

# **PUBLICATIO UEPG**

**CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE**

**BIOLOGICAL AND HEALTH SCIENCES**

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA/PONTA GROSSA STATE UNIVERSITY

REITOR/PRESIDENT

**Carlos Luciano Sant'Ana Vargas**

VICE-REITOR/VICE-PRESIDENT

**Gisele Alves de Sá Quimelli**

PRÓ-REITOR DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO/DEAN OF RESEARCH AND GRADUATE STUDIES

**Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Osnara Maria Mongruel Gomes**

CHEFE DE DIVISÃO DE PESQUISA/RESEARCH OFFICE DIRECTOR

**Alaine Margarete Guimarães**

EDITORA UEPG

UEPG PUBLISHING HOUSE

EDITOR/EDITOR

**Lucia Cortes da Costa**

ISSN 1676-8485

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA  
PONTA GROSSA STATE UNIVERSITY

# **PUBLICATIO UEPG**

**CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE**  
**BIOLOGICAL AND HEALTH SCIENCES**

*Editora*  
**UEPG**

## Copyright by Editora UEPG

Editor da Revista/Editor-in-chief: Carla Cristine Kanunfre  
Editoração eletrônica/Electronic editoration: Marco Wrobel  
Tiragem/Issue: 500 exemplares

Revisão Texto/Text Revision: ?

## Corpo de consultores/Editorial board

Airton Vicente Pereira (UEPG-PR)  
Alessandro Dourado Loguercio (UEPG-PR)  
Alessandro Leite Cavalcanti (UEPB-PB)  
Alessandra Reis (UEPG-PR)  
Alberto José Prioli (UEM-PR)  
Ana Maria Gealh (UEPG-PR)  
André Luiz Lux Klein (UNIPAR-PR)  
Andrea Maria T. Fortes (UNIOESTE-PR)  
Andresa Carla Obici (UNIPAR-PR)  
Antonio Carlos Frasson (UEPG-PR)  
Antônio Edgar Krölling (UEPG-PR)  
Antonio F. Nascimento Jr. (UNIPAR-PR)  
Antonio Lucindo Bengtson (UNIMES-SP)  
Armando Carlos Cervi (UFPR-PR)  
Carla Cristine Kanunfre (UEPG-PR)  
Célia Maria Da Lozzo Lopes (UEPG-PR)  
Célia Regina Cavichiolo Franco (UFPR-PR)  
Cesar Roberto Busato (UEPG-PR)  
Ciro Cesar Z. Branco (UNICENTRO-PR)  
Dalva Cassie Rocha (UEPG-PR)  
Dartagnan Pinto Guedes (UEM-PR)  
Durvanei Augusto Maria (Instituto Butantan)  
Dorly de Freitas Buchi (UFPR-PR)  
Eduardo Campagnoli (UEPG)  
Elida Mara Leite Rabelo (UFMG-MG)  
Elizabeth Brasil dos Santos (UEPG-PR)  
Elizabeth Orika Ono (UNESP-SP)  
Estela Maria Novak (Pró-Sangue / FMUSP)  
Fábio André dos Santos (UEPG-PR)  
Fernando José Zara (UNESP-SP)  
Francine Lorena Cuquel (UFPR-PR)  
Francisco Fanucchi Neto (UEPG-PR)

Gibson Luiz Pilatti (UEPG-PR)  
Giovani Marino Fávero (UEPG-PR)  
Gislaine Denise Czlusniak (UEPG-PR)  
Hidevaldo Bueno Machado (UCLA-USA)  
Hilda Ferreira Cardozo (USP-SP)  
Ivana de Freitas Barbola (UEPG-PR)  
João Carlos Gomes (UEPG-PR)  
João Domingos Rodrigues (UNESP-SP)  
João Lucio Azevedo (ESALQ-SP)  
Jocélia Lago Jansen (UEPG-PR)  
Jorge Iulek (UEPG-PR)  
José Carlos Pettorossi Imparato (USP-SP)  
José Pereti Neto (UEL-PR)  
Leila M.C. de Oliveira (UNIGRANRIO-RJ)  
Luciana Maria Borba (UEPG-PR)  
Lúcio Frigo (UNICSUL)  
Luís Antônio Esmerino (UEPG-PR)  
Luis Eduardo Aranha Camargo (USP-SP)  
Luiz Alberto Pilatti (UTFPR-PR)  
Luiz Antonio Carlos Bertollo (UFSCar-SP)  
Luiz Antônio Fávero Filho (UFRB-BA)  
Luis Francisco A. Alves (UNIOESTE-PR)  
Luiz Gonzaga Estes Vieira (IAPAR-PR)  
Mara Cristina de A. Matiello (UEPG-PR)  
Marcia Cançado Figueiredo (UFRGS-RS)  
Marcia Helena Baldani Pinto (UEPG-PR)  
Marcia Regina Paes de Oliveira (UEPG-PR)  
Marcio Grama Hoepfner (UNIPAR-PR)  
Marcos Pileggi (UEPG-PR)  
Marguerite Germaine Ghislaine (UFPR-PR)  
Maria Albertina de Miranda Soares (UEPG-PR)

Maria Aparecida Fernandez (UEM-PR)  
Maria Claudia C. Ruvolo Takasusuki (UEM-PR)  
Maria Dagmar da Rocha Gaspar (UEPG-PR)  
Maria de Lourdes A. Massara (UFMG-MG)  
Mario Francisco Real Gabrielli (UNESP-SP)  
Mauricio Zardo (UEPG-PR)  
Melissa Koch Fernandes de Souza (UEPG-PR)  
Nara Helen Campanha (UEPG-PR)  
Nelson Barros Colauto (UNIPAR-PR)  
Oscar Akio Shibatta (UEL-PR)  
Osnara Maria Mongruel Gomes (UEPG-PR)  
Ricardo Antunes Azevedo (USP-SP)  
Ricardo Zanetti Gomes (CESCAGE-PR)  
Ricardo Monezi Julião de Oliveira (PUC-SP / UNIFESP)  
Roberto Ferreira Artoni (UEPG-PR)  
Rosângela Capuano Tardivo (UEPG-PR)  
Rosemeri Segecin Moro (UEPG-PR)  
Saul Martins de Paiva (UFMG-MG)  
Sigmar de Mello Rode (UNESP-SP)  
Silvio Issao Myaki (UNESP-SP)  
Sinvaldo Baglie (UEPG-PR)  
Sônia Alvim Veiga Pileggi (UEPG-PR)  
Stella Kossatz Pereira (UEPG-PR)  
Sueli de Almeida Cardoso (UNIPAR-PR)  
Thelma Alvim Veiga Ludwig (UFPR-PR)  
Thereza C. Monteiro de L. Nogueira (UFSC-SC)  
Ulisses Coelho (UEPG-PR)  
Valdir Cechinel Filho (UNIVALI-SC)  
Vera Lúcia Bosco (UFSC-SC)  
Vitoldo Kozłowski Júnior (UEPG-PR)  
Wellington Luiz de Araújo (UMC-SP)

PUBLICATIO UEPG: Ciências Biológicas e da Saúde / PUBLICATIO UEPG: Biological and Health Sciences Ponta Grossa: Editora UEPG, 1995-

1995/2015, 2 (21)

semestral

Até v. 8, n. 2, 2002, publicada anualmente.

**ISSN 1676-8485 - impresso**

**ISSN 1809-0273 - versão eletrônica**

**CCN 095309-1**

Os textos publicados na revista são de inteira responsabilidade de seus autores.

Revista indexada em GeoDados <<http://geodados.pg.utfpr.edu.br>>  
Sumários de Revistas Brasileiras da FUNPEC-RP <[www.sumarios.org](http://www.sumarios.org)>  
Índices de Revistas Latioamericanas em Ciências Periódica, da Universidad Nacional Autónoma de México - UNAM <[dgb.unam.mx/periodica.html](http://dgb.unam.mx/periodica.html)>  
Base de Dados do Acervo de Bibliotecas do Paraná

Editora filiada à  
Associação Brasileira de Editoras  
Universitárias  
**ABEU**

**2015**

## SUMÁRIO

## SUMMARY

Fratura dental com tratamento multidisciplinar ..... 85 Dental fracture with multidisciplinary treatment <i>Raisa Hintz, Fabrício Rutz Da Silva</i>	85
Associação do estado nutricional de estudantes com as regionais de escolas públicas de Curitiba ..... 93 Association of student's nutritional state with the district councils of public schools in Curitiba <i>Carolina PETRUY, Deborah Ribeiro CARVALHO, Márcia OLANDOSKI e Fátima Lúcia Marques AQUINO</i>	93
Prevalência de perda de dentes permanentes em pacientes que procuram tratamento odontológico na disciplina de clínica integrada do curso de odontologia da uepg ..... 101 Prevalence of permanent teeth loss in patients seeking dental treatment at the integrated clinic discipline in the school of dentistry of uepg <i>Bruna Gemin DELPONTE, Manoela DANTAS, Fernanda Zander GRANDE, Bruna Fortes BITTENCOURT e Douglas Augusto RODERJAN</i>	101
Efeito de lasers de baixa potência no reparo de lesões cutâneas ..... 109 Effect of low power lasers in skin injury repair <i>Camila CARNEIRO, Juliana C. SCHLEDER, Stefani V. FISCHER, Rosário A. M. ZEDEBSKI, Fernanda A. VERNER e Leandro LIPINSKI</i>	109
Microscopia eletrônica de varredura e espectroscopia de energia dispersiva de embalagens autoclaváveis submetidas a sucessivos ciclos de esterilização em água destilada ou fluoretada ..... 117 Scanning electron microscopy and dispersive energy spectroscopy of autoclavable packaging submitted to successive cycles of sterilization with distilled or fluoridated water <i>Larissa Sanches PUPO, Mario Augusto RIBAS Junior, Angélica Resnizek DINIZ, Juliana Silva do NASCIMENTO e Vitoldo Antonio KOZLOWSKI Junior</i>	117
O escorpionismo em Ponta Grossa, Paraná, e o conhecimento da população acerca desse agravo ..... 133 The scorpionism in Ponta Grossa, Paraná, and the knowledge of the population about this hazard <i>Bianca Mayara KOTVISKI, Emanuel Marques da SILVA, Ana Carolina Pinto da CRUZ, Gabriela Ferreira de SOUZA, Rosilda Aparecida KOVALICZN, Selma Regina Aranha RIBEIRO, Tayanghi Karina LOS, Gisélia Burigo Guimarães RUBIO e Ivana de Freitas BARBOLA</i>	133
Trombose venosa profunda em gestantes da 3ª Regional de Saúde/PR: fatores de risco ..... 145 Deep venous thrombosis in pregnancy in the 3 <sup>rd</sup> Regional Health care/PR: risk factors <i>Karol Antunes de ALMEIDA, Maria Helena RICKEN e Ana Paula Xavier RAVELLI</i>	145
Esclarecimentos e normas para apresentação dos trabalhos ..... 151	151



## FRATURA DENTAL COM TRATAMENTO MULTIDISCIPLINAR

### DENTAL FRACTURE WITH MULTIDISCIPLINARY TREATMENT

**Raisa HINTZ<sup>1</sup>, Fabrício Rutz da SILVA<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Mestre em Dentística, pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná. Professora no Centro Universitário de União da Vitória – UNIUV. E-mail: prof.raisa@uniuv.edu.br

<sup>2</sup>\*Autor para contato: Mestre em Odontologia em Saúde Coletiva pela FOP-UNICAMP. Professor no Centro Universitário de União da Vitória – UNIUV. Rua Professor João Falarz, 555, Orleans – Curitiba – Paraná – Brasil. CEP: 81280270 | Telefone: 55 (41) 33081888. E-mail: prof.fabricio@uniuv.edu.br

#### RESUMO

Paciente de 11 anos de idade, sexo masculino, fraturou o incisivo central superior direito. A fratura envolveu 2/3 da coroa, comprometimento pulpar, extensão subgengival na face palatina e invasão de espaço biológico. Os procedimentos realizados foram: gengivoplastia, tratamento endodôntico, tracionamento dental e colagem do fragmento associada à colocação de pino intrarradicular. Concluiu-se que a associação de diferentes áreas da odontologia permite resultados satisfatórios para o restabelecimento estético e funcional de fraturas dentais e suas sequelas.

**Palavras-chave:** Colagem dentária. Pinos dentários. Fraturas dos dentes.

#### ABSTRACT

Patient 11 years old, male, fractured maxillary central incisor. The fracture involved 2/3 of the crown, pulp involvement, subgingival extension on the palatal face and biological space invasion. The procedures developed were: gingivoplasty, endodontic treatment, dental pick and fragment bonding associated with the placement of intra root post. The results showed that the combination of different areas of dentistry could provide satisfactory results for the aesthetic and functional of dental fractures and their sequelae.

**Keywords:** Dental bonding. Dental pins. Fractures in teeth.

## INTRODUÇÃO

As fraturas dentais têm uma incidência de 1% a 3% na população mundial (MAZZOLENI et al., 2016). Em crianças, sua prevalência é de 20% e, em adultos, 30% (ANDERSSON, 2013). Acidentes automobilísticos e esportivos são suas causas mais comuns, sendo os incisivos superiores os dentes mais acometidos (LEVIN et al., 2007; LO GIUDICE et al., 2012). Entre as várias modalidades de injúrias dentais, as fraturas de dentes permanentes destacam-se em relação aos dentes decíduos (cerca de 75% dos casos) (ANDREASEN; LAURIDSEN; ANDREASEN, 2010; GONG et al., 2011; ANDERSSON, 2013).

O conhecimento e o diagnóstico das fraturas dento-alveolares, de acordo com sua localização e grau de comprometimento, são fatores primordiais para o estabelecimento de um correto plano de tratamento (GÓES et al., 2005). Os avanços na odontologia adesiva oferecem opções variadas para recolocação de fragmentos fraturados com base na amplitude, na direção e na gravidade da fratura (MANJU et al., 2015).

As fraturas podem ser classificadas em: dento-alveolares, coronárias, coronárias com envolvimento radicular, radiculares, do processo alveolar, concussão, subluxação, extrusão, luxação lateral, intrusão e avulsão (ANDREASSEN et al., 2001). Contudo, o cirurgião-dentista não deve deter-se apenas aos danos envolvendo os tecidos duros, pois as lacerações em tecidos moles podem estar associadas ao traumatismo dento-alveolar (PETERSON et al., 2000).

Quando o profissional se depara com traumatismo dento-alveolar, é de capital importância a realização de uma boa anamnese (Quando? Onde? Como?) associada a exames radiográficos. No entanto, são necessários também testes de mobilidade, de percussão e de sensibilidade; exames estes que contribuem para diagnóstico do comprometimento das estruturas de suporte do elemento traumatizado (GÓES et al., 2005). O tipo de tratamento prestado depende, principalmente, da extensão da fratura, do envolvimento pulpar, da fratura radicular, da violação do espaço biológico e da presença do fragmento fraturado (YOUSEF, 2015).

A colagem direta de telas, de botões e de bráquetes ortodônticos, normalmente usados para tração de dentes inclusos, transformou-se na técnica preferida para o tratamento de recuperação das distâncias biológicas, pois, além de maior facilidade, exige menor

extensão cirúrgica e remoção de tecido para acesso à coroa dental do que as outras técnicas (MORAES et al., 2008). Várias técnicas de extrusão dental estão disponíveis, sendo a que utiliza aparelhos fixos normalmente bem tolerada e requer apenas uma mínima cooperação por parte do paciente (DURHAM; GODDARD; MORRISON, 2004).

A utilização de pinos estéticos tem facilitado as restaurações de dentes tratados endodonticamente. Suas propriedades como transmissão de luz, biocompatibilidade, adesão à estrutura dental e ao material de restaurador, módulo de elasticidade próximo do dente, resistência à corrosão e estética fazem com que o pino estético seja o material de primeira escolha para restaurações estéticas (FERRARI; VICCHI, 2000). A condição periodontal e endodôntica, comprimento da raiz e as estruturas histológicas de dentes desvitalizados também devem ser consideradas para o sucesso do tratamento (QUINTAS; DINATO; BOTTINO, 2000).

A evolução permanente da ciência e da tecnologia obriga os profissionais a estarem atualizados e aptos a realizar o melhor tratamento disponível para o caso, baseando sua escolha em evidências científicas (SHARMA et al., 2011).

## Caso clínico

Paciente masculino M.J.T., 11 anos, apresentou-se à clínica odontológica da PUC/PR, relatando fratura dental do elemento 11. Durante o exame clínico, verificou-se que o paciente apresentava fratura no sentido oblíquo de esmalte/dentina, com envolvimento pulpar e infraóssea (Figuras 1 e 1A).

**Figura 1** - Aspecto inicial da fratura esmalte dentina



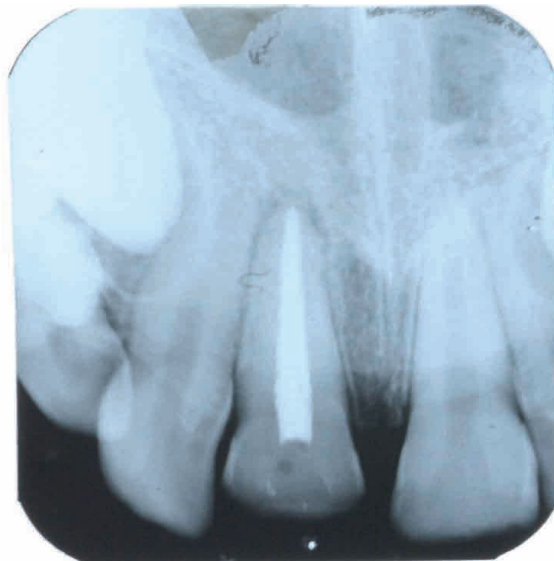


**Figura 1 A** - Aspecto inicial da fratura

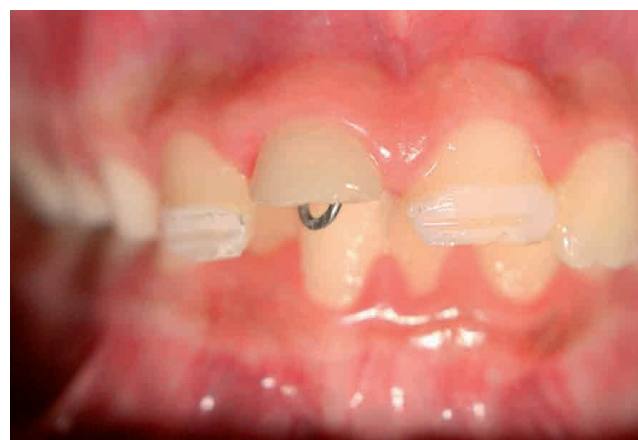
O paciente relatou que o fragmento dental foi colocado em soro fisiológico, solução que ele tinha em casa no momento do acidente, sendo mantido nessa substância até que o atendimento odontológico fosse realizado. Assim, na primeira sessão, foi feita anamnese, exames clínico e radiográfico além da profilaxia de todos os dentes, com pedra pomes e água. Em seguida, foi realizada a técnica cirúrgica de gengivoplastia para remoção do excesso gengival (Figura 1B), visando aumentar a coroa clínica para fixação do grampo do isolamento absoluto e posterior tratamento endodôntico.

**Figura 1 B** – Gengivoplastia

O tratamento endodôntico foi realizado em única sessão, pois este se apresentava com vitalidade pulpar. O canal foi instrumentado e obturado com cimento Endofil (Dentsply, York, PA, EUA) (Figura 2).

**Figura 2** - Radiografia do canal obturado

Para não haver comprometimento estético na região anterior, decorrente de uma osteotomia para obtenção dos espaços biológicos, foi optado o tracionamento ortodôntico, pela técnica do tracionamento rápido. Inicialmente, foi realizada a fibrotomia ao redor do dente, com a finalidade de descolar as fibras do ligamento periodontal, auxiliando, assim, na extrusão dental. O tracionamento foi realizado com a inserção de um fio ortodôntico em forma de gancho no interior do conduto radicular cimentado com cimento fosfato de zinco (SS White, Rio de Janeiro, Brasil) (Figura 3).

