IMC, idosos

## **FIBROMIALGIA, POLIMORFISMO GENÉTICO E NEUROFISIOLOGIA DA DOR: UMA INTERVENÇÃO NÃO FARMACOLÓGICA.**

Francine Stein, Luis Otavio Matsuda e Josie Budag Matsuda

Grupo de Pesquisa de Fisiologia Humana e do Exercício aplicado à saúde coletiva.  
Centro Universitário para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí

[francinestein@unidavi.edu.br](mailto:francinestein@unidavi.edu.br), [matsuda@unidavi.edu.br](mailto:matsuda@unidavi.edu.br), [josie@unidavi.edu.br](mailto:josie@unidavi.edu.br)

A fibromialgia é considerada uma síndrome dolorosa, uma das doenças reumatológicas mais frequentes, tem como principal característica a dor músculo esquelética crônica e aguda, um estado de saúde complexo onde um distúrbio no processamento da dor está associado a outras comorbidades como a depressão, ansiedade, distúrbios do sono que contribuem para o sofrimento e a piora na qualidade de vida. Até o presente momento não há diagnósticos e tratamentos que sejam muito eficazes, assim como também sua etiologia e patogênese é pouco conhecida. Para a elaboração desta temática foi utilizado uma pesquisa de revisão bibliográfica utilizando como base de dados Scielo, PubMed, NCBI, com as respectivas palavras chave: Fibromialgia; Genética e Neurofisiologia da Dor, com o objetivo de identificar os genes envolvidos com a fibromialgia relacionando a neurofisiologia da dor e as possibilidades do exercício físico como um tratamento não farmacológico. Segundo alguns estudos há alguns genes envolvidos no distúrbio do processamento da dor na fibromialgia, o gene SLC6A4 tem como sua principal função codificar uma proteína que transporta os neurotransmissores da serotonina e o IL6 atuando na codificação da molécula proteica, ao relacionar á predisposição genética onde os fatores e causas são herdados geneticamente com a interação ambiental pode-se causar polimorfismo nos genes e induzir maior susceptibilidade para adquirir a síndrome e aumento da dor. Como não há exames que comprovem a doença, percebe-se que são necessários pesquisas mais aprofundadas sobre os fatores genéticos, podendo proporcionar um diagnóstico precoce. Sobre o exercício físico os estudos indicam como forma de tratamento na diminuição das dores, porem necessita ainda de uma padronização de exercício para esta patologia.

Palavras-chave: Fibromialgia. Genética. Neurofisiologia da Dor.