**Figura 3** - Fio ortodôntico no interior do conduto

Nos dentes vizinhos, foi realizado o condicionamento ácido e utilizado o sistema adesivo Scotchbond MP (3M/ESPE – St Paul, MN, EUA) e, posteriormente, foi fixado um fio ortodôntico com resina composta

Z250 (3M/ESPE – St Paul, MN, EUA). O tracionamento foi realizado por amarras, as quais foram substituídas semanalmente, durante um mês. Obteve-se extrusão dental de aproximadamente 2 mm, sendo suficiente para que a linha de término da fratura se apresentasse acima do limite gengival, permitindo, assim, a futura colagem do fragmento (Figura 4).

**Figura 4** - Tracionamento dental inicial



Após esse período, o aparelho foi mantido em posição por 8 semanas, para estabilização do periodonto. Realizou-se a remoção do fio ortodôntico no interior do canal.

Para a realização da colagem do fragmento dental, foi realizada nova profilaxia dos dentes ântero-superiores e preparado conduto radicular para cimentação do pino de fibra de vidro White Post DC (FGM, Joinville, Brasil). A remoção do material obturador e o desgaste das paredes internas do canal foram realizados com as brocas do sistema de pinos compatível ao diâmetro do canal.

Como preparo do remanescente para a colagem, foi realizado o condicionamento ácido e posterior lavagem e secagem com cones de papel absorvente. Em seguida, foi aplicado o sistema adesivo Scotchbond MP Plus com associação do Ativador e Catalizador no interior do canal radicular (3M/ESPE, St. Paul, MN, EUA). Anteriormente ao procedimento de cimentação, o pino de fibra de vidro foi silanizado com o silano Angelus (Angelus, Londrina, Brasil).

Após todo procedimento de tratamento do remanescente radicular e do pino pré-fabricado, foi realizada a cimentação com cimento resinoso Rely X ARC (3M - ESPE St Paul, MN, USA). O cimento foi espalhado em placa de vidro por 15 segundos e inserido no

conduto radicular, com auxílio de uma broca lentulo, e no pino pré-fabricado. A fotopolimerização foi realizada por 5 segundos e, logo após, o excesso de cimento resinoso foi removido.

Para o tratamento do fragmento dental, foi realizado o procedimento tradicional de aplicação do sistema adesivo. Em seguida, o fragmento foi levado em posição (Figura 5) e polimerizado por 20 segundos. Para preencher os espaços entre o remanescente dental e o fragmento, utilizou-se a resina composta Z250 (3M/ESPE, St. Paul, MN, EUA) em incrementos de 1 mm fotopolimerizados durante 20 segundos (Figura 6).

**Figura 5** - Adaptação do fragmento



**Figura 6** - Restauração do elemento dental 11



O polimento final foi realizado na mesma sessão utilizando pontas de silicone Enhance (Dentsply, York, PA, EUA) e discos de lixa Sof-Lex (3M/ESPE, St. Paul, MN, EUA).

Após o procedimento concluído, foram realizadas radiografias para confirmar o assentamento do pino pré-fabricado, e observou-se, ainda, a fina linha

de cimento obtida entre o pino anatômico e a parede do canal e um íntimo contato entre pino e dente.

Ao término do tratamento, constatou-se satisfação por parte do paciente e de seus responsáveis, principalmente no que tange à estética obtida. Os responsáveis pelo paciente foram orientados a procurar a clínica odontológica da PUC/PR em 6 meses, ou antes desse prazo, caso alguma anormalidade ocorresse. Entretanto, não houve retorno após esse período, nem mesmo o contato via telefone foi conseguido.

## DISCUSSÃO

São várias as técnicas de tratamento sugeridas para casos de fratura de dentes anteriores traumatizados, dependendo a escolha da situação clínica (MILARDOVIC ORTOLAN et al., 2012). Seja qual for a técnica escolhida, a distância biológica entre a base do sulco gengival histológico e a crista óssea deve ser respeitada, sob pena de inflamação gengival, perda de inserção e consequente formação de bolsa periodontal (SANTOS; SARTORI, 2000).

Seguindo as conclusões da pesquisa de Gargiulo et al., em 1961, buscou-se, neste caso, obter 3 mm entre a base do sulco gengival e a crista óssea; espaço necessário para acomodar o epitélio juncional, inserção das fibras gengivais e sulco gengival. A literatura sugere que, desde que haja quantidade de gengiva suficiente e se a linha de fratura se localizar no máximo 1 mm abaixo da margem gengival, pode-se optar pelo tracionamento ortodôntico (DURHAM; GODDARD; MORRISON, 2004). Essa técnica de tratamento pode ser dividida em rápida e lenta. No tracionamento rápido, são usadas forças constantes acima de 60 g com ativação em pequenos intervalos (3 a 5 dias) (LEMON, 1982). Essa combinação de grande força de ativação/pequeno intervalo de ativação provoca apenas exposição da raiz sem acompanhamento do tecido gengival (LEMON, 1982; JANSON et al., 2002; NORMANDO et al., 2004). No tracionamento lento, são usadas forças de 20 a 30 g, com ativações de 13 a 15 dias, proporcionando uma movimentação do tecido gengival juntamente à raiz dentária (JANSON et al., 2002). Assim, a escolha dessa modalidade de tratamento para recuperação das distâncias biológicas justifica-se, pois trata-se de um dente anterior, em que um desnível gengival poderia causar um comprometimento estético. Além disso, a literatura também cita a facilidade de realização e o excelente prognóstico como vantagens

da extrusão ortodôntica (BACH et al., 2004; BAJAJ et al., 2015). O tempo de contenção usado no caso (8 semanas) foi respaldado pela literatura, que recomenda de 8 a 12 semanas para esse fim (BAJAJ et al., 2015).

A técnica da colagem do fragmento dental apresenta várias vantagens sobre a realização de uma restauração direta de resina composta: simplificação técnica, menor tempo clínico, restabelecimento imediato da estética e da função, menor desgaste familiar, preservação de guias funcionais, estabilidade de cor e melhor adaptação incisal (SHARMA et al., 2011; MAZZOLENI et al., 2016).

A necessidade da intervenção endodôntica a longo prazo em pacientes jovens acometidos de traumatismos dentais é muitas vezes necessária, devido às características histológicas do complexo dentino-pulpar (ANDRADE et al., 1999). Além disso, devido à integridade estrutural estar reduzida causando o enfraquecimento do dente, optou-se pelo tratamento endodôntico para que, juntamente a um procedimento restaurador, fosse oferecida proteção ao remanescente dentário (MAZZOLENI et al., 2016). A realização da gengivoplastia foi motivada pela necessidade de melhores condições para aposição do isolamento absoluto. Essa técnica cirúrgica é semelhante à gengivectomia, diferenciando-se desta pelo objetivo de se conseguir um recotorno gengival fisiológico (NASSAR; BITENCOURT; NASSAR, 2011). O tempo de cicatrização dos tecidos gengivais após a gengivoplastia é, inclusive, o mesmo de uma gengivectomia: 14 dias (DEAS et al., 2016).

Nesse caso, optou-se pelo pino de fibra de vidro, o qual apresenta como vantagens: baixo stress, módulo de elasticidade semelhante ao da dentina, cor translúcida, favorecendo a estética; fácil remoção com instrumentos rotatórios, custo menor do que outros sistemas, ausência de corrosão, compatibilidade com os sistemas adesivos e cimentos resinosos, formato que proporciona alta retentividade mecânica e menor desgaste da estrutura dentária próximo ao ápice (FERRARI; VICCHI, 2000; CECCHIN et al., 2016).

A cimentação adesiva tem ganhado muita popularidade devido à capacidade de formar uma união efetiva com a dentina e reforçar a estrutura radicular fragilizada. Contudo, a resistência de união de cimento resinoso e pino de fibra é um fator crítico para o sucesso de procedimentos endodônticos (SILVA et al., 2015). A utilização do pino foi associada à colagem



do fragmento, favorecendo um alicerce seguro sobre o qual foi confeccionada a restauração.

## CONCLUSÃO

Os resultados obtidos permitem concluir que a associação de diferentes áreas da odontologia, integrando juntas, pode apresentar resultados satisfatórios para o restabelecimento estético e funcional dos dentes anteriores, desde que corretamente indicada e executada.

A reabilitação de dentes com grandes porções de estrutura dentária destruída e/ou com raízes fragilizadas necessitam de uma retenção intrarradicular que se adapte bem à morfologia do conduto.

O paciente deve estar informado de todas as possibilidades de tratamento e dos riscos inerentes. O cirurgião-dentista deve estar atualizado dentro dos diferentes procedimentos clínicos a fim de selecionar o tratamento mais adequado para cada situação clínica.

## REFERÊNCIAS

- ANDERSSON, L. Epidemiology of traumatic dental injuries. **Journal of Endodontics**. v.39, suppl. 3, p. S2-5, 2013.
- ANDRADE, W. B. et al. Repercussões de traumatismo dental recorrente durante o tratamento de pacientes já traumatizados. **ECLER Endodontics**. v. 1, n. 3, 1999.
- ANDREASEN, J. O. Fundamentos de traumatismo dental. 2ª ed Porto, Alegre: Artmed, 2001.
- ANDREASEN, J. O.; LAURIDSEN, E.; ANDREASEN, F, M. Contradictions in the treatment of traumatic dental injuries and ways to proceed in dental trauma research. **Dental Traumatology**. v.26, p. 16-22, 2010.
- BACH, N.; BAYLARD, J. F.; VOYER, R. Orthodontic extrusion: Periodontal considerations and applications. **Journal Canadian Dental Association**. v. 70, p. 775-780, 2004.
- BAJAJ, P. et al. Multidisciplinary approach to the management of complicated crown-root fracture: a case report. **Journal International Oral Health**. v. 7, n. 4, p. 88-91, 2015.
- CECCHIN, D. et al. Acid Etching and Surface Coating of Glass-Fiber Posts: Bond Strength and Interface Analysis. **Brazilian Dental Journal**. v. 27, n. 2, p. 228-233, 2016.
- DEAS, D. E. et al. Scaling and root planing vs. conservative surgery in the treatment of chronic periodontitis. **Periodontology 2000**. v. 71, n. 1, p. 128-39, 2016.
- DURHAM, T. M.; GODDARD, T.; MORRISON, S. Rapid forced eruption: a case report and review of forced eruption techniques. **General Dentistry**. v. 52, n. 2, p.167-175, 2004.
- FERRARI, M.; VICCHI, A. A retrospective study of fiber-reinforced epoxy resin posts versus cast posts and cores: a four year recall. **American Journal of Dentistry**. v. 13, p. 9B-14B, 2000.
- FERRARI, M.; VICCHI, A. A retrospective study of fiber-reinforced epoxy resin posts versus cast posts and cores: a four year recall. **American Journal of Dentistry**. v. 13, p. 9B-14B, 2000.
- GÓES, K. K. H. Avaliando os traumatismos dento-alveolares: revisão de literatura. **Revista de Cirurgia e Traumatologia Buco-Maxilo-Facial**. v. 5, n.1, p.21-26, 2005.
- GÓES, K. K. H. et al. Avaliando os traumatismos dento-alveolares: revisão de literatura. **Revista de Cirurgia e Traumatologia Buco-Maxilo-Facial**. v. 5, n.1, p. 21-26, 2005.
- GONG, Y. et al. Emergency dental injuries presented at the Beijing Stomatological Hospital in China. **Dental Traumatology**. v. 27, p. 203-207, 2011.
- JANSON, M. R. P. et al. Tratamento interdisciplinar II - Estética e distância biológica: alternativas ortodônticas para remodelamento vertical do periodonto. **Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial**. v. 7, n. 4, p. 85-105, 2002.
- LEMON, R. R. Simplified esthetic root extrusion techniques. **Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology**. v. 54, n. 1, p. 93-9, 1982.
- LEVIN, L. et al. Dental and oral trauma during childhood and adolescence in Israel: occurrence, causes, and outcomes. **Dental Traumatology**. v.23, p. 356-359, 2007.
- LO GIUDICE, G. et al. Tooth fragment reattachment technique on a pluri traumatized tooth. **Journal of Conservative Dentistry**. v. 15, p. 80-83, 2012.
- MANJU, M.; SRINIVAS, L. S.; SAVITHA, K. C. Esthetic and biologic mode of reattaching incisor fracture fragment utilizing glass fiber post. **Journal of Natural Science, Biology and Medicine**. v. 6, n. 2, p. 446-448, 2015.
- MAZZOLENI, S. et al. Influence of Root Canal Posts on the Reattachment of Fragments to Endodontically Treated Fractured Incisors: An in vitro Experimental Comparison. **Journal of Esthetic and Restorative Dental**. v. 28, n.2, p. 92-101, 2016.
- MILARDOVIC ORTOLAN, S. et al. Esthetic rehabilitation of complicated crown fractures utilizing rapid orthodontic extrusion and two different restoration modalities. **International Journal of Clinical Pediatric Dentistry**. v. 5, n. 1, p. 64-67, 2012.

MORAES, M. de et al. Estudo comparativo entre procedimento de colagem do botão ortodôntico para tracionamento de dentes retidos. **Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial**. Maringá, v. 3, n. 5, p. 52-58, 2008.

NORMANDO, A. D. C. Extrusão Ortodôntica como recurso no tratamento das invasões dos espaços biológicos periodontais - Indicação clínica e divulgação de um método simplificado de tratamento. **Jornal Brasileiro de Ortodontia e Ortopedia Facial**. v. 9, p. 53, p. 502-10, 2004.

PETERSON, L. J. et al. Cirurgia oral e maxilofacial contemporânea. 3ª. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000.

QUINTAS, A. F.; DINATO, J. C.; BOTTINO, M. A. Aesthetic posts and cores for metal-free restoration of endodontically treated teeth. **Practice Periodontics Aesthetic Dentistry Journal**. v. 12, n. 9, p. 875-884, 2000.

SANTOS, F. A.; SARTORI, R. Cirurgia Periodontal para o Restabelecimento das Distâncias Biológicas: Relato de um Caso Clínico. **Publicatio UEPG – Biological and Health Sciences**. v. 6, n. 1, p. 89-101, 2000.

SHARMA, D. et al. Multidisciplinary approach to the rehabilitation of a tooth with two trauma episodes: systematic review and report of a case. **Dental Traumatology**. v. 27, n. 4, p. 321-326, 2011.

SILVA NR et al. Effect of Resin Cement Porosity on Retention of Glass-Fiber Posts to Root Dentin: An Experimental and Finite Element Analysis. **Brazilian Dental Journal**. v.26, n. 6, 2015.

YOUSEF, M. K. Reattachment of fractured teeth fragments in mandibular incisors: a case report. **Internation Medical Case Reports Journal**. v. 8, p. 87-91, 2015.



## ASSOCIAÇÃO DO ESTADO NUTRICIONAL DE ESTUDANTES COM AS REGIONAIS DE ESCOLAS PÚBLICAS DE CURITIBA

### ASSOCIATION OF STUDENT'S NUTRITIONAL STATE WITH THE DISTRICT COUNCILS OF PUBLIC SCHOOLS IN CURITIBA

**Carolina PETRUY<sup>1</sup>, Deborah Ribeiro CARVALHO<sup>2\*</sup>, Márcia OLANDOSKI<sup>3</sup>, Fátima Lúcia Marques AQUINO<sup>4</sup>**

<sup>1</sup> Especialista em Educação Física escolar – Mestre no Programa de Pós-Graduação em Tecnologia Aplicada em Saúde na Pontifícia Universidade Católica do Paraná – E-mail: carolina0976@gmail.com

<sup>2\*</sup> Autor para contato: Doutora em Informática Aplicada e Doutora em Computação de Alto Desempenho – Professora do Programa de Pós-Graduação em Tecnologia Aplicada em Saúde na Pontifícia Universidade Católica do Paraná – Rua Imaculada Conceição, 1155. Bairro Prado Velho. 80215-901. Curitiba. Paraná. E-mail: ribeiro.carvalho@pucpr.br

<sup>3</sup> Mestre em Estatística pela Universidade Federal do Rio de Janeiro e Doutora em Ciências da Saúde pela PUC-PR – Professora Adjunta da Pontifícia Universidade Católica do Paraná – E-mail: bio.estadistica@pucpr.br

<sup>4</sup> Mestre em Tecnologia em Saúde pela PUC-PR – Nutricionista Graduada pela Universidade Federal Fluminense – Tutora em EAD pela Universidade Federal do Paraná em Gestão Pública em Saúde – E-mail: fatima-aquino@uol.com.br

#### RESUMO

Este artigo objetiva identificar a existência de associação do estado nutricional, considerando o gênero e a regional das escolas públicas de Curitiba, para estudantes na faixa etária de 5 a 10 anos. Os dados utilizados são oriundos do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional (SISVAN), referentes às escolas municipais, e do Monitoramento Alimentar para as escolas públicas estaduais, em 2011. A partir dos resultados foi possível perceber que existe diferença significativa entre os gêneros e as regionais em que as escolas se localizam, considerando o estado nutricional dos estudantes. O estado nutricional de eutrofia foi observado em 66,2% dos estudantes, seguido dos estados nutricionais de sobrepeso (19,4%) e de obesidade (12,7%). O estado nutricional de magreza foi o menos prevalente, sendo observado em 1,8% dos estudantes. O gênero masculino apresentou um percentual mais elevado no estado de obesidade, enquanto que o gênero feminino apresentou um percentual mais elevado no estado nutricional de eutrofia. Existe diferença significativa também entre as regionais em que as escolas se localizam. Foi possível estabelecer grupos de regionais de acordo com algumas características, entre elas o estado nutricional. Assim sendo, as intervenções para motivar o desenvolvimento do hábito da atividade física como forma de prevenção de obesidade e de magreza devem considerar as diferenças entre gêneros e a regional de localização das respectivas escolas, considerando estudantes da faixa etária de 5 a 10 anos de escolas públicas de Curitiba.

**Palavras-chave:** Estudantes com idade de 5 a 10 anos. Regionais de Curitiba. Estado nutricional.

#### ABSTRACT

This paper aims to identify the existence of an association of nutritional status, considering gender and district councils of public schools in Curitiba, for students between 5 and 10 years old. The data used are from the Nutritional and Food Surveillance System (Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional - SISVAN) related to municipal schools

and the Food Monitoring for public schools in 2011. From the results, it was revealed that there is a significant difference between genders and district council, where the schools are located, considering the nutritional status of the students. The eutrophic nutritional status was observed in 66.2% of the students, followed by overweight nutritional status (19.4%) and obesity (12.7%). The thinness nutritional status was the least prevalent, being observed in 1.8% of students. The males showed a higher percentage in the state of obesity while females had a higher percentage in the eutrophic nutritional status. There is also a significant difference between the district councils, where schools are located. It was possible to establish district councils' groups according to some features, including nutritional status. Thus, interventions to encourage the development of physical activity habit as a way to prevent obesity and thinness should consider gender differences and district councils' location of their schools considering students of public schools aged between 5 and 10 years-old in Curitiba.

**Keywords:** 5-10 year-old students. Curitiba regional schools. Nutritional status.

## INTRODUÇÃO

Segundo Mello (2002), a avaliação nutricional determina o estado nutricional dos indivíduos e “[...] as condições nutricionais do organismo, determinadas pelos processos de ingestão, absorção, utilização e excreção de nutrientes” (MELLO, 2002) Essa avaliação faz-se necessária em crianças, pois ela verifica se o crescimento está adequado ou se afastando do padrão esperado por doença e/ou por condições sociais desfavoráveis.

Desde 2006 e 2007, com o lançamento do novo padrão de referência da Organização Mundial da Saúde, o Ministério da Saúde no Brasil alterou os gráficos de crescimento, adotando os pontos de corte em escores-z que passam a substituir os percentis na construção dos gráficos de crescimento inseridos nas cadernetas de saúde da criança (SMS, 2011). De acordo com a Secretaria Municipal da Saúde de Curitiba,

[...] o escore-z quantifica a posição de uma medida antropométrica (peso, altura, índice de massa corporal-IMC) em relação ao padrão de referência adotado (OMS/2007) e esta quantificação se dá em desvios-padrões, ou seja: o escore-z mostra o quanto um determinado valor está afastado (em desvios-padrões) da mediana do padrão de referência. (SMS, 2011)

Conforme o Protocolo do Sistema de Vigilância Nutricional e Alimentar (SISVAN), os estados nutricionais são: magreza acentuada, magreza, eutrofia, risco de sobrepeso, sobrepeso, obesidade e obesidade grave (BRASIL, 2008).

Dentre os estados nutricionais, a obesidade é considerada o mal do século. De acordo com Giugliano (2004), a obesidade pode iniciar em qualquer idade,

desencadeada por fatores como o desmame precoce, a ingestão inadequada de alimentos, distúrbios do comportamento alimentar e da relação familiar, especialmente nos períodos de aceleração do crescimento. Além disso, nas últimas décadas, as crianças tornaram-se menos ativas, incentivadas pelos avanços tecnológicos.

A obesidade pode ser definida como um distúrbio do metabolismo energético, em que ocorre o armazenamento excessivo de energia sob a forma de triglicerídeos no tecido adiposo. A ingestão e o gasto energético são responsáveis pelo acúmulo de energia. Logo, o desequilíbrio entre esses dois fatores resulta em mudanças corporais, que refletem diretamente no peso corpóreo (NÓBREGA, 1998).

Segundo a Pesquisa de Orçamentos Familiares, o sobrepeso entre as crianças de 5 a 9 anos foi de 33,5%, a obesidade aparece em 16,6% dos meninos e 11,8% das meninas (BRASIL, 2010). Além da obesidade na fase adulta, também existem vários estudos relacionados à obesidade infantil. Salmon (2007) defende que, com o aumento global da prevalência de sobrepeso e de obesidade entre crianças e adolescentes, é necessária a implantação de programas de atividade física nas escolas, priorizando formas para estimular a sua prática frequente.

Um estudo descritivo transversal com 5.037 crianças de ambos os gêneros, entre 6 e 10 anos, de escolas públicas e privadas de Maringá, fez a avaliação de fatores associados ao excesso de peso (sobrepeso e obesidade) e incluiu gênero, idade, tipo de escola, nível socioeconômico, instrução do chefe da família, hábitos alimentares e meio de deslocamento à escola (ROSANELI, 2012).



Nas escolas públicas da cidade de Curitiba, também foi diagnosticado o estado nutricional dos estudantes a partir do SISVAN - Escolar, sobre dados antropométricos (peso e altura), aferidos pelos professores de Educação Física. O SISVAN é um programa de âmbito nacional, implantado pelo Ministério da Saúde (MS), desenvolvido pelo Sistema Único de Saúde que garante potenciais ações de vigilância alimentar e nutricional para todos os grupos populacionais. Esse programa é aplicado nos postos de saúde e desde 1996 nas escolas públicas. Nas escolas municipais, assume-se a designação SISVAN – Escolar e nas escolas estaduais como Programa de Monitoramento Alimentar (BRASIL, 2008).

As escolas são responsáveis pela coleta dos dados e recebem, posteriormente, os resultados processados, permitindo não apenas analisar a realidade de seu alunado, mas também a inclusão de ações no âmbito escolar seja nas aulas de Educação Física, seja em outros momentos, que propiciam aos estudantes e comunidade atividades físicas e orientações nutricionais.

As escolas públicas de Curitiba estão organizadas em nove regionais de acordo com a localização e bairros da cidade, a saber: Bairro Novo (BN), Boqueirão (BQ), Boa Vista (BV), Cidade Industrial (CIC), Cajuru (CJ), Matriz (MZ), Pinheirinho (PN), Portão (PR) e Santa Felicidade (SF). Assim sendo, é necessário analisar e verificar a relação dos resultados do SISVAN-Escolar para melhor promover ações específicas condizentes com a realidade de cada estabelecimento. Para melhor orientar as ações, é importante verificar as possíveis variáveis que estão associadas ao estado nutricional, como, por exemplo, o gênero e a regional na qual se localiza a escola.

O objetivo deste estudo foi verificar a associação do estado nutricional dos estudantes, na faixa etária entre 5 e 10 anos, com o gênero e a regional onde estão localizadas as escolas públicas de Curitiba. Outro objetivo foi investigar diferenças e/ou similaridades entre as regionais da cidade de acordo com as variáveis: população, rendimento médio em salários mínimos, quantidade de equipamentos de esporte e lazer e os estados nutricionais de sua população.

## MATERIAIS E MÉTODO

O estudo foi do tipo observacional transversal, pois “[...] estudos observacionais têm por finalidade ver e registrar, sistematicamente e fielmente, fatos e

circunstâncias em situações concretas que foram definidas de antemão e que estejam ligados ao problema de estudo” (DYNIEWICZ, 2009).

O estudo foi desenvolvido em quatro etapas. Na primeira etapa, foram utilizados dados oriundos do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional (SISVAN), referentes às escolas municipais, e do Monitoramento Alimentar para as escolas públicas estaduais, em 2011. A utilização dessas bases de dados secundárias foi autorizada pelas Secretarias Municipal da Educação de Curitiba e da Educação do Paraná, dispensando a necessidade de aprovação específica por comitê de ética.

Para a realização da segunda etapa, a partir dos registros do SISVAN, foram selecionados dados referentes à idade, ao gênero e ao estado nutricional. Os dados relativos à população, ao rendimento médio e ao número de equipamentos disponíveis em cada regional foram complementados e têm como fonte o Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba (IPPUC, 2013).

Para o estabelecimento do estado nutricional, foi adotado o protocolo do SISVAN por fase de vida, baseado no escore-z que, além de possuir abrangência nacional, padroniza os critérios de vigilância alimentar e nutricional para todos os grupos populacionais. Para os dados de cada estudante, foi atribuída uma nova variável correspondente ao respectivo estado nutricional. Foi adotada a classificação do estado nutricional, segundo os índices antropométricos dos estudantes, a partir dos respectivos estados nutricionais dos estudantes derivados do IMC para idade (Tabela 1), baseados no escore-z (BRASIL, 2008).

**Tabela 1** - Classificação do estado nutricional segundo os valores críticos do escore-z

Valores Críticos do escore Z	Grupo etário de 5 a 10 anos incompletos
$Z < -3$	Magreza acentuada
$-3 \leq Z < -2$	Magreza
$-2 \leq Z < -1$	Eutrofia
$-1 \leq Z \leq 1$	Eutrofia
$1 < Z \leq 2$	Sobrepeso
$2 < Z \leq 3$	Obesidade
$Z > 3$	Obesidade grave

Fonte: Brasil, 2008.

A terceira etapa consistiu na seleção dos estudantes e no agrupamento dos estados nutricionais. Para as análises, as classificações do estado nutricional denominadas “magreza acentuada” e “magreza” foram agrupadas, ficando apenas “magreza”. Da mesma forma, as classificações denominadas de “obesidade” e “obesidade grave” foram agrupadas, ficando apenas “obesidade”. Esse agrupamento fez-se necessário para uma melhor visualização dos percentuais dos estados nutricionais. Assim sendo, o conjunto de dados deixou de representar seis diferentes estados nutricionais e passou a representar apenas quatro: magreza, eutrofia, sobrepeso e obesidade. Foram excluídos os estudantes que apresentaram valores para o escore-z menores do que 4 (-4) ou maiores do que 4, por indicarem inconsistências para os dados coletados para o cálculo desse escore.

A escolha da faixa etária de 5 a 10 anos deu-se pelo fato dos estudantes estarem iniciando o Ensino Fundamental, potencialmente interessante para a motivação pela prática de atividades físicas. Vale destacar que, nessa faixa etária, os estudantes são mais receptivos ao incentivo pelo hábito da prática esportiva e, conseqüentemente, a diminuição dos índices para os estados de sobrepeso e obesidade.

Na quarta etapa, foi realizada a análise estatística dos dados. Para avaliar a associação entre o estado nutricional e o gênero, foi considerado o teste de Qui-quadrado e, para a comparação dos gêneros dentro de cada classificação de estado nutricional, foram estimados os valores da razão de prevalência com intervalos de confiança de 95%. Para a comparação das regionais em relação ao estado nutricional, foi usado o teste de Qui-quadrado. Um modelo hierárquico de agrupamento foi utilizado para identificar subgrupos de regionais com similaridades em relação à população, à quantidade de equipamentos disponíveis para exercícios físicos, ao rendimento médio e ao estado nutricional.

No modelo hierárquico de agrupamento de classes (neste caso, regionais), inicialmente considerou-se que há tantos grupos quanto o número de classes (regionais). Em seguida, os grupos foram combinados sequencialmente reduzindo o número de grupos em cada passo, até que apenas um grupo permaneceu (JOHNSON, 2002). Para a comparação dos grupos definidos no ajuste do modelo hierárquico, em relação às variáveis do estudo, foi considerado o teste não-paramétrico de Mann-Whitney. Para os testes estatísticos, valores de  $p < 0,05$  indicaram significância estatística, sendo corrigido por Bonferroni para as comparações múltiplas das regionais. Os dados foram analisados com o programa computacional IBM SPSS Statistics® v.20.0.

## RESULTADOS

Inicialmente, foram incluídas no estudo 121 escolas municipais e 41 escolas estaduais de Curitiba, contemplando 52.110 estudantes das escolas municipais e 995 estudantes das escolas estaduais na faixa etária de 5 a 10 anos. Destes, de acordo com os critérios de exclusão, foram retirados 689 estudantes, permanecendo para a análise dos resultados 52.414 estudantes de escolas públicas de Curitiba.

O estado nutricional mais prevalente foi o de eutrofia (66,2% com IC95%: 1,6% - 1,7%), seguido de sobrepeso (19,4% com IC95%: de 19,1% a 19,4%) e obesidade (12,7% com IC95%: de 12,4% a 12,7%). O estado nutricional de magreza foi o menos prevalente, sendo observado em 1,7%, com IC95%: 1,6% a 1,7%.

Na tabela 2, são apresentadas as frequências relativas das classificações de estado nutricional de acordo com o gênero. Para avaliação das diferenças entre gênero, foram estimados os valores da razão de prevalência (RP) e apresentados os intervalos de confiança de 95%. Os resultados indicaram que o gênero masculino tem menor percentual de eutrofia e maior percentual de obesidade, com significância estatística.

**Tabela 2** - Comparação de gênero quanto às distribuições sobre as classificações de estado nutricional de estudantes de escolas públicas de Curitiba

Gênero	Estado Nutricional							
	Magreza (n=907)		Eutrofia (n=34678)		Sobrepeso (n=10167)		Obesidade (n=6662)	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Feminino (ref)	433	1,7	17502	67,5	5047	19,5	2955	11,4
Masculino	474	1,8	17176	64,9	5120	19,3	3707	14,0
RP (IC 95%)*	1,07 (0,93 - 1,21)		0,96 (0,95 - 0,99)		0,99 (0,96 - 1,03)		1,23 (1,17 - 1,29)	

\*  $p < 0.001$  (Qui-quadrado,  $\chi^2 = 83,99$ )

Ao comparar as regionais da cidade de Curitiba, foram encontradas diferenças significativas entre elas quanto às distribuições sobre as classificações de estado nutricional. A regional BQ (Boqueirão) destacou-se por apresentar, para ambos os gêneros, o maior percentual de magreza e de obesidade e, conseqüentemente, os menores percentuais de eutrofia e sobrepeso. O maior

percentual de estudantes classificados como eutróficos foi observado na região CIC (Cidade Industrial). Na Tabela 3, são apresentados os percentuais de estudantes de cada regional de acordo com as classificações de estado nutricional e a indicação das regionais que apresentaram diferenças significativas.

**Tabela 3** - Comparação das Regionais quanto às distribuições sobre as classificações de estado nutricional de estudantes de escolas públicas de Curitiba

Gênero	Estado Nutricional	Regional																	
		BN		BQ		BV		CIC		CJ		MZ		PN		PR		SF	
		N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Masculino	Magreza	76 <sup>a</sup>	1,6	2 <sup>a,b</sup>	6,3	61 <sup>a</sup>	1,2	4 <sup>a,b</sup>	1,2	132 <sup>b</sup>	3,0	14 <sup>a,b</sup>	2,0	77 <sup>a</sup>	1,8	56 <sup>a</sup>	1,5	52 <sup>a</sup>	1,6
	Eutrofia	2985 <sup>a,b</sup>	64,2	16 <sup>a,b</sup>	50,0	3265 <sup>a,b</sup>	65,0	217 <sup>a,b</sup>	65,2	2909 <sup>a,b</sup>	65,2	433 <sup>a,b</sup>	62,1	2905 <sup>b</sup>	66,9	2335 <sup>a</sup>	62,8	2111 <sup>a,b</sup>	65,7
	Sobrepeso	926 <sup>a,b</sup>	19,9	8 <sup>a,b</sup>	25,0	1002 <sup>a,b</sup>	19,9	68 <sup>a,b</sup>	20,4	837 <sup>a,b</sup>	18,7	135 <sup>a,b</sup>	19,4	759 <sup>b</sup>	17,5	763 <sup>a</sup>	20,5	622 <sup>a,b</sup>	19,4
	Obesidade	665 <sup>a</sup>	14,3	6 <sup>a</sup>	18,8	695 <sup>a</sup>	13,8	44 <sup>a</sup>	13,2	587 <sup>a</sup>	13,1	115 <sup>a</sup>	16,5	602 <sup>a</sup>	13,9	567 <sup>a</sup>	15,2	426 <sup>a</sup>	13,3
	Total	4652	100	32	100	5023	100	333	100	4465	100	697	100	4343	100	3721	100	3211	100
Feminino	Magreza	71 <sup>a</sup>	1,5	5 <sup>b</sup>	12,5	69 <sup>a</sup>	1,4	1 <sup>a,c</sup>	0,3	121 <sup>c</sup>	2,7	14 <sup>a,c</sup>	2,2	66 <sup>a</sup>	1,6	38 <sup>a</sup>	1,0	48 <sup>a</sup>	1,6
	Eutrofia	3216 <sup>a</sup>	68,7	25 <sup>a</sup>	62,5	3200 <sup>a</sup>	66,6	259 <sup>a</sup>	74,2	2996 <sup>a</sup>	67,4	430 <sup>a</sup>	66,2	2875 <sup>a</sup>	67,8	2456 <sup>a</sup>	66,9	2045 <sup>a</sup>	67,0
	Sobrepeso	893 <sup>a</sup>	19,1	4 <sup>a</sup>	10,0	968 <sup>a</sup>	20,1	63 <sup>a</sup>	18,1	836 <sup>a</sup>	18,8	126 <sup>a</sup>	19,4	824 <sup>a</sup>	19,4	720 <sup>a</sup>	19,6	613 <sup>a</sup>	20,1
	Obesidade	501 <sup>a</sup>	10,7	6 <sup>a</sup>	15,0	568 <sup>a</sup>	11,8	26 <sup>a</sup>	7,4	494 <sup>a</sup>	11,1	80 <sup>a</sup>	12,3	474 <sup>a</sup>	11,2	458 <sup>a</sup>	12,5	348 <sup>a</sup>	11,4
	Total	4681	100	40	100	4805	100	349	100	4447	100	650	100	4239	100	3672	100	3054	100
Geral	Magreza	147 <sup>a</sup>	1,6	7 <sup>b</sup>	9,7	130 <sup>a</sup>	1,3	5 <sup>a</sup>	0,7	253 <sup>c</sup>	2,8	28 <sup>a,c</sup>	2,1	143 <sup>a</sup>	1,7	94 <sup>a</sup>	1,3	100 <sup>a</sup>	1,6
	Eutrofia	6201 <sup>a,b</sup>	66,4	41 <sup>a,b</sup>	56,9	6465 <sup>a,b</sup>	65,8	476 <sup>a,b</sup>	69,8	5905 <sup>a,b</sup>	66,3	863 <sup>a,b</sup>	64,1	5780 <sup>b</sup>	67,4	4791 <sup>a</sup>	64,8	4156 <sup>a,b</sup>	66,3
	Sobrepeso	1819 <sup>a</sup>	19,5	12 <sup>a</sup>	16,7	1970 <sup>a</sup>	20,0	131 <sup>a</sup>	19,2	1673 <sup>a</sup>	18,8	261 <sup>a</sup>	19,4	1583 <sup>a</sup>	18,4	1483 <sup>a</sup>	20,1	1235 <sup>a</sup>	19,7
	Obesidade	1166 <sup>a,b</sup>	12,5	12 <sup>a,b</sup>	16,7	1263 <sup>a,b</sup>	12,9	70 <sup>a,b</sup>	10,3	1081 <sup>b</sup>	12,1	195 <sup>a,b</sup>	14,5	1076 <sup>a,b</sup>	12,5	1025 <sup>a</sup>	13,9	774 <sup>a,b</sup>	12,4
	Total	9333	100	72	100	9828	100	682	100	8912	100	1347	100	8582	100	7393	100	6265	100

Cada letra inscrita denota um subconjunto de Regionais cujas proporções da coluna não diferem significativamente no nível de 0,05 corrigido por Bonferroni.

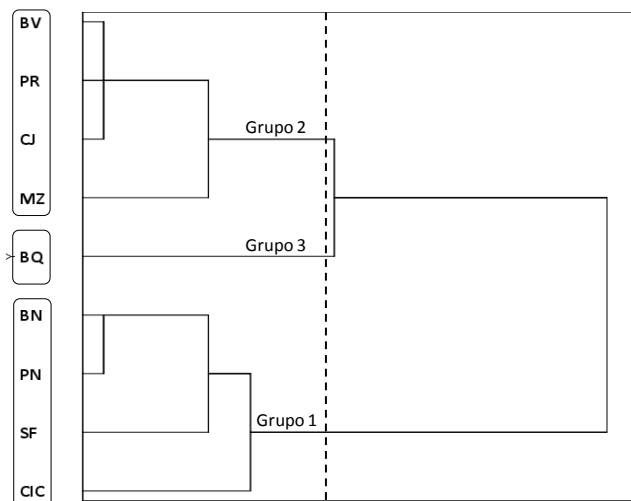
A análise de agrupamento das regionais, realizada com base nos dados de população, rendimento médio, número de equipamentos e percentual de crianças com estado nutricional eutrófico, apresentou o delineamento de 3 grupos: o grupo 1 composto por 4 regionais (BN, PN, SF, CIC), o grupo 2 composto por outras 4 Regionais (BV, PR, CJ e MZ) e um terceiro grupo com apenas a regional BQ. O delineamento hierárquico desses grupos é esquematicamente apresentado no dendrograma obtido a partir da análise de agrupamento das regionais na Figura 1. Da esquerda para a direita, observa-se o agrupamento inicial das regionais BN e PN que, na seqüência, se agrupam também com as

regionais SF e CIC compondo o Grupo 1. As regionais BV, PR e CJ se agrupam em um estágio inicial e, em seguida, juntam-se à regional MZ compondo o Grupo 2. A regional BQ compõe isoladamente o Grupo 3 por estar mais distante dos outros dois grupos.

Ao comparar os grupos de regionais 1 e 2, percebe-se que o grupo 1 apresenta menor população, menor rendimento e menor número de equipamentos de esporte e lazer. Quanto ao percentual de estudantes com estado nutricional eutrófico, o grupo 1 supera o grupo 2. A regional BQ, que isoladamente definiu um grupo 3, tem rendimento similar ao grupo 1 e um percentual de eutrofia expressivamente menor do que

os outros dois grupos. Na Tabela 4, além dos dados das características de cada regional, também constam os valores de medianas dessas características para os grupos 1 e 2 e os valores de p dos testes estatísticos que comparam esses grupos. Também são apresentadas as características da regional BQ.

**Figura 1** - Dendrograma de similaridade entre as regionais considerando população, rendimento, número de equipamentos de esporte e lazer e percentagem de estado nutricional eutrófico.



**Tabela 4** – Comparação dos grupos de regionais (Grupo 1 e Grupo 2) quanto à população, ao rendimento médio, ao número de equipamentos e ao percentual de crianças com estado nutricional eutrófico, nas escolas públicas de Curitiba

Grupos	Regionais	População	Rendimento médio em sal mínimo	Equipamentos de esporte e lazer	% Eutrofia
1	BN	145.433	3,95	4	66,4
	PN	168.425	4,25	3	67,4
	SF	155.794	9,65	2	66,3
	CIC	171.480	4,17	0	69,8
Mediana		<b>162.110</b>	<b>4,21</b>	<b>3</b>	<b>66,9</b>
2	BV	248.698	7,31	4	65,8
	PR	243.506	9,11	3	64,8
	CJ	215.503	6,14	4	66,3
	MZ	205.722	12,66	5	64,1
Mediana		<b>229.505</b>	<b>8,21</b>	<b>4</b>	<b>65,3</b>
3	BQ	<b>198.346</b>	<b>5,56</b>	<b>3</b>	<b>56,9</b>
	Valor de p*	0,029	0,200	0,114	0,029

## DISCUSSÃO

A partir dos resultados obtidos, foi possível perceber a relação existente entre o estado nutricional dos estudantes das escolas públicas de Curitiba, considerando o gênero e a regional na qual a escola está localizada.

O estado nutricional de eutrofia foi observado em 66,2% dos estudantes, sendo os estados nutricionais que se apresentaram em segundo e terceiro lugares com percentuais mais elevados o sobrepeso (19,4%) e a obesidade (12,7%). O estado nutricional de Magreza foi o menos prevalente, sendo visto em 1,8% dos estudantes.

Apesar de 66,2% dos estudantes avaliados encontrarem-se no estado nutricional classificado como eutrofia, isso é considerado normal. Um percentual significativo e preocupante foi o de 19,4% dos estudantes em todas as nove regionais que se encontram no estado de sobrepeso e 12,7%, no estado de obesidade. O gênero masculino apresentou um percentual mais elevado no estado de obesidade, enquanto que o gênero feminino apresentou um percentual mais elevado no estado nutricional de eutrofia.

Um estudo desenvolvido pelo Ministério da Saúde apresenta que as mulheres estão mais preocupadas com a própria saúde do que os homens. Considerando o perfil alimentar, é possível identificar que as mulheres possuem uma alimentação mais saudável, ingerindo maior quantidade de hortaliças e frutas, dispensando carnes vermelhas e alimentos gordurosos, além de ingerirem menos refrigerantes do que os homens. No entanto, as mulheres ainda apresentam baixos índices de prática de atividade física (BRASIL, 2009b).

Por meio da pesquisa VIGITEL, realizada em 2011, especificamente para a cidade de Curitiba, pode-se ratificar que 56% dos homens pesquisados apresentaram excesso de peso, enquanto as mulheres apresentaram um percentual de 44%. Ou seja, Curitiba apresenta índices de sobrepeso mais evidenciados no gênero masculino (BRASIL, 2012).

Segundo o estudo de Rosaneli (2012), na análise multivariada, “[...] as crianças do gênero masculino apresentaram chance 17% maior de Sobrepeso com



relação às crianças do gênero feminino”. No estudo de Pedroni (2013), em que foi avaliada a obesidade abdominal e o excesso de gordura em escolares do sexto ano de uma cidade serrana no sul do Brasil, “[...] os meninos apresentaram 37,8% menos chances para Obesidade quando comparado às meninas” (PEDRONI, 2013).

Os resultados também permitiram inferir diferença significativa entre as regionais em que as escolas se localizam. Foi possível estabelecer grupos de regionais de acordo com algumas características, entre elas o estado nutricional. A regional BQ (Boqueirão) apresentou o mais alto percentual de magreza e obesidade e o menor percentual de eutrofia. Vale destacar que a regional BQ, além de ter um número reduzido se comparado às demais regionais, os estudantes possuem a maior faixa etária, ou seja, são os mais velhos.

Aspectos múltiplos podem contribuir para essa situação caracterizada pela similaridade das regionais, que sugerem estudos mais específicos, tais como: condições para lazer da regional, atividades praticadas na escola, alimentação escolar, renda familiar, condições de qualidade de vida do aluno, etc.

A Lei 11947/09 estabelece diretrizes importantes tais como: objetivos nutricionais, necessidade de formação de bons hábitos alimentares e a importância do desenvolvimento da criança. O Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) tem por objetivo contribuir para o crescimento e o desenvolvimento biopsicossocial, a aprendizagem, o rendimento escolar e a formação de hábitos alimentares saudáveis dos alunos, por meio de ações de educação alimentar e nutricional e da oferta de refeições que cubram as suas necessidades nutricionais durante o período letivo. Logo, o desenvolvimento do aluno, tanto no aspecto físico, como clínico, é de suma importância para o nível de atenção e o aprendizado pedagógico (BRASIL, 2009a).

De acordo com Monteiro (2003), a tendência de evolução da prevalência global da obesidade no Brasil cada vez mais dependerá da evolução dessa enfermidade nos estratos sociais menos favorecidos da população, motivo pelo qual devem ser esses os estratos a merecer maior atenção das políticas públicas e dos programas destinados à prevenção e ao controle da obesidade.

No estudo de Xavier (2014), comprova-se que, no ano de 2000, a prevalência de excesso de peso de 21,5% foi aproximadamente 30,0% acima desse valor

esperado, enquanto que, no ano de 2012, a prevalência encontrada de 30,7% esteve aproximadamente 90% acima do valor de referência, ou seja, quase o dobro. Isso reflete a ausência de intervenções planejadas e executadas no mesmo período voltadas direta ou indiretamente à prevenção ou ao tratamento do excesso de peso e obesidade. Nesse mesmo estudo, não foram encontradas associações entre a idade e a prevalência de excesso de peso e obesidade.

Neste estudo, concluiu-se que existe um alto índice de sobrepeso entre os estudantes na faixa etária de 5 a 10 anos incompletos, sendo necessárias ações lúdicas e cativantes que venham a conquistar alunos e comunidade, para promover a redução e a prevenção dessa patologia. Concluiu-se, também, que, dentre as nove regionais da cidade de Curitiba, a regional Boqueirão (BQ) destacou-se, merecendo, assim, atenção especial em relação às outras regionais.

Segundo Teixeira (2013), a melhora nos hábitos alimentares associados à prática de atividade física contribui para a redução do risco de desenvolvimento das doenças crônicas não-transmissíveis (DCNT), sendo a obesidade uma das grandes vilãs. Para estudantes da faixa etária de 5 a 10 anos de escolas públicas de Curitiba, as intervenções para motivar o desenvolvimento do hábito da atividade física como forma de prevenção de obesidade e magreza devem considerar as diferenças entre gêneros e a regional de localização das respectivas escolas.

## REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Protocolos do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional – SISVAN**. Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. – Brasília, 2008.
- BRASIL. Lei nº 11.947 de 16 de junho de 2009. Dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar e do Programa Dinheiro Direto na Escola aos alunos da educação básica. **Diário Oficial da União**, 17 jun, 2009a.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Dia mundial da Saúde – Perfil da alimentação e atividade física da população brasileira - Brasília: Ministério da Saúde, 2009b.
- BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Diretoria de Pesquisas. Coordenação de Trabalho e Rendimento. **Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009: Despesas, Rendimentos e Condições de vida**. Rio de Janeiro, 2010.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Vigitel Brasil 2011**: Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico. Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde – Brasília: Ministério da Saúde, 2012.

GIUGLIANO R.; CARNEIRO, E.C. Fatores associados à obesidade em escolares. **Jornal de Pediatria**, v.80, n.1, p. 17-22, 2004.

IPPUC. Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano. Curitiba em Dados – Curitiba. Disponível em: [HTTP://www.ippuc.org.br/curitiba\\_em\\_dados/](http://www.ippuc.org.br/curitiba_em_dados/) Acesso em: 25 jun. 2013.

JOHNSON, R.A; WICHERN, D.W. **Applied Multivariate Statistical Analysis** (6<sup>th</sup> edition). New York: Prentice Hall, 2002.

MELLO, E.D. O que significa a avaliação do estado nutricional. **Jornal de Pediatria**, 78(5): 357-358, 2002.

MONTEIRO, C.A; CONDE, W.L; CASTRO, I.R.R. de. A tendência cambiante da relação entre escolaridade e risco de obesidade no Brasil (1975-1997). **Caderno Saúde Pública**. Rio de Janeiro, 19(1): S67-S75, 2003.

NÓBREGA, F.J. **Distúrbios da Nutrição**. Rio de Janeiro: Revinter; 1998; 381-382, 398-399.

PEDRONI, J.L; RECH, R.R; HALPERN, R; MARIN, S; ROTH, L.R; SIRTOLI, M; CAVALLI, A. Prevalência de obesidade abdominal e excesso de gordura em escolares de uma cidade serrana no sul do Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, 18(5):1417-1425, 2013.

ROSANELI, C.F; AULER, F; MANFRINATO, C.B; ROSANELI, C.F; SGANZERLA, C; BONATTO, M.G; CERQUEIRA, M.L.W; OLIVEIRA, A.A.B; NETTO, E.R.O; NETO, J.R.F. Avaliação da prevalência e de determinantes nutricionais e sociais do excesso de peso em uma população de escolares: análise transversal em 5.037 crianças. **Rev Assoc Med Bras**, 58(4): 472-476, 2012.

SALMON, J; BOOTH, M.L; PHONGSAVAN, P; MURPHY, N; TIMPERIO, A. Promoting Physical Activity Participation among children and adolescents. **Epidemiologic Reviews**. 2007; 29:144-159.

SECRETARIA MUNICIPAL DA SAÚDE(SMS)/ Centro de Epidemiologia /Coordenação de Vigilância Nutricional. **Relatório do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional do Escolar-2011**. SME/SMS. Curitiba, agosto 2011.

TEIXEIRA, P.D.S; REIS, B.Z; VIEIRA, D.A.S; COSTA, D; COSTA, J.O; RAPOSO, O.F.F; WARTHA, E.R.S.A; NETTO, R.S.M.N. Intervenção nutricional educativa como ferramenta eficaz para mudança de hábitos alimentares e peso corporal entre praticantes de atividade física. **Ciência & Saúde Coletiva**, 18(2): 347-356, 2013.

XAVIER, M.O; BIELEMANN, R.M; MACIEL, F.V; NEUTZLING, M.B; GIGANTE, D.P. Variação temporal no excesso de peso e obesidade em adolescentes de escola privada do sul do Brasil. **Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde**, 19(1): 74-85, 2014.

# PREVALÊNCIA DE PERDA DE DENTES PERMANENTES EM PACIENTES QUE PROCURAM TRATAMENTO ODONTOLÓGICO NA DISCIPLINA DE CLÍNICA INTEGRADA DO CURSO DE ODONTOLOGIA DA UEPG

## PREVALENCE OF PERMANENT TEETH LOSS IN PATIENTS SEEKING DENTAL TREATMENT AT THE INTEGRATED CLINIC DISCIPLINE IN THE SCHOOL OF DENTISTRY OF UEPG

**Bruna Gemin DELPONTE<sup>1</sup>, Manoela DANTAS<sup>1</sup>, Fernanda Zander GRANDE<sup>2</sup>,  
Bruna Fortes BITTENCOURT<sup>3</sup>, Douglas Augusto RODERJAN<sup>4\*</sup>.**

<sup>1</sup> Acadêmicas do Curso de Odontologia da Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG).

<sup>2</sup> Profa. MSc. Colaboradora de Clínica Integrada do Curso de Odontologia da UEPG.

<sup>3</sup> Profa. Dr<sup>a</sup>. Colaboradora de Endodontia do Curso de Odontologia da UEPG.

<sup>4\*</sup> Autor para contato: Prof. Dr. Adjunto de Endodontia do Curso de Odontologia da UEPG. Universidade Estadual de Ponta Grossa, Setor de Ciências Biológicas e da Saúde - Rua: Carlos Cavalcanti 4748 - Uvaranas Ponta Grossa PR - Brasil - CEP 84030-900. E-mail: douglas\_roderjan@yahoo.com.br

### RESUMO

Este trabalho tem como objetivo estimar a média de dentes presentes em pacientes adultos (homens e mulheres com idade superior a 14 anos), que frequentaram os dispensários da Disciplina Clínica Integrada do Curso de Odontologia da Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG) para realizar tratamento odontológico. Foi realizado um estudo transversal, com uma amostra de 200 pacientes, os quais responderam a um questionário socioeconômico a fim de aferir grau de escolaridade, sexo, renda per capita e faixa etária. Associações entre presença de dentes e as variações socioeconômicas foram avaliadas descritivamente. Foram encontrados resultados significativos no número de elementos dentários, sendo os piores indicadores relacionados à baixa renda, à pouca escolaridade, bem como à faixa etária mais alta, mostrando serem esses grupos merecedores de uma maior atenção em relação às medidas preventivas, assistenciais, interceptadoras, reabilitadoras, restauradoras e sociais.

**Palavras-chave:** Perda dental. Condições sociais. Saúde bucal.

### ABSTRACT

This study aims to estimate the average of existing teeth number in adults (men and women older than 14 years of age), who attended the dispensaries of Integrated Clinic Discipline in the School of Dentistry of Ponta Grossa State University (UEPG). A cross-sectional study was conducted with a sample of 200 patients who completed a socio-economic questionnaire in order to obtain the education level, sex, per capita income and age. Associations between the teeth presence and socio-economic variations were assessed by the arithmetic mean. Significant results were found in the number of teeth, with the worst indicators related to low income, low education, as well as to the highest age group, showing that these are the groups that need greater attention related to preventive, assistance, intercepting, rehabilitating, restoring and social measures.

**Keywords:** Tooth loss. Social conditions. Oral health.

## INTRODUÇÃO

A alta proporção de pacientes com perda total de dentes e os danosos impactos em suas vidas e a possibilidade de controle desse agravo desafiam os profissionais de saúde odontológica a minimizar esse problema (BUCCA et al., 2006; MEYER et al., 2008; TU et al., 2008; CORRAINI et al., 2009; GRABE et al., 2009). As perdas dentárias constituem-se, entre outros fatores, uma marca da desigualdade social, diminuem a função mastigatória dificultando e limitando o consumo de diversos alimentos, causando, dessa maneira, danos ao organismo de ordem nutricional. Além disso, afetam a fonação e causam danos estéticos que podem originar alterações psicológicas (BUCCA et al., 2006; GRABE et al., 2009; NEELY et al., 2005; SUSIN et al., 2006; JIMENEZ et al., 2009; NASSANI et al., 2009).

Após a perda de um dente decíduo ou permanente, o desenvolvimento da má oclusão pode ser influenciado por fatores como anormalidade da musculatura bucal, existência de hábitos bucais e fase de desenvolvimento da dentição (BROADBENT et al., 2006; BARBATO; PERES, 2009). Esse conjunto de repercussões físicas e psicológicas, causadas pela perda de dentes, contribui para a redução da qualidade de vida das pessoas. (BROADBENT et al., 2006; BAHRAMI et al., 2008; FERREIRA et al., 2008; SHIGLI et al., 2008).

Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi estimar a média de dentes por paciente (homens e mulheres com idade superior a 14 anos) que frequentam os dispensários da Disciplina de Clínica Integrada do curso de Odontologia da UEPG para realizar tratamento odontológico e relacioná-la com dados socioeconômicos obtidos por meio de um questionário.

### Revisão da literatura

A saúde bucal tem grande influência na qualidade de vida. Muitos estudos já comprovaram que a falta de dentes é prejudicial tanto à ingestão de nutrientes quanto ao comportamento psicossocial dos indivíduos (DAVIS et al., 2000; FISKE et al., 1998; KRALL et al., 1998; SHEIHAM, 2001). O conhecimento das razões pelas quais os dentes permanentes são extraídos é necessário para organizar e efetivar estratégias adequadas para prevenção e tratamento das doenças bucais, pois, com esse conhecimento, será possível melhorar as condições de saúde bucal (CHAMBRONE;

CHAMBRONE, 2006). Em que pese os esforços governamentais e apesar do decréscimo da perda dentária, nos últimos anos, a saúde bucal do povo brasileiro ainda deixa o país na incômoda posição de um dos piores do mundo (CORRAINI et al., 2009; SUSIN et al., 2006; BARBATO; PERES, 2009; FERREIRA et al., 2008; CHAMBRONE; CHAMBRONE, 2006).

No Brasil, o Sistema Único de Saúde (SUS) não tem adequada estrutura nem é suficiente para absorver a demanda por atenção em saúde bucal da população adulta, especialmente nas faixas etárias mais avançadas (BRAGA et al., 2002). Esse é um dos motivos pelos quais dentes que poderiam ser recuperados são extraídos, visto que essa alternativa, além de ser mais prática, é considerada também mais econômica (GUIMARÃES; MARCUS, 1996). Grande parte da população adulta procura os serviços de urgências odontológicas, muitas vezes motivada por dor dentária, o que, normalmente, resulta na extração do dente causador. No entanto, essas extrações dentárias, que trazem mutilações irreversíveis, na maioria das vezes, poderiam ser evitadas (SUSIN et al., 2006). O conhecimento dos motivos pelos quais os dentes são extraídos é o esforço principal necessário para melhorar a saúde bucal dos indivíduos.

A cárie dentária é a principal causa de perdas de dentes, assim como traumatismos dentários e doenças periodontais, apesar destas últimas serem em menor grau (BROADBENT et al., 2006; MATULIENE et al., 2008; MARTIN et al., 2009). Além destas, somam-se atitudes precipitadas de profissionais da Odontologia, dificuldade na acessibilidade e utilização de serviços odontológicos do sistema de saúde além de motivos de ordem econômica (NEELY et al., 2005; BROADBENT et al., 2006; BARBATO; PERES, 2009; BAHRAMI et al., 2008; TRAMINI et al., 2007; EICKHOLZ et al., 2008). Apesar de serem problemas de saúde pública, as perdas dentárias vêm sendo pouco investigadas no Brasil. Há poucas publicações sobre esse tema e sua importância para a saúde pública desperta a necessidade premente de estudos (CORRAINI et al., 2009; BARBATO; PERES, 2009; FERREIRA et al., 2008).

A perda total de dentes (edentulismo) ainda é aceita pela sociedade como algo normal e natural com o avanço da idade e não como reflexo da falta de políticas públicas no campo da saúde bucal destinadas, principalmente, à população adulta, para que mantenha



seus dentes até idades mais avançadas (ROSA et al., 1992; PUCCA JR., 2000).

Entre 2003 e 2006, o Ministério da Saúde implementou, em todo território nacional, mais de 400 centros de especialidades odontológicas, unidades de atenção em saúde bucal por meio das quais pretendem-se oferecer, dentre outras possibilidades terapêuticas, a reabilitação e a manutenção da dentição - Departamento de Atenção Básica, Secretaria de Atenção à Saúde, Ministério da Saúde (BARBATO et al., 2007).

## MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo, caracterizado como sendo do tipo transversal, teve seu início após ser aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (COEP) da UEPG (Parecer nº 68/2009). O estudo foi realizado nos dispensários clínicos 61, 62 e 63 na Disciplina de Clínica Integrada do Curso de Odontologia da UEPG. A amostra foi composta de 200 pacientes adultos, homens e mulheres, com idade superior a 14 anos, que procuraram tratamento dentário nos dispensários da referida clínica. Quanto ao tamanho da amostra, foi a média de pacientes atendidos anualmente na disciplina nos últimos 3 anos, bem como foi baseado em outros estudos da literatura que utilizaram amostras variando entre 120 a 240 indivíduos (CHAMBRONE; CHAMBRONE, 2006; EICKHOLZ et al., 2008; CORRAINI et al., 2009; NASSANI et al., 2009).

Previamente ao início da pesquisa, foi realizado um treino com os entrevistadores a fim de calibração metodológica, para que os pesquisadores realizassem a coleta de dados, realizada entre os meses de novembro e dezembro de 2009 e entre os meses de março e junho de 2010. Após o(a) voluntário(a) ter lido, esclarecido, concordado e assinado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), ele (a) respondeu a um questionário desenvolvido especialmente para esta pesquisa (Apêndice 1). Neste questionário, foi registrado o número de elementos dentários existentes e quais são esses elementos, por meio de um exame bucal. Para tal procedimento, foi utilizado espelho bucal plano ou espátulas de madeira, devidamente esterilizados em autoclave. Os examinadores fizeram uso de equipamento de proteção individual (EPI). A arcada dentária permanente humana completa possui 32 dentes, porém, nesta pesquisa, foram considerados apenas 28, visto que os terceiros molares, em muitos casos, ainda não estavam

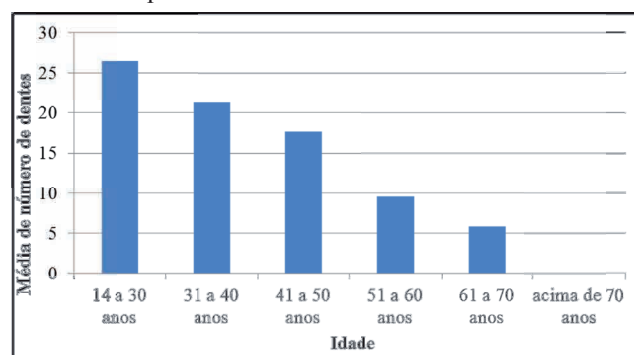
irrompidos, sendo necessárias, para a confirmação, radiografias, inviabilizando esse trabalho devido aos custos e à quantidade de radiação a qual o(a) paciente seria exposto(a). Com esses dados, foi realizada análise estatística das variáveis independentes, gênero (masculino e feminino), idade (a partir de 14 anos, pois na Disciplina Clínica Integrada atendem-se pacientes com idade igual ou superior a essa), renda per capita (menos de 1 salário mínimo, 1 salário mínimo, mais de 1 salário mínimo) e escolaridade (1º grau completo, 2º grau completo, superior). A amostra foi constituída de 200 pacientes, sendo 100 mulheres e 100 homens.

## RESULTADOS

Neste estudo, foi observado que os homens apresentaram uma média de 16,06 dentes por pessoa, enquanto as mulheres possuíam uma média de 22,09 dentes.

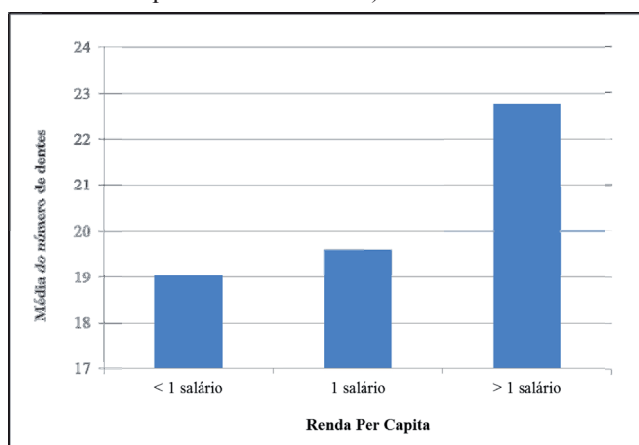
Em relação à faixa etária, na Figura 1, observa-se que, dos 79 pacientes entrevistados com idade variando entre 14 a 30 anos, a média de dentes por pessoa foi de 26,5. Contudo, dos 43 participantes da pesquisa que apresentavam idade entre 31 a 40 anos, essa média caiu para 21,25 e, dos 48 pacientes que possuíam idade entre 41 aos 50 anos, caiu para 17,68. Quando analisamos os pacientes dos 51 aos 60 anos, foi encontrada uma média de 9,52 dentes por pessoa em um total de 19 pacientes. Na faixa etária dos 61 aos 70 anos, das 7 pessoas entrevistadas, foi encontrada uma média de 5,85 dentes. Nos pacientes acima de 70 anos, nas 4 pessoas entrevistadas, registrou-se um número de dentes presentes igual a zero.

**Figura 1** - Média do número de dentes existentes nos pacientes de acordo com a faixa etária dos pacientes do estudo



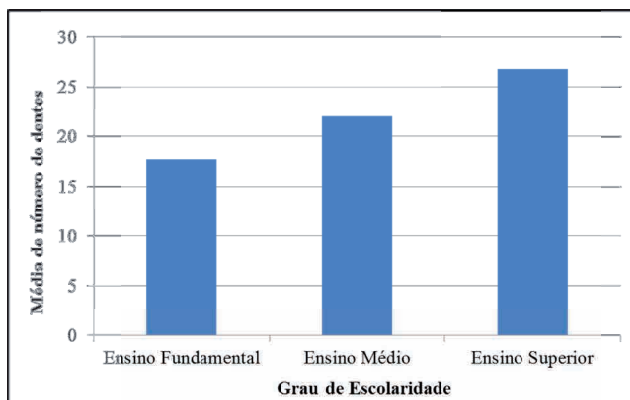
A Figura 2 demonstra que, dos 26 pacientes entrevistados que recebiam menos de um salário mínimo, a média de dentes por pessoa encontrada foi de 19,03, bastante parecida com a dos que recebem um salário mínimo, em que, dos 105 pacientes, verificou-se uma média de 19,6 dentes. No entanto, a partir desses valores, pôde-se notar um distanciamento entre a média de dentes por pessoa em relação àquelas que recebem mais de um salário mínimo, cujos dados obtidos foram de 1525 dentes em 57 pessoas, ou seja, uma média de 22,76.

**Figura 2** - Média do número de dentes existentes nos pacientes de acordo com a renda per capita dos pacientes (<1 salário = mais de salário mínimo; 1 salário = 1 salário mínimo; >1 salário = menos que 1 salário mínimo)



Em relação à escolaridade (Figura 3), os seguintes dados foram obtidos: das 92 pessoas entrevistadas que estudaram até o Ensino Fundamental, encontrou-se uma média de 17,7 dentes por pessoa. Já os que completaram o Ensino Médio, 86 pacientes entrevistados, obtiveram uma média de 22 dentes por pessoa. O maior motivo em ambas escolaridades foi a cárie seguida de doença periodontal. Ao analisarmos pessoas com Ensino Superior, a média da presença dental foi de 26,8 dentes nos 21 entrevistados, cujo principal motivo da perda dental foi a cárie, seguida de doença periodontal.

**Figura 3** - Média do número de dentes existentes nos pacientes de acordo com o grau de escolaridade



## DISCUSSÃO

Susin et al. (2006) mostraram que a saúde bucal brasileira está entre as piores do mundo, corroborando com os achados deste estudo. Muitos pacientes relataram que os dentes perdidos por cárie tinham, muitas vezes, outra opção de tratamento, mas, por opção do próprio paciente ou por falta de recursos para o tratamento alternativo, foi feita a escolha pela exodontia. A perda dentária e a alta experiência de cárie dentária interferem na qualidade de vida dos adultos, reforçando a necessidade de políticas públicas voltadas ao cuidado da saúde e à garantia de acesso ao serviço odontológico (SILVA et al., 2012).

É de grande importância saber a causa das perdas dentárias para poder atuar com estratégias de saúde mais eficientes e direcionadas às principais causas. Vários estudos (BROADBENT et al., 2006; MATULIENE et al., 2008; MARTIN et al., 2009) afirmaram que a principal causa da perda dentária é a cárie. Conforme visto neste trabalho, foi confirmado por intermédio do questionário, que a cárie foi o principal fator da perda dentária. Em segundo lugar, a doença periodontal. Alguns dos pacientes não sabiam informar a razão pela qual seus dentes foram extraídos.

A falta de dentes é prejudicial tanto para a alimentação, quanto para a vida social dos pacientes (FISKE et al., 1998). Durante esta pesquisa, vários pacientes relataram que sentiam-se envergonhados por não possuir um sorriso desejável, além de sentirem-se incomodados por não poderem ter uma alimentação normal.

Com relação a renda per capita, verificou-se que existiram menos perdas dentárias nos pacientes que

recebiam mais que um salário mínimo. Esses achados estão de acordo com aqueles relatados no estudo de Barbato et al. (2007) e Batista et al. (2015). Isso se deve ao maior acesso aos tratamentos dentários se direcionarem às pessoas com alto poder aquisitivo, acarretando, dessa forma, uma menor perda dentária. Outro motivo se deve ao fato de que a extração é considerada uma alternativa mais econômica, quando comparada aos procedimentos restauradores e protéticos.

Foi verificado que, com o aumento da idade, também existiu um maior número de dentes perdidos. Esse fato pode ser confirmado em vários estudos (ROSA et al., 1992; PERES et al., 2013; BATISTA et al., 2015). Segundo Rosa et al. (1992), os pacientes que possuem um grande número de dentes ausentes acham “normal” a perda dentária com o avanço da idade, e, ainda, não se mostram preocupados em fazer uma reabilitação protética ou com implantes. No estudo de Peres et al. (2013), realizou-se uma pesquisa em âmbito nacional sobre a saúde bucal no ano de 2010. Os autores concluíram que, em comparação a 2003, houve redução do número de dentes perdidos em adolescentes e adultos, porém, em idosos, o alto índice de dentes perdidos ainda permanecia.

Sobre o grau de escolaridade dos pacientes estudados, demonstrou-se que o nível de educação dos pacientes é proporcional ao número de dentes presentes na arcada dentária. Isso demonstra que existe uma falha no conhecimento sobre a real importância que o dente exerce sobre a qualidade de vida das pessoas e que a perda dental ainda é vista como algo normal na sociedade (BARBATO et al., 2007).

A alta prevalência de perdas dentárias entre idosos, com renda abaixo de um salário e com baixa escolaridade, foi verificada no estudo. Esse panorama aponta para a necessidade de programas direcionados ao atendimento dessa parcela populacional pelos serviços odontológicos, considerando medidas preventivas e educativas em idades mais precoces (HAIKAL et al., 2014).

## CONCLUSÃO

Por meio dos resultados obtidos, foi possível observar que as pessoas com baixas condições sociais ainda são as que mais sofrem com a falta do elemento dental. São estas que recebem um salário mínimo ou menos, que possuem apenas Ensino Fundamental ou, no máximo, o Médio, assim como pessoas com faixa

etária avançada. Isso comprova que há, ainda, uma falha nos programas de assistência e prevenção para essa população em especial.

Verificou-se que, entre gêneros, a maior presença de dentes é na população feminina e a maior causa da extração dentária foi a cárie seguida da doença periodontal. Entretanto, um grande número dos pacientes não sabia exatamente o motivo pelo qual se optou por esse procedimento.

## REFERÊNCIAS

- BAHRAMI, G. et al. Risk factors for tooth loss in an adult population: a radiographic study. **Journal of Clinical Periodontology**, v.35, n.12, p.1059-1065, 2008.
- BARBATO, P. R.; NAGANO, H. C. M.; ZANCHET, F. N.; BOING, A. F.; PERES, M. A. Perdas dentárias e fatores sociais, demográficos e de serviços associados em adultos brasileiros: uma análise dos dados do Estudo Epidemiológico Nacional. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 23, n.8, p.1803-1814, 2007
- BARBATO, P.R.; PERES M.A. Tooth loss and associated factors in adolescents: a Brazilian population-based oral health survey. **Revista de Saúde Pública**, v.43, n.1, p.13-25, 2009.
- BATISTA, M. J., LAWRENCE, H. P., SOUSA, M. L. R. Classificação das perdas dentárias: fatores associados a uma nova medida em uma população de adultos. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 20, n.9, p.2825-2835, 2015.
- BRAGA, S. R. S., et al. Avaliação das condições e satisfação com as próteses em idosos na região central do Estado de São Paulo- Brasil. **Revista de Odontologia da UNESP**; .v.31, n.1, p.39-48, 2002.
- BROADBENT, J.M., et al. Progression of dental caries and tooth loss between the third and fourth decades of life: a birth cohort study. **Caries Research**, v.40, n.6, p.459-465, 2006.
- BUCCA, C., et al. Tooth loss and obstructive sleep apnoea. **Respiratory Research**, v.7, p.8, 2006.
- CHAMBRONE, L.A.; CHAMBRONE, L. Tooth loss in well-maintained patients with chronic periodontitis during long-term supportive therapy in Brazil. **Journal of Clinical Periodontology**, v.33, n.10, p.759-764, 2006.
- CORRAINI, P. et al. Tooth loss prevalence and risk indicators in an isolated population of Brasil. **Acta Odontologica Scandinavica**, v.19, p.1-7, 2009.
- DAVIS, D.M., et al. The emotional effects of tooth loss: a preliminary quantitative study. **British Dental Journal**, v.188, n.9, p.503-506, 2000.
- EICKHOLZ, P. et al. Tooth loss after active periodontal therapy. 1: patient-related factors for risk, prognosis and

- quality of outcome. **Journal of Clinical Periodontology**, v.35, n.2, p.165-174, 2008.
- FERREIRA, R.C., et al. Tooth loss, denture wearing and associated factors among an elderly institutionalized Brazilian population. **Gerodontology**, v.25, n.3, p.168-178, 2008.
- FISKE, J., et al. The emotional effects of tooth loss in edentulous people. **British Dental Journal**, v.184, n.2, p.90-93, 1998.
- GRABE, H.J., et al. Tooth loss and cognitive impairment. **Journal of Clinical Periodontology**, v.36, n.7, p.550-557, 2009.
- GUIMARÃES, M.M.; MARCUS, B. Expectativa de perda de dentes em diferentes classes sociais. **Revista do Conselho Regional de Odontologia-MG**, v.2, n.1, p.16-20, 1996.
- HAIKAL, D. S., et al. O acesso à informação sobre higiene bucal e as perdas dentárias por cárie entre adultos. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 19, n.1, p.287-300, 2014.
- JIMENEZ, M. et al. Racial/ethnic variations in associations between socioeconomic factors and tooth loss. **Community Dentistry and Oral Epidemiology**, v.37, n.3, p.267-275, 2009.
- KAUR, G., et al. Association between type 1 and type 2 diabetes with periodontal disease and tooth loss. **Journal of Clinical Periodontology**, v.36, n.9, p.765-774, 2009.
- KRALL, E.; HAYES, C.; GARCIA, R. how dentition status and masticatory function affect nutrient intake. **Journal of the American Dental Association**, v.129, n.9, p.1261-1269, 1998.
- MARTIN, J.A., et al. Periodontitis severity plus risk as a tooth loss predictor. **J Periodontology**, v.80, n.2, p 202-209, 2009.
- MATULIENE, G., et al. Influence of residual pockets on progression of periodontitis and tooth loss: results after 11 years of maintenance. **Journal of Clinical Periodontology**, v.35, n.8, p.685-695, 2008.
- MEYER, M.S., et al. A review of the relationship between tooth loss, periodontal disease and cancer. **Cancer Causes & Control**, v.19, n.9, p. 895-907, 2008.
- NASSANI, M.Z., et al. Dental health state utility values associated with tooth loss in two contrasting cultures. **Journal of Oral Rehabilitation**, v.36, n.8, p.601-609, 2009.
- NEELY, A.L., et al. The natural history of periodontal disease in humans: risk factors for tooth loss in caries-free subjects receiving no oral health care. **Journal of Clinical Periodontology**, v.32, n.9, p.984-993, 2005.
- PERES, M. A., et al. Perdas dentárias no Brasil: análise da Pesquisa Nacional de Saúde Bucal 2010. **Revista de Saúde Pública**, n.47, v.3, p.78-89, 2013.
- PUCCA Jr, G.A. A saúde bucal do idoso. Aspectos demográficos e epidemiológicos. Disponível em: [www.portaleducacao.com.br](http://www.portaleducacao.com.br), 2000.
- ROSA, A.G.F., et al. Condições de saúde bucal em pessoas de 60 anos ou mais no Município de São Paulo - Brasil. **Revista de Saúde Pública**; v.26, p.155-160, 1992.
- SHEIHAM, A., et al. The relationship among dental status, nutrient intake and nutritional status in older people. **Journal of Dental Research**; v.80, n.2, p. 408-415, 2001.
- SHIGLI, K., et al. Relative contribution of caries and periodontal disease in adult tooth loss among patients reporting to the Institute of Dental Sciences, Beldaum, India. **Gerodontology**, v.26, n.3, p.214-218, 2008.
- SILVA, E. A., TORRES, L. H. N., SOUSA, M. L. R. Perda dentária e o impacto na qualidade de vida em adultos usuários de duas Unidade Básicas de Saúde. **Revista de Odontologia da UNESP**, v.41, n.3, p.177-184, 2012.
- SUSIN, C., et al. Tooth loss in a young population from south Brazil. **Journal of Public Health Dentistry**, v.66, n.2, p.110-115, 2006.
- TRAMINI, P., et al. Tooth loss and associated factors in long-term institutionalized elderly patients. **Gerodontology**, v.24, n.4, p.196-203, 2007.
- TU, Y.K., et al. Tooth loss and mortality patterns. **Heart**, v.94, n.3, p.368, 2008.

**Apêndice 1 – Questionário**

NOME (OPCIONAL) :

---

IDADE:

---

SEXO :                    MASCULINO ( )    FEMININO ( )

---

ESCOLARIDADE:    1º GRAU    ( )    2º GRAU    ( )    SUPERIOR ( )

---

RENDA PER CAPITA: -- DE 1 SM    ( )    1 SM    ( )    + DE 1 SM ( )

---

TOTAL DE DENTES PRESENTES :            TOTAL DE DENTES AUSENTES :

---

POSSÍVEL MOTIVO DESTAS PERDAS:

---

DATA:    /    / 20.....

---

**DENTES PRESENTES**

17 16 15 14 13 12 11	21 22 23 24 25 26 27
47 46 45 44 43 42 41	31 32 33 34 35 36 37





# EFEITO DE LASERS DE BAIXA POTÊNCIA NO REPARO DE LESÕES CUTÂNEAS

## EFFECT OF LOW POWER LASERS IN SKIN INJURY REPAIR

Camila CARNEIRO<sup>1</sup>, Juliana C. SCHLEDER<sup>2</sup>, Stefani V. FISCHER<sup>3\*</sup>, Rosário A. M. ZEDEBSKI<sup>4</sup>, Fernanda A. VERNER<sup>5</sup>, Leandro LIPINSKI<sup>6</sup>

<sup>1</sup> Acadêmica do Curso de Fisioterapia do Centro de Ensino Superior dos Campos Gerais. Ponta Grossa – Paraná / Brasil. E-mail: kmilinha1301@hotmail.com

<sup>2</sup> Doutoranda em Fisiologia Humana, Universidade Federal do Paraná, Curitiba- Paraná/ Brasil. E-mail: juschleder@yahoo.com.br

<sup>3\*</sup> Autor para contato: Doutoranda em Fisiologia Humana, Departamento de Fisiologia Humana, Universidade Federal do Paraná – UFPR. Av. Coronel Francisco Heráclito dos Santos, 210 - Jardim das Américas, Curitiba - PR, 81531-970. E-mail: stefaniduda@gmail.com

<sup>4</sup> Profª Dra do Centro de Ensino Superior dos Campos Gerais. Ponta Grossa – Paraná / Brasil. E-mail: rosaario@terra.com.br

<sup>5</sup> Fisioterapeuta do Hospital Universitário Cajuru com especialização em Fisioterapia Oncológica. E-mail: fernanda.verner@hotmail.com

<sup>6</sup> Prof. Dr. do Curso de Medicina Veterinária do Centro de Ensino Superior dos Campos Gerais. Ponta Grossa – Paraná / Brasil. E-mail: leandrolipinski@yahoo.com.br

### RESUMO

Para a redução do tempo de reparo tecidual, a fisioterapia dispõe de recursos, dentre eles o laser. O objetivo deste artigo foi relatar o efeito dos lasers alumínio-gálio-índio-fósforo (AlGaInP) e arseniato de gálio (AsGa) como estimuladores no processo de reparo tecidual. A pesquisa foi prospectiva, aplicada e de caráter experimental. A amostra foi constituída por coelhos. Foram induzidas 3 feridas em cada animal, as quais foram divididas em controle e tratamentos com AlGaInP e com AsGa. O tamanho das feridas foi mensurado em dias alternados até o final do tratamento. Em relação ao tamanho inicial das feridas, o grupo controle apresentou área média de 5,22 ( $\pm 1,79$ ) cm<sup>2</sup>, o grupo AlGaInP apresentou área média de 5,95 ( $\pm 1,79$ ) cm<sup>2</sup> e o grupo AsGa apresentou área média de 6,67 ( $\pm 1,49$ ) cm<sup>2</sup>. Na verificação da diferença estatística das médias das áreas iniciais entre os grupos, por meio de ANOVA de duas vias, verificou-se que não houve diferença entre os grupos (AlGaInP e controle – p=0,542; AsGa e controle – p=0,125; AlGaInP e AsGa – p=0,520). Na última avaliação do tamanho das feridas, o grupo controle obteve uma média de 0,33 ( $\pm 0,13$ ) cm<sup>2</sup>, o grupo AlGaInP ficou com média de 0,51 ( $\pm 0,19$ ) cm<sup>2</sup> e o grupo AsGa apresentou média de 0,36 ( $\pm 0,14$ ) cm<sup>2</sup>. Comparando a primeira e as últimas avaliações por intermédio do teste não paramétrico de *Tukey*, os três grupos apresentaram diferença estatisticamente significativa (p=0,0001). Não houve diferença no tempo total de cicatrização das feridas tratadas com os lasers AlGaInP e AsGa quando comparadas ao grupo controle.

**Palavras-chave:** Cicatrização. Lasers. Modalidades de fisioterapia.

### ABSTRACT

To reduce the time of wound healing, physiotherapy has some resources, including the laser. The aim of this paper was to report the effect of lasers aluminum-gallium-indium-phosphorus (AlGaInP) and gallium arsenide (GaAs) as stimulators in tissue repair process. This was a prospective, applied and experimental study. The sample

consisted of rabbits. Three wounds were induced in each animal, which were divided into control and treatments AlGaInP, and treatment with GaAs. The wound area was measured every two days until the end of treatment. Compared to the initial size of the wounds, the control group showed a mean area of 5.22 ( $\pm$  1.79) cm<sup>2</sup>, AlGaInP showed an average area of 5.95 ( $\pm$  1.79) cm<sup>2</sup> and AsGa an average area of 6.67 ( $\pm$  1.49) cm<sup>2</sup>. When verifying the statistical difference of the average of the initial areas among the groups through two-way ANOVA, it was observed that there was no difference among the groups (AlGaInP and control  $p=0.542$ ; GaAs and control  $p=0.125$ ; AlGaInP and GaAs  $p=0.520$ ). In the last assessment of the size of the wounds, the control group had an average of 0.33 ( $\pm$  0.13) cm<sup>2</sup>, the AlGaInP group had an average of 0.51 ( $\pm$  0.19) cm<sup>2</sup> and the GaAs group had 0.36 ( $\pm$  0.14) cm<sup>2</sup>. When comparing the first and last assessment through the nonparametric *Tukey* test, the three groups showed statistically significant difference ( $p = 0.0001$ ). There was no difference in healing time of wounds treated with GaAs and AlGaInP lasers when compared to the control group

**Keywords:** Wound healing. Laser therapy. Physiotherapy.

## INTRODUÇÃO

Os tecidos, quando lesados, iniciam o processo de reparo composto por três fases: inflamatória, proliferativa e maturação. O processo de reparo recupera as estruturas celulares e os tecidos que foram danificados (BALBINO; PEREIRA; CURI, 2003). Alguns fatores beneficiam a cicatrização de feridas, acelerando o processo e diminuindo o tempo da fase inflamatória, de proliferação celular e de remodelamento do tecido (BUSNARDO; BIONDO-SIMÕES, 2010).

A laserterapia apresenta efeito estimulante no processo de reparo tecidual, agindo sobre os fotorreceptores que são de grande importância na cadeia respiratória das mitocôndrias, aumentando a produção de adenosina trifosfato, aumenta a velocidade mitótica das células, e, conseqüentemente, aceleração no processo celular de reparo (MOURA; SILVA; GODOY, 2005).

A fisioterapia dispõe de vários recursos que visam melhorar o bem-estar físico e psíquico do paciente. Dentre os recursos fisioterapêuticos aplicados em fase de recuperação de tecidos lesados, destaca-se o laser de baixa potência. Esse recurso atua em nível celular, por meio da estimulação fotoquímica, podendo, assim, promover o aumento do metabolismo celular (FERREIRA, 2006). Atribuem-se ao laser os efeitos analgésico, antiedematoso, anti-inflamatório e de reparação tecidual (TATARUNAS; MATERA; DAGLI, 1998; RODRIGUES; MAIOR; AQUINO, 2009; GONÇALVES et al., 2010).

Dentre os vários tipos de lasers de baixa potência estão: alumínio-gálio-índio-fósforo (AlGaInP),

gálio-alumínio-arseneto (GaAlAs), arseniato de gálio (AsGa) e o hélio neônio (HeNe) (KITCHEN, 2010). Na prática fisioterapêutica, os lasers AlGaInP e AsGa são os mais frequentemente utilizados. O laser AlGaInP apresenta comprimento de onda de 670nm com luz vermelha visível, apresentando maior eficácia em lesões como feridas, úlceras e queimaduras (BUSNARDO; BIONDO-SIMÕES, 2010), com emissão de onda de forma pulsada (AGNE, 2004; KITCHEN, 2010). O laser AsGa tem comprimento de onda de 904nm, apresentando luz invisível, mais utilizado em lesões como doença articular, muscular e tendinosa, com emissão de onda de forma contínua, como demonstram alguns estudos (SILVEIRA, 2009).

Alguns estudos (STEFANELLO; HAMERSKI, 2006; NAYAK; MAIYA; KUMAR, 2007; COSTARDI, 2008; SILVA, 2009) mostram a utilização de lasers AlGaInP (NASCIMENTO, 2006; BUSNARDO; BIONDO-SIMÕES, 2010) e AsGa (PINTO et al., 2008; GONÇALVES et al., 2010) na otimização do processo cicatricial de tecidos. No entanto, ainda existem lacunas no meio científico sobre a melhor dose, tempo e comprimento de onda. Na prática clínica, a escolha de tratamentos adequados acelera o processo de reparo tecidual.

O presente estudo teve por objetivo comparar e verificar o efeito da laserterapia com AlGaInP e AsGa no tempo de cicatrização de feridas induzidas em dorso de coelhos.



## MATERIAL E MÉTODO

Pesquisa prospectiva, aplicada de caráter experimental, realizada de forma quantitativa (MARCONI; LAKATOS, 2010). Foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Ensino Superior dos Campos Gerais em Experimentação Animal, sob o número de registro 704/ SCEPA. A amostra foi composta por sete coelhos da raça Nova Zelândia, de origem controlada, apresentando idade entre 120 a 160 dias, mantidos em gaiolas individuais – 50 cm por 35 cm – forradas com cepilho, fotoperíodo de 12 horas, temperatura ambiente 26°C e ração comercial *ad libidum*.

### Indução da lesão

Após jejum alimentar (12 horas), os animais foram tranquilizados com cloridrato de xilazina 0,04mg/kg (i.m), posteriormente tricotomizados, utilizando-se um navalhete de barbear ProArt®. Antes da incisão, aplicou-se cloridrato de lidocaína nos locais. Com auxílio de um bisturi, foram realizadas três lesões cutâneas no dorso direito de cada animal. Cada lesão media 2 cm por 2 cm e o procedimento foi realizado sem antisepsia. As lesões foram feitas a 2 cm da coluna vertebral e respeitando a distância de 2 cm entre cada lesão. Cada animal apresentava três lesões: uma foi tratada com AlGaInP, a outra com AsGa e a última não foi tratada (controle), para que o resultado fosse fidedigno ao tratamento e não resultante das diferenças individuais de cada animal.

### Tratamento

O tratamento foi iniciado 12 horas após a indução das lesões, havendo dois dias de intervalo entre cada avaliação, durante 20 dias. O grupo controle permaneceu sem tratamento. Para ambos os grupos tratados com laser AlGaInP e AlGaInP, as aplicações foram realizadas de forma pontual, dose de 4 J/cm<sup>2</sup> (SILVEIRA, 2009) ao redor da lesão, sem contato direto (distância aproximada de um milímetro entre a ponta da caneta e a lesão). Caneta foi mantida perpendicularmente à lesão com espaço entre os pontos de 1 cm.

### Avaliações

As avaliações foram realizadas até o 20º dia após incisão, havendo intervalo de dois dias entre as avaliações. A mensuração da área de cada ferida foi realizada, colocando-se um papel de transparência sobre a ferida e demarcando com caneta de retroprojektor

de ponta média a sua circunferência, para avaliação da retração. Após a obtenção da circunferência ou elipse, no final de cada aplicação, foi realizada a medição com o compasso algébrico, obtendo-se uma medida fiel do raio da circunferência ou medidas da elipse, a fim de se obter a área das feridas. Após o término do estudo, os coelhos foram eutanasiados com dose extra de anestésico.

### Análise estatística

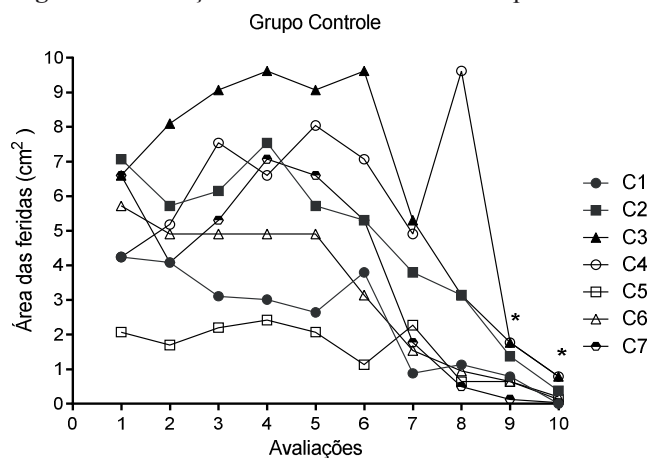
Todos os resultados foram apresentados com valores da média ± erro padrão da média (SEM). Para análise estatística, foi utilizado o programa estatístico GraphPad Prism 6. Testes e pós-testes aplicados seguem descritos nas respectivas legendas. A diferença foi considerada significativa quando o valor de *p* foi igual ou inferior a 0,05 ( $p \leq 0,05$ ).

## RESULTADOS

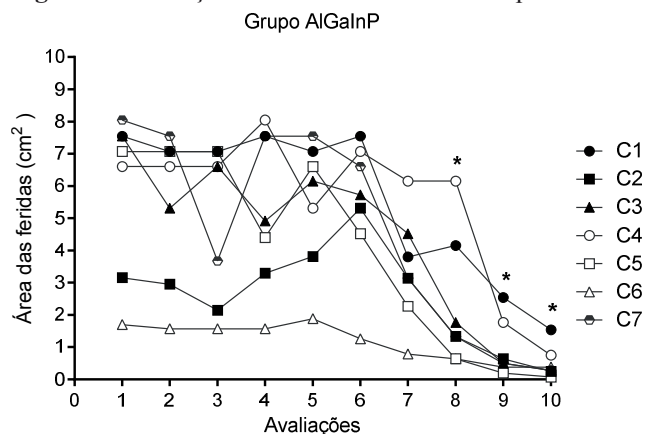
As médias das áreas das feridas na primeira avaliação foram comparadas entre os grupos experimentais: Controle *versus* AlGaInP com valor *p* = 0,542; Controle *versus* AsGa valor *p* = 0,125; e AlGaInP *versus* AsGa valor *p* = 0,520. Com base nos valores obtidos, observou-se que, inicialmente, não houve diferença significativa entre os tamanhos das feridas nos grupos analisados.

Evolução da área das feridas para os grupos Controle, AlGaInP e AsGa ao longo de 10 avaliações (Figuras 1, 2 e 3, respectivamente).

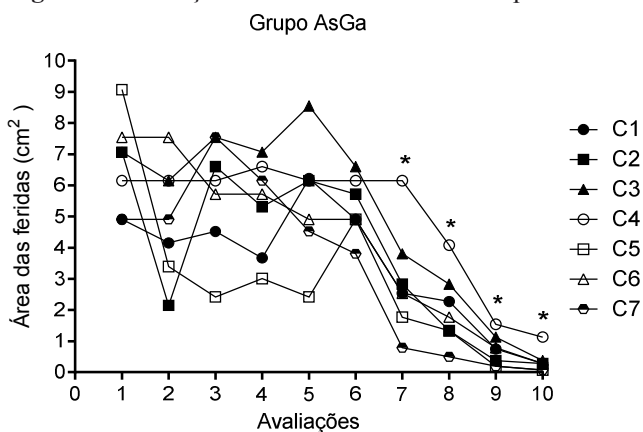
**Figura 1** - Evolução da área das feridas do Grupo Controle.



As médias das avaliações foram comparadas à média do primeiro dia de tratamento. Valores expressos média±SEM. O símbolo “\*” representa a diferença estatística referente ao teste ANOVA de duas vias, pós-teste de Tukey. As letras “C” representam cada animal (n=7).

**Figura 2** - Evolução da área das feridas do Grupo AlGaInP.

As médias das avaliações foram comparadas à média do primeiro dia de tratamento. Valores expressos média±SEM. O símbolo “\*” representa a diferença estatística referente ao teste ANOVA de duas vias, pós-teste de Tukey. As letras “C” representam cada animal (n=7).

**Figura 3** - Evolução da área das feridas do Grupo AsGa

As médias das avaliações foram comparadas à média do primeiro dia de tratamento. Valores expressos média±SEM. O símbolo “\*” representa a diferença estatística referente ao teste ANOVA de duas vias, pós-teste de Tukey. As letras “C” representam cada animal (n=7).

Na Tabela 1, apresentamos a evolução das áreas das feridas dos coelhos durante as avaliações.

**Tabela 1** - Evolução das áreas das feridas com diferentes tratamentos

		Área das feridas (cm <sup>2</sup> )									
Avaliação		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Coelho 1	Controle	4,24	4,08	3,11	3,01	2,64	3,8	0,88	1,13	0,79	0
	AlGaInP	7,54	7,07	7,07	7,54	7,07	7,54	3,8	4,15	2,54	1,54
	AsGa	4,91	4,15	4,52	3,67	6,22	4,91	2,54	2,27	0,75	0,28
Coelho 2	Controle	7,07	5,72	6,15	7,54	5,72	5,31	3,8	3,14	1,37	0,38
	AlGaInP	3,15	2,95	2,15	3,29	3,81	5,31	3,14	1,33	0,64	0,25
	AsGa	7,07	2,15	6,6	5,31	6,15	5,72	2,83	1,33	0,38	0,28
Coelho 3	Controle	6,6	8,1	9,07	9,62	9,07	9,62	5,31	3,14	1,77	0,79
	AlGaInP	7,54	5,31	6,6	4,91	6,15	5,72	4,52	1,77	0,5	0,28
	AsGa	7,07	6,15	7,54	7,07	8,55	6,6	3,8	2,83	1,13	0,38
Coelho 4	Controle	4,24	5,18	7,54	6,6	8,04	7,07	4,91	9,62	1,77	0,79
	AlGaInP	6,6	6,6	6,6	8,04	5,31	7,07	6,15	6,15	1,77	0,75
	AsGa	6,15	6,15	6,15	6,6	6,15	6,15	6,15	4,08	1,54	1,13
Coelho 5	Controle	2,07	1,7	2,2	2,42	2,07	1,13	2,27	0,64	0,64	0,13
	AlGaInP	7,07	7,07	7,07	4,4	6,6	4,52	2,27	0,64	0,2	0,07
	AsGa	9,07	3,39	2,42	3,01	2,42	4,91	1,77	1,33	0,2	0,07
Coelho 6	Controle	5,72	4,91	4,91	4,91	4,91	3,14	1,54	0,95	0,64	0,2
	AlGaInP	1,7	1,57	1,57	1,57	1,88	1,26	0,79	0,64	0,38	0,38
	AsGa	7,54	7,54	5,72	5,72	4,91	4,91	2,54	1,77	0,79	0,28
Coelho 7	Controle	6,6	4,08	5,31	7,07	6,6	5,31	1,77	0,5	0,13	0,03
	AlGaInP	8,04	7,54	3,67	7,54	7,54	6,6	3,14	1,33	0,5	0,28
	AsGa	4,91	4,91	7,54	6,15	4,52	3,8	0,79	0,5	0,2	0,07

As médias das áreas das feridas do grupo controle na primeira e última avaliação foram  $5,22 \pm 0,68 \text{ cm}^2$  e  $0,33 \pm 0,13 \text{ cm}^2$ , respectivamente. Na comparação dessas avaliações, obteve-se valor  $p=0,0001$ . O grupo AsGa, na primeira avaliação, obteve média de  $6,67 \pm 0,57 \text{ cm}^2$  e na última  $0,36 \pm 0,14 \text{ cm}^2$ , com valor  $p=0,0001$ . A média das áreas das feridas do grupo AlGaInP foi, na primeira avaliação,  $5,95 \pm 0,93 \text{ cm}^2$  e, na última avaliação,  $0,51 \pm 0,19 \text{ cm}^2$ , e valor  $p=0,0001$ .

A comparação das médias finais das áreas das feridas entre os três grupos mostrou os seguintes valores de  $p$ : grupo Controle *versus* AlGaInP  $p=0,443$ , Controle *versus* AsGa  $p=0,879$ , e AlGaInP *versus* AsGa  $p=0,527$ . Com bases nesses valores, verificou-se que não houve diferença estatisticamente significativa entre o desfecho dos grupos.

## DISCUSSÃO

A cicatrização é dividida em fase inflamatória, fase de granulação e de remodelagem (BALBINO; PEREIRA; CURI, 2003). Nas divisões das fases da cicatrização, existe complexa e coordenada série de eventos que incluem quimiotaxia, fagocitose, neoformação, degradação e remodelação do colágeno. Além disso, angiogênese, epitelização e produção de novos glicosaminoglicanos e proteoglicanos, os quais são vitais para o meio onde ocorre a cicatrização. Esses processos biológicos resultam, finalmente, na substituição dos tecidos lesados por tecido cicatricial (GARROS; CAMPOS; TÂMBARA, 2006).

A laserterapia, aplicada para estimulação dos processos biológicos da cicatrização, é amplamente utilizada em vários estudos com modelos animais, induzindo a aceleração da cicatrização da ferida (BUSNARDO; BIONDO-SIMÕES, 2010; MELO, 2011). Neste estudo clínico, em decorrência da mobilidade do tecido seccionado da amostra, algumas feridas, após sua incisão, apresentaram-se maiores em relação ao tamanho de  $2 \text{ cm}^2 \times 2 \text{ cm}^2$  proposto (RODRIGUES; MAIOR; AQUINO, 2009). Segundo Cross (1995), isso ocorre dada a tensão elástica da pele circunjacente, perda da aderência à fáscia profunda e mobilidade da pele, nesse modelo experimental.

Quando analisadas na fase inicial, que representa a fase inflamatória, houve expansão da área da lesão, bordas edemaciadas e hiperemia, tanto nos grupos tratados com os lasers, como no grupo controle. Tais mudanças foram observadas visualmente, mas não

foram quantificadas. No trabalho de Tatarunas, Matera e Dagli (1998), realizado com gatos, todos realizaram ovariectomia e foram divididos em 3 grupos, aleatoriamente: Grupo A: recebeu radiação laser única de  $4 \text{ J/cm}^2$ ; Grupo B: radiação laser única de  $2 \text{ J/cm}^2$ ; e Grupo C: controle, não foram radiados. No segundo dia, foi observado tecido conjuntivo subjacente com edema e congestão com infiltrado inflamatório composto predominantemente por neutrófilos íntegros e degenerados. No grupo B, na derme e na hipoderme, infiltrado inflamatório com predomínio de polimorfonucleares e marginação leucocitária. No grupo C, epitélio se regenerando, infiltrado inflamatório em derme e intensa congestão com predomínio de leucócitos polimorfonucleares.

Neste estudo, ao observar-se o grupo controle, a partir da nona avaliação, os animais tiveram um declínio na área das feridas (Tabela 1). Acredita-se que o grupo apresentou uma diminuição da área da ferida devido ao término da fase inflamatória e início da fase de proliferação que é responsável pelo fechamento da ferida *in situ* (MENDONÇA; COUTINHO-NETTO, 2009). Apenas o espécime C4 apresentou um aumento desse campo no oitavo dia da avaliação, o qual demonstrou uma exacerbação da fase inflamatória, apresentando exsudato na lesão, sem demonstrar melhora da ferida desde o início da avaliação macroscópica. Destacamos o exemplar para demonstrar que, mesmo sob as mesmas condições de ambiente e tratamento, os organismos têm comportamento próprio, podendo reagir de forma diferenciada dos demais espécimes do grupo.

A área das feridas do grupo AlGaInP apresentou queda do tamanho após o oitavo dia de avaliação, não apresentando diferença entre este e o grupo controle. A ferida tratada com o AlGaInP mostrou menor área no 10º dia de avaliação (Tabela 1). Diferentemente do estudo realizado por Nayak, Maiya e Kumar (2007), realizado com modelo experimental murino (Winstar), dividido em dois grupos - controle e AlGaInP - que demonstrou uma diferença significativa na redução da área da ferida tratada com hélio neônio. Contudo, não foi esclarecido em qual período do estudo isso foi verificado. Neste estudo, o espécime C1 apresentou uma redução maior na ferida tratada com AlGaInP. Acredita-se que o resultado foi proporcional à área inicial de ferida. No grupo tratado com o laser AsGa,

em sua maioria, as feridas apresentaram redução da área a partir do sétimo dia de avaliação.

Como observado, a cicatrização apresentou-se progressiva para os três grupos experimentais. Comparando as médias das áreas das feridas dentro do próprio grupo, a cada avaliação com o dia um de tratamento, observamos que os grupos com laserterapia tenderam a reduzir a área da ferida antes que o grupo controle. No entanto, não houve diferenças quanto ao tempo no fechamento das lesões quando comparados os três grupos experimentais. O mesmo foi observado em estudo de Beheregaray et al. (2010). Os autores citam a melhora em aspectos como proliferação vascular, colagenização e crescimento de folículos pilosos. Bish et al. (1999) ainda citam os efeitos bioestimulatórios da aplicação da laserterapia, apresentando efeitos sistêmicos, os quais podem influenciar as lesões próximas sem aplicação de laser, podendo mascarar os efeitos terapêuticos do laser quando comparado à lesão controle contralateral.

Os resultados obtidos no presente estudo não anuem os resultados dos estudos citados nas referências. Conscientes de que apenas os aspectos clínicos não sejam suficientes para conclusão, acredita-se na necessidade de um estudo microscópico, avaliando a morfometria do tecido cicatricial bem como os efeitos sistêmicos da laserterapia, concomitantes, para confirmação dos resultados.

## CONCLUSÃO

No ensaio clínico realizado, houve uma redução significativa do tamanho da área das feridas nos três grupos. Não houve diferença significativa no tempo de cicatrização total da ferida. No entanto, os grupos com laserterapia iniciaram a redução na área da ferida antes do grupo controle. A partir dessa constatação, sugere-se a execução de novos trabalhos, com critérios de avaliação mais precisos, estendendo-se o período de avaliação até a remodelação natural do colágeno, com a análise microscópica simultânea.

## REFERÊNCIAS

- AGNE, J. Eletrotermoterapia Teoria e Prática. Santa Maria: Orium. 2004.
- BALBINO, C. A. ; PEREIRA, L. M.; CURI, R. Mecanismos envolvidos na cicatrização: uma revisão. Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas. Ilhéus, 41 (1) :27-51, 2005.
- BEHEREGARAY, W. K.; GIANOTTI, G. C.; LEAL, J. S. et al. Uso do laser ALGaInP na cicatrização de lesões cutâneas experimentais em coelhos. **Acta Scientiae Veterinariae**. Porto Alegre. 38(3): 237-243, 2010.
- BISHT, D.; MEHROTRA, R.; SINGH, P. A. et al. Effect of helium-neon laser on wound healing. **The Journal of Experimental Biology**. Indian. 37 (2):187-9, 1999.
- BUSNARDO, V. L.; BIONDO-SIMÕES, M. L. Effects of low-level helium-neon laser on induced wound healing in rats. Revista Brasileira de Fisioterapia. São Carlos. 14 (1) :45-51, 2010.
- COSTARDI, C. H. Z. Efeito do laser de baixa intensidade (670nm) após contusão muscular em ratos. **Fisioterapia e Movimento**. São Paulo. 21 (2) :21-30, 2008.
- CROSS, S. E.; NAYLOR, I. L.; COLEMAN, R. A. et al. An experimental model to investigate the dynamics of wound contraction. **British Journal of Plastic Surgery**. Hertfordshire. 48 (4) :189-197, 1995.
- FERREIRA, M. A. **Efeitos do laser de baixa intensidade no processo de cicatrização em ratos jovens e idosos: Estudo morfométrico e morfológico**. Alfêneras, MG, 2006. 61f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Saúde) – Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde, Universidade José do Rosário Vellano.
- GARROS, I. C.; CAMPOS, A. C. L.; TÂMBARA, E. M. Extrato de Passiflora edulis na cicatrização de feridas cutâneas abertas em ratos: Estudo Morfológico e Histológico. **Acta Cirúrgica Brasileira**, Maranhão. 21 (3) 55-64, 2006.
- GONÇALVES, R. V, et al. Influência do laser arseneto de gálio-alumínio em feridas cutâneas de ratos. Revista Fisioterapia e Movimento. Curitiba, 23 (3):381-388, 2010.
- KITCHEN, S. B. S. **Eletroterapia**. 11º edição São Paulo, Manole. 2010.
- MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Metodologia do Trabalho Científico**. 6. ed. São Paulo: Atlas. 2010.
- MELO, V. A. Effect of low level laser on sutured wound healing in rats. **Acta Cirúrgica Brasileira**. São Paulo, 26 (2), 2011.
- MENDONÇA, R. J.; COUTINHO-NETTO, J. Aspectos celulares da cicatrização. **Anais Brasileiros de Dermatologia**. Rio de Janeiro, 84 (3) :257-262, 2009.
- MOURA, C. E. M.; SILVA, L. L. M.; GODOY, J. R. Úlceras de Pressão: prevenção e tratamento. **Univ. Ci. Saúde**. (2) :275-286, 2005.
- NASCIMENTO, D. G. Efeitos da irradiação com o laser HeNe 632.8 nm sobre a cicatrização de feridas em ratos. **Ciência, Cuidado e Saúde**. Maringá, 5 (2) :229-235, 2006.

NAYAK, B. S.; MAIYA, A.; KUMAR, P. Influence of Helium-Neon Laser Photostimulation on Excision. Online Journal Of Biological Sciences, St. Augustine, Trinidad. 89-92, 2007.

PINTO, M. V. M., et al. Comparative study of the effects of the Ga-As (904 nm, 150mW) laser and the pulsed ultrasound of 1 MHz in inflammation of tibialis muscle of Wistar rats. Brazilian Archives of Biology and Technology. Curitiba, 51, 2008.

RODRIGUES, S. S. M. F. G., MAIOR, B.S.S., AQUINO, D.R., et al. Efeitos do laser de baixa potência, sob diferentes protocolos, no reparo de feridas em ratos. Clínica e Pesquisa em Odontologia- Unitau. 1 (1) :31-37, 2009.

SILVEIRA, P. C. L. Efeito da Laserterapia de baixa potência na resposta oxidativa epidérmica induzida pela cicatrização de feridas. Revista Brasileira de Fisioterapia. São Carlos, 13 (4) :281-287, 2009.

STEFANELLO, T. D.; HAMERSKI, C. R. Tratamento de úlcera de pressão através do laser AsGa de 904 nm. Arq. Ciência Saúde Unipar. Umuarama, 10 (2) :99-103, 2006.

TATARUNAS, A. C.; MATERA, J. M.; DAGLI, M. L. Z. Estudo clínico e anatomopatológico da cicatrização cutânea no gato doméstico. Utilização do laser de baixa potência GaAs (904 nm). Acta Cirurgica Brasileira. São Paulo, 13 (2). 1998.





# MICROSCOPIA ELETRÔNICA DE VARREDURA E ESPECTROSCOPIA DE ENERGIA DISPERSIVA DE EMBALAGENS AUTOCLAVÁVEIS SUBMETIDAS A SUCESSIVOS CICLOS DE ESTERILIZAÇÃO EM ÁGUA DESTILADA OU FLUORETADA

## SCANNING ELECTRON MICROSCOPY AND DISPERSIVE ENERGY SPECTROSCOPY OF AUTOCLAVABLE PACKAGING SUBMITTED TO SUCCESSIVE CYCLES OF STERILIZATION WITH DISTILLED OR FLUORIDATED WATER

Larissa Sanches PUPO<sup>1</sup>, Mario Augusto RIBAS Junior<sup>1</sup>, Angélica Resnizek DINIZ<sup>1</sup>, Juliana Silva do NASCIMENTO<sup>2</sup>, Vitoldo Antonio KOZLOWSKI Junior<sup>3\*</sup>

<sup>1</sup> Acadêmicos do Curso de Odontologia da Universidade Estadual de Ponta Grossa.

<sup>2</sup> Professora do Departamento de Odontologia da Universidade Estadual de Ponta Grossa.

<sup>3\*</sup> Autor para contato: Prof. Dr. Associado de Periodontia do Curso de Odontologia da UEPG. Universidade Estadual de Ponta Grossa, Setor de Ciências Biológicas e da Saúde, Laboratório de Pesquisa do Grupo Acubens - Rua: Carlos Cavalcanti 4748 – Uvaranas, Ponta Grossa PR - Brasil - CEP 84030-900. E-mail: vakozlowski@uepg.br, (42)3220 3104.

### RESUMO

Os processos de esterilização sofrem constantes aperfeiçoamentos, a fim de oferecer materiais odonto-médico-hospitalares isentos de micro-organismos patogênicos. Este estudo teve como objetivo realizar uma avaliação sobre o efeito de ciclos sucessivos de utilização de embalagens de papel grau cirúrgico e filme laminado VedaMax<sup>®</sup> no processo de esterilização de artigos odontológicos em autoclave a vapor saturado sob pressão com água destilada ou água fluoretada. A avaliação experimental foi realizada utilizando 56 amostras (papel=28 e plástico=28); 8 não esterilizados, 16 com 1 ciclo de esterilização, 16 com 2 ciclos de esterilização e 16 com 3 ciclos de esterilização. Metade das amostras submetidas a ciclos de esterilização foi esterilizada com água destilada e a outra metade com água fluoretada de sistema de abastecimento de água. Essas amostras foram analisadas por MEV e EDS. Foi realizada a contagem de microporos e análise das larguras das fibras. Indicadores químicos e biológicos foram utilizados nos pacotes para testar a eficácia da esterilização. Houve deformação física das embalagens com diminuição do número de poros ( $p < 0,001$ ) e aumento na largura das fibras ( $p < 0,05$ ). Os testes biológicos indicaram esterilização, mas as amostras foram rejeitadas em testes ao utilizar indicador do tipo integrador químico. Houve contaminação por matéria inorgânica com uso de água fluoretada e destilada, com a reutilização das embalagens. Concluiu-se que reutilizar embalagens aumenta o risco de oxidação e degradação dos instrumentais, além de colocar em risco o processo de esterilização.

**Palavras-chave:** Papel grau cirúrgico. Filme laminado. Esterilização. Autoclave a vapor saturado. Embalagens autoclaváveis. Flúor.

### ABSTRACT

The sterilization processes suffer constant improvements in order to offer dentistry-medical-hospital materials pathogenic-free. The aim of this study was to evaluate the effect of the autoclavable packaging VedaMax<sup>®</sup> submitted to successive cycles of sterilization in the saturated steam autoclave under pressure with distilled or fluoridated water. This experimental evaluation was conducted in 56 samples (paper=28 and plastic=28); 8

without sterilization, 16 with one sterilization cycle, 16 with two sterilization cycles and 16 with three sterilization cycles. Half of the samples were sterilized with distilled water and the other half with fluoridated water from the water-supply system. These samples were analyzed through MEV and EDS. The micropore count and analysis of the widths of the fibers were performed. Chemical and biological indicators were used in the packages, being reused to test the effectiveness of sterilization. A physical deformity of the packaging occurred with a decrease in the number of pores ( $p < 0,001$ ) and in the width of the fibers ( $p < 0,05$ ). The biological tests indicated sterilization, but the samples were rejected in tests using integrator chemical. There was contamination by inorganic matter through the use of fluoridated and distilled water, with the reuse of the packaging. We concluded that reusing packaging increases the risk of oxidation and degradation of instrumental, besides putting the sterilization process at risk.

**Keywords:** Surgical grade paper. Laminated film. Sterilization. Steam saturated autoclave. Autoclavable packaging. Fluoride.

## INTRODUÇÃO

A Central de Material e Esterilização (CME) é considerada, pelo Ministério da Saúde (MS), uma unidade de apoio técnico, cuja finalidade é fornecer produtos e materiais adequadamente processados, proporcionando condições para o atendimento direto e a assistência à saúde de indivíduos enfermos e/ou sadios (ANVISA, 2002; ASCARI et al., 2013). O reprocessamento de produtos e materiais na clínica médico-odontológica, visando à diminuição de custos operacionais, tem gerado controvérsias em torno da efetividade e da qualidade da esterilização, necessitando ser constantemente re-avaliado por causa de novos produtos e materiais que são comercializados (COSTA et al., 2011). A resolução ANVISA RE 2605 (2006) estabeleceu uma lista de 66 produtos médico-odontológicos de uso único proibidos de serem reutilizados, estando em 28º lugar as embalagens descartáveis para esterilização de qualquer natureza (COUTO et al., 2009). Além disso, essas embalagens devem atender a requisitos mínimos estabelecidos por normas nacionais (ABNT, 2005a; ABNT, 2005b), para que sejam compatíveis com os processos de esterilização. O empacotamento dos materiais é de grande importância na qualidade da esterilização. Para isso, as embalagens devem possuir características físicas; possuírem custo/benefício positivo; terem resistência e compatibilidade com as condições físicas do processo de esterilização, fornecendo uma adequada proteção do conteúdo interno contra danos físicos. As embalagens também não podem apresentar substâncias tóxicas antes ou depois do processo de esterilização; devem evitar a liberação de partículas

e fibras; serem hidrorrepelentes; resistentes a punções e rasgos, permitindo uma selagem para um fechamento adequado. Adicionalmente, devem possibilitar a entrada do agente esterilizante; permitir a remoção do ar de dentro da embalagem adequadamente; proporcionar barreira antimicrobiana, antifúngica e antiviral; ter baixa memória e possibilitar uma abertura asséptica (SOBECC, 2009).

Compete ao Cirurgião-Dentista assegurar os processos de limpeza, de desinfecção e de esterilização dos artigos e dos instrumentais odontológicos. Além disso, o profissional da saúde deve estar atento para a escolha da embalagem e dos critérios corretos para a sua utilização, uma vez que essas condições estão incluídas na efetividade do sucesso da esterilização. Essas embalagens são constituídas de papel grau cirúrgico e filmes laminados (plástico), materiais que permitem a passagem do vapor e que podem ser encontrados em envelopes prontos e rolos. De acordo com os fabricantes, esses materiais são descartáveis, mas, no dia a dia, existem relatos de reutilização dessas embalagens e substituição da água destilada por água fluoretada do sistema de abastecimento público. Isso estaria acontecendo para minimizar o custo do processo de esterilização (DINIZ et al., 2013), deixando a dúvida se o material envolvido estaria sendo submetido a uma esterilização eficiente. Dessa maneira, esta pesquisa experimental foi conduzida para identificar quais as consequências e os efeitos da utilização de sucessivos ciclos de esterilização em água destilada ou água fluoretada, sobre embalagens autoclaváveis e se os materiais utilizados nestas embalagens (papel e



plástico) poderiam proporcionar efetivos e confiáveis processos de esterilização.

## MATERIAIS E MÉTODOS

### Amostras e grupos experimentais

Foram utilizadas amostras de embalagens para esterilização constituídas de papel grau cirúrgico e filme laminado (plástico) fornecido em rolos da marca VedaMax<sup>®</sup> (Brasil). Para as análises foram utilizadas 56 amostras, distribuídas em dois grupos: papel e plástico. Cada grupo foi subdividido em sete subgrupos: a) Subgrupo 1: sem esterilizar; b) Subgrupo 2: um ciclo de esterilização com água destilada; c) Subgrupo 3: dois ciclos de esterilização com água destilada; d) Subgrupo 4: três ciclos de esterilização com água destilada; e) Subgrupo 5: um ciclo de esterilização com água fluoretada (água encanada e filtrada); f) Subgrupo 6: dois ciclos de esterilização com água fluoretada; g) Subgrupo 7: três ciclos de esterilização com água fluoretada. Para a realização das avaliações foram preparadas quatro amostras em cada subgrupo.

### Procedimento de esterilização

Os recipientes foram devidamente embalados em papel grau cirúrgico com as cubas viradas com sua abertura para o papel da embalagem e para o filme laminado (plástico). Todas as embalagens foram fechadas com fita crepe com marcador de temperatura da marca 3M<sup>®</sup> (Brasil). Em cubas de inox de uso odontológico, foram colocadas oito amostras, quatro de papel grau cirúrgico e quatro de filme laminado. Uma cuba com as amostras foi submetida a apenas um ciclo de esterilização com uso de água destilada e outra esterilizada uma vez em autoclave com uso de água fluoretada do sistema de abastecimento público. Outros dois recipientes com as amostras foram submetidos a dois ciclos de esterilização, sendo um utilizando água destilada e o outro, água fluoretada. Estes, após o primeiro ciclo, receberam novas embalagens externas ao recipiente. Da mesma forma, outros dois recipientes com as amostras foram submetidos a três ciclos de esterilização, um com uso de água destilada e outro com água fluoretada, com as embalagens externas sendo trocadas após o primeiro e o segundo ciclo. Oito amostras, quatro de cada grupo, não foram esterilizadas, mas também foram analisadas e serviram como controle. Para a realização dos ciclos de esterilização com água

destilada, foi utilizada autoclave da marca Cristófoli<sup>®</sup>, modelo – LI-XXI (BRASIL, 1996), e, para os ciclos de esterilização com água fluoretada, uma autoclave da marca SERCON<sup>®</sup> modelo - HAE19 (BRASIL, 1996).

### Análises por microscopia eletrônica de varredura e espectroscopia de energia dispersiva

Todas as amostras foram submetidas a uma impregnação a ouro com o uso de um metalizador da marca Shimadzu<sup>®</sup> modelo – IC-50 (Japão). Essa impregnação consistiu de uma cobertura ultrafina desse material eletricamente condutivo que foi depositado para melhorar o contraste das imagens e prevenir a acumulação de campos elétricos estáticos nas amostras, devido à irradiação elétrica durante a produção da imagem no microscópio eletrônico de varredura (MEV). O MEV utilizado foi da marca Shimadzu<sup>®</sup> modelo SS-550 (Japão), equipado com um analisador de espectroscopia de energia dispersiva (EDS), marca Shimadzu<sup>®</sup> modelo SEDX-550 (Japão). Imagens obtidas pelo microscópio eletrônico de varredura forneceram informações como o número de microporos em uma aparência tridimensional característica, largura e disposição das fibras no papel grau cirúrgico e aparência do filme laminado, contaminação e possíveis deformações em sua superfície. Ao fazer análises com EDS em cada subgrupo, foi possível obter quais elementos químicos estavam presentes e a percentagem em massa atômica desses elementos nas amostras.

### Análise de microporos

Em uma área de 191.288,74  $\mu\text{m}^2$  (ou 0,191  $\text{mm}^2$ ) do papel grau cirúrgico, foi feita uma contagem do número de microporos em todas as amostras. As imagens foram visualizadas pelo programa Microsoft Office Document Imaging<sup>®</sup> (Beijing, China). Os microporos foram contados individualmente e, durante a contagem visual, receberam marcações para não serem incluídos novamente na avaliação.

### Análise das larguras das fibras do papel grau cirúrgico

Medidas das larguras das fibras em todas as amostras foram realizadas em uma área de 191.288,74  $\mu\text{m}^2$ , observando-se alterações morfológicas das fibras ao serem submetidas a ciclos de esterilização por

calor úmido, utilizando-se o programa UTHSCSA Image Tool® (San Antonio, Texas).

### **Verificação da eficácia de esterilização nas autoclaves a vapor utilizadas**

Monitoramento dos processos de esterilização foi realizado utilizando testes químicos e microbiológicos. Para os testes químicos, foram utilizados dois indicadores externos: a fita crepe para uso em autoclave a vapor, que possui listras em diagonal e um corante impresso em sua superfície, que muda de cor quando exposto ao agente esterilizante; e o indicador da embalagem. Para os testes químicos internos, foi utilizado o indicador integrador químico interno classe 5, que consiste em uma tira de papel com um agente químico que sofre mudança progressiva e visível ao longo de um mostrador e monitora todos os parâmetros do processo de esterilização, como temperatura, vapor e tempo. Os testes microbiológicos (interno) utilizados foram de um indicador de segunda geração, que foi utilizado para comprovar morte microbiana após a esterilização.

Cada indicador interno (um químico e um microbiológico) foi colocado dentro de uma cuba junto ao material de uso odontológico. Para realização dos testes, foram distribuídos em dois grupos. O primeiro com a abertura da cuba virada para o papel; o segundo com a cuba virada para o plástico conforme descrição no item Amostras e grupos experimentais. Os indicadores foram colocados em embalagens utilizadas pela primeira vez no processo de esterilização com uso de água destilada e fluoretada; colocados em embalagens reutilizadas pela segunda vez; e indicadores colocados em embalagens reutilizadas pela terceira vez em processo de esterilização com uso de água destilada e fluoretada. Para evitar que a embalagem rasgasse ao abrir, para depois poder reutilizá-la, foi cortada com uma tesoura uma das extremidades das embalagens onde a fita com indicador químico selava. O indicador interno foi, então, removido, identificado e armazenado, e um novo colocado no recipiente e fechada a embalagem com fita.

### **Indicador químico externo de esterilização em autoclave a vapor impresso na embalagem VedaMax®**

Esses indicadores químicos estão fixados em trechos da embalagem de papel grau cirúrgico,

impregnados com uma tinta termocrômica que muda de cor quando expostas à temperatura elevada por certo tempo. Isso indica apenas se o material passou ou não pelo processo de esterilização, e só é válido se a embalagem estiver sendo utilizada uma única vez.

### **Indicador químico externo na fita crepe para autoclave**

Foi utilizada fita adesiva da marca 3M, também conhecida como fita-teste ou fita zebrada, que é designada para identificação de materiais esterilizados. Essa fita foi fixada nas embalagens previamente ao ciclo de esterilização, possui listras e um corante impresso em sua superfície e muda de cor ao passar pelo processo de esterilização.

### **Integrador químico**

Análise química da eficácia de esterilização foi realizada com o Comply SteriGage® da marca 3M classe 5, que permite monitorar as condições da esterilização em autoclave a vapor no interior das embalagens e capaz de reagir a todos os parâmetros críticos da esterilização a vapor saturado sob pressão. No total, foram utilizados 12 indicadores de integrador químico, 6 em cubas viradas para o plástico, e 6 com a cuba virada para o papel, sendo dois indicadores por subgrupo.

### **Indicador biológico**

Os indicadores biológicos são projetados para possuírem suspensões de esporos bacterianos para controle dos processos de esterilização a vapor saturado. Foi utilizado um indicador do tipo auto-contido de segunda geração, o Attest 1262® B.I./Steam da marca 3M, composto por uma tira de papel com uma população microbiana mínima de 100.000 esporos secos e calibrados de *Geobacillus stearothermophilus*. A tira foi armazenada em uma ampola plástica que também acondicionou uma ampola de vidro contendo um caldo nutriente próprio para o cultivo de micro-organismos. A ampola plástica foi fechada por uma tampa marrom perfurada e protegida por um papel de filtro hidrofóbico. Após cada indicador ter passado pela esterilização, ele recebeu uma identificação e sua ampola de vidro interna quebrada, de forma que os esporos bacterianos tivessem acesso ao caldo nutritivo, e então colocado em uma incubadora Attest 118® da marca 3M específica para esta geração do indicador biológico, a 57°C, por 48 horas. Na incubadora, também foi colocada uma

ampola de indicador biológico sem ter sido esterilizada. O método de leitura é por alteração da coloração do meio de cultura. Quando há crescimento microbiano, torna-se amarelo, e, quando não há crescimento, permanece na cor roxa. Foram utilizados 13 indicadores biológicos, sendo um não submetido à esterilização, seis armazenados em recipientes com a abertura para o papel, e seis com a abertura da cuba virada para o plástico, sendo dois de cada subgrupo.

### Análise estatística

Todas as amostras foram submetidas a análise estatística para verificar a normalidade dos dados por meio do teste de Kolmogorov-Smirnov, seguido de Análise de Variância (ANOVA) e teste de Tukey para comparação entre os grupos do número de poros e teste

de Kruskal-Wallis e teste de comparação múltipla de Dunn para a largura das fibras.

### RESULTADOS

Os dados coletados na análise por espectroscopia de energia dispersiva (EDS) forneceram o percentual em massa atômica dos elementos presentes no papel grau cirúrgico (Tabela 1) e no filme laminado (Tabela 2). O elemento ouro apareceu nos resultados pelo fato da impregnação metálica ter sido realizada para o preparo das amostras. Esses resultados mostraram a maior presença de elementos químicos em todos os ciclos utilizando água fluoretada (Figura 1) e quando as embalagens esterilizadas com água destilada sofreram mais de um ciclo de esterilização (Figura 2).

**Tabela 1** - Percentagem em massa atômica (%) dos elementos presentes no papel grau cirúrgico por análise EDS

Elementos	Sem esterilizar	A.D.1 <sup>A</sup>	A.D.2 <sup>B</sup>	A.D.3 <sup>C</sup>	A.F.1 <sup>D</sup>	A.F.2 <sup>E</sup>	A.F.3 <sup>F</sup>
N	18.28		36.99				
O	49.43	63.20	16.99	37.92	18.51	33.67	61.37
Au	32.27		9.00	18.92	40.67		
Na			18.07	9.42			
Mg			0.63				
Cl			18.30	8.58			
Si				1.06	4.28	1.61	
K				5.28			
Fe				18.79			
F					1.19		2.57
Ca						3.46	
Zn						18.46	
C		36.79			35.33	42.78	36.05
<b>Total</b>	99.98	99.99	99.98	99.97	99.98	99.98	99.99

<sup>A</sup> A.D.1 - Amostra obtida do 1º ciclo de esterilização utilizando água destilada.

<sup>B</sup> A.D.2 - Amostra obtida do 2º ciclo de esterilização utilizando água destilada.

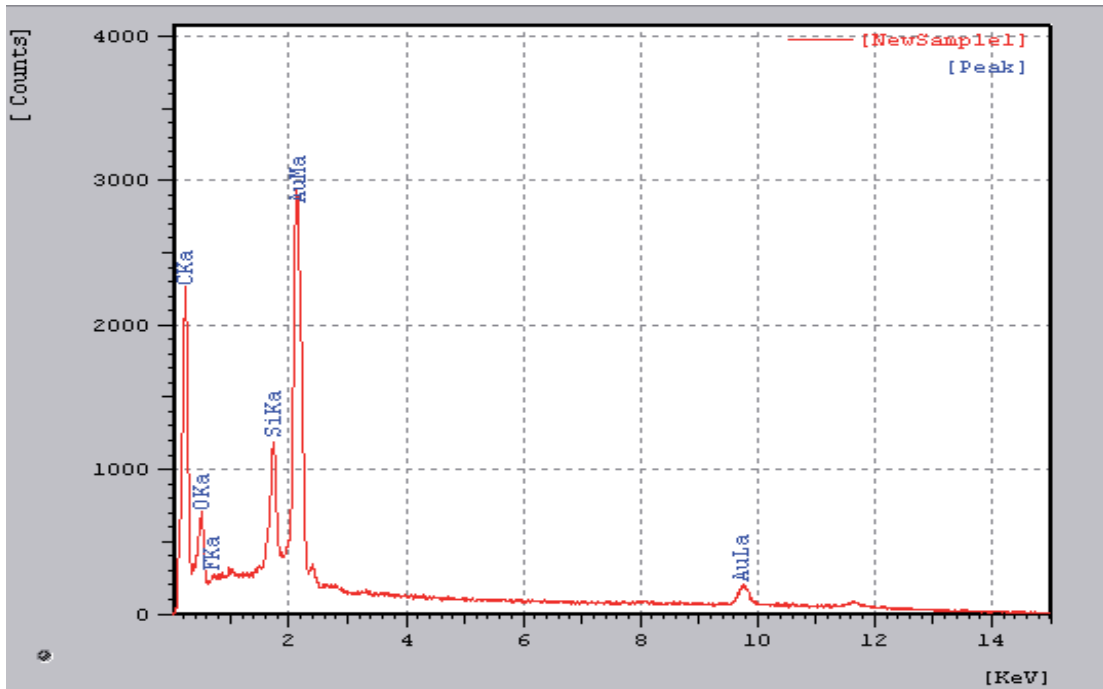
<sup>C</sup> A.D.3 - Amostra obtida do 3º ciclo de esterilização utilizando água destilada.

<sup>D</sup> A.F.1 - Amostra obtida do 1º ciclo de esterilização utilizando água fluoretada.

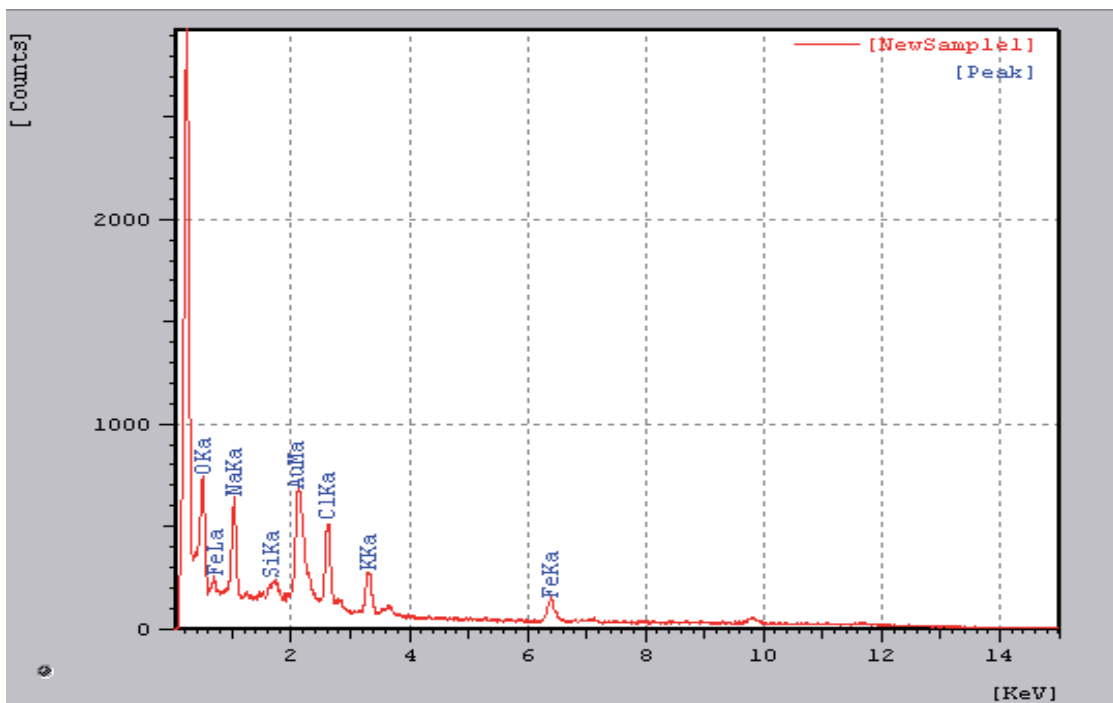
<sup>E</sup> A.F.2 - Amostra obtida do 2º ciclo de esterilização utilizando água fluoretada.

<sup>F</sup> A.F.3 - Amostra obtida do 3º ciclo de esterilização utilizando água fluoretada.

**Figura 1** - Espectroscopia de energia dispersiva (EDS) realizada de amostra de papel grau cirúrgico submetida a um ciclo de esterilização com água fluoretada, demonstrando a presença dos elementos químicos C, O, F, Si e Au



**Figura 2** - Espectroscopia de energia dispersiva (EDS) realizada de amostra de papel grau cirúrgico submetida a três ciclos de esterilização com água destilada, demonstrando a presença dos elementos químicos O, Fe, Na, Si, Au, Cl e K



**Tabela 2** - Percentagem em massa atômica (%) dos elementos presentes no filme laminado (plástico) por análise EDS

Elementos	Sem esterilizar	A.D.1 <sup>A</sup>	A.D.2 <sup>B</sup>	A.D.3 <sup>C</sup>	A.F.1 <sup>D</sup>	A.F.2 <sup>E</sup>	A.F.3 <sup>F</sup>
C	74.09	22.87	-	-	-	30.47	40.55
O	12.60	27.24				25.33	19.34
Au	13.29	2.68					39.52
N		47.20				43.62	
Na						0.56	
Si							0.58
<b>Total</b>	99.98	99.99				99.98	99.99

<sup>A</sup> A.D.1 - Amostra obtida do 1º ciclo de esterilização utilizando água destilada.

<sup>B</sup> A.D.2 - Amostra obtida do 2º ciclo de esterilização utilizando água destilada.

<sup>C</sup> A.D.3 - Amostra obtida do 3º ciclo de esterilização utilizando água destilada.

<sup>D</sup> A.F.1 - Amostra obtida do 1º ciclo de esterilização utilizando água fluoretada.

<sup>E</sup> A.F.2 - Amostra obtida do 2º ciclo de esterilização utilizando água fluoretada.

<sup>F</sup> A.F.3 - Amostra obtida do 3º ciclo de esterilização utilizando água fluoretada.

Os poros do papel permitem a passagem do vapor esterilizante. Dessa maneira, foi contabilizado o número desses poros em uma área = 191.288,74  $\mu\text{m}^2$ , nas imagens obtidas com aproximação de 200 vezes em todas as amostras – os resultados estão apresentados na Tabela 3. Na Figura 3, a microscopia eletrônica de varredura (200X) revela a maior quantidade de poros e a menor largura entre as fibras, enquanto que em aumento de 2.400 X pode-se observar a profundidade e a extensão de um poro (Figura 4). Na Figura 5, fica evidente a diminuição da quantidade dos poros ( $p < 0,001$ , Tabela 3) e o aumento da largura das fibras do papel

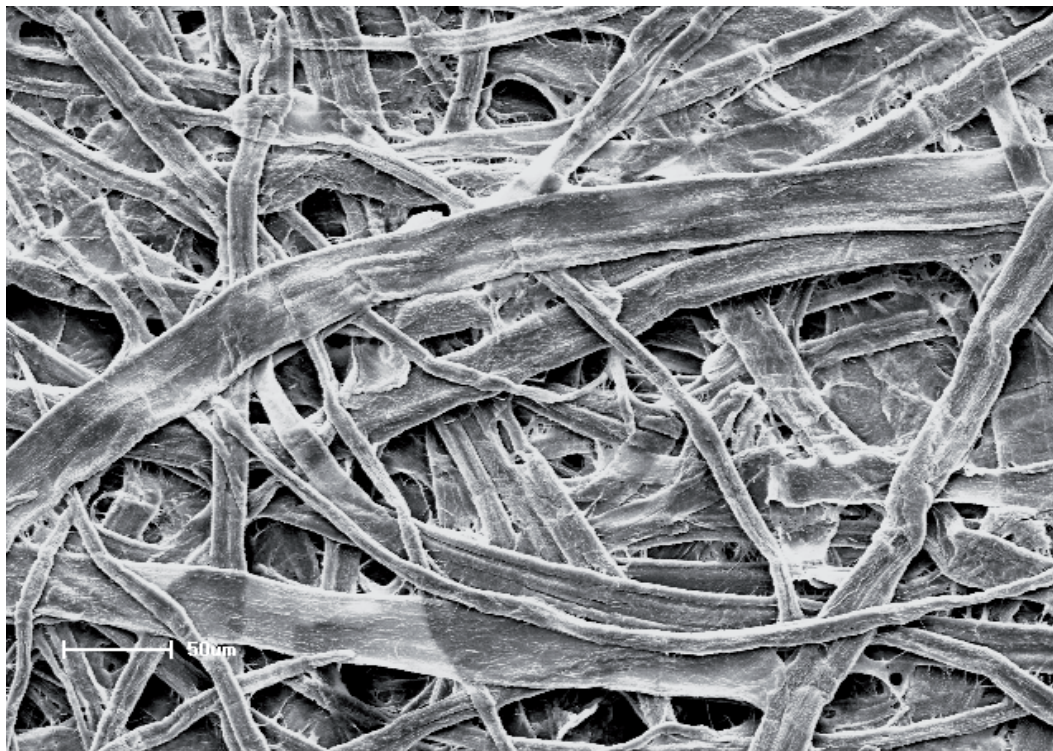
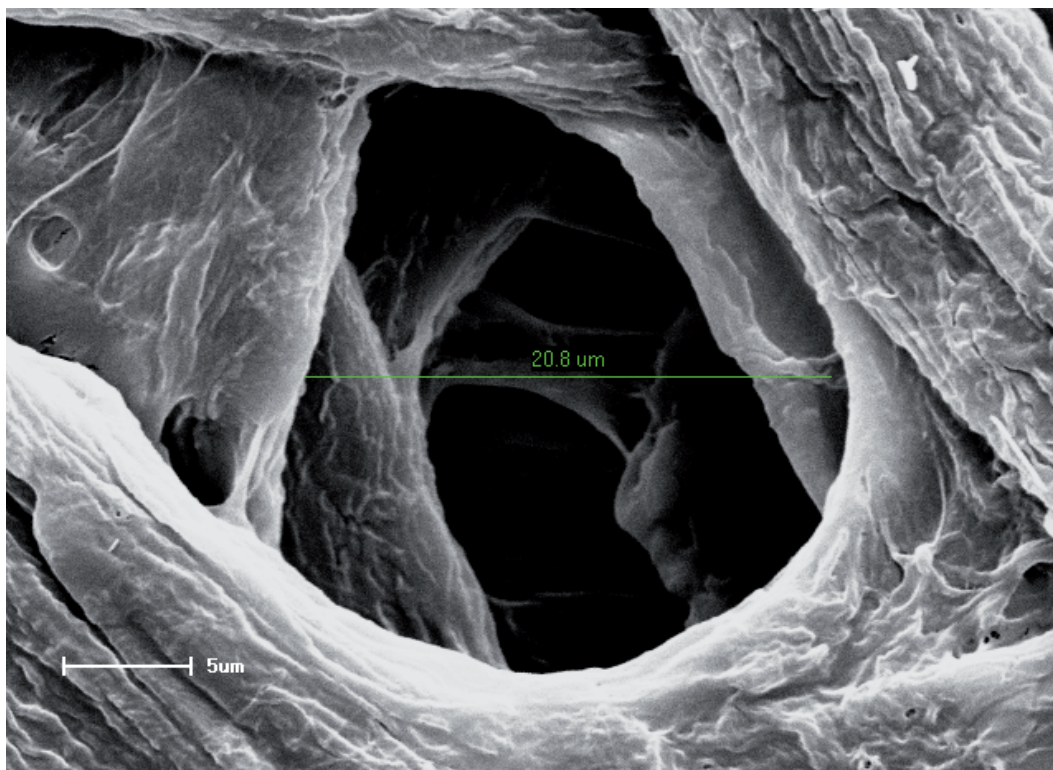
grau cirúrgico na primeira utilização das embalagens. Ao submeter esses materiais consecutivamente em outros ciclos de esterilização com água destilada e ao simular a reutilização dos produtos, demonstra-se, na Figura 6, a significativa diminuição dos poros ( $p < 0,001$ , Tabela 3), acompanhada do sucessivo aumento das larguras das fibras tendendo ao total fechamento dos espaços (Figura 7), fato também observado nas Figuras 8, 9 e 10 das amostras submetidas ao processo de esterilização sucessivo com água fluoretada ( $p < 0,001$ , Tabela 3).

**Tabela 3** - Análise estatística do número de poros (média  $\pm$  desvio padrão, n) contabilizados em uma área de 191.288,74  $\mu\text{m}^2$  das amostras

Grupos	Média $\pm$ DP (n)	<i>p</i> *
Sem esterilizar – Controle	31,75 $\pm$ 5,12 (4)	
Água destilada 1 ciclo de esterilização	12 $\pm$ 1,83 (4)	< 0,001
Água destilada 2 ciclos de esterilização	10 $\pm$ 0,82 (4)	< 0,001
Água destilada 3 ciclos de esterilização	7,25 $\pm$ 2,50 (4)	< 0,001
Água fluoretada 1 ciclo de esterilização	14,5 $\pm$ 4,80 (4)	< 0,001
Água fluoretada 2 ciclos de esterilização	13,5 $\pm$ 2,08 (4)	< 0,001
Água fluoretada 3 ciclos de esterilização	3,75 $\pm$ 2,75 (4)	< 0,001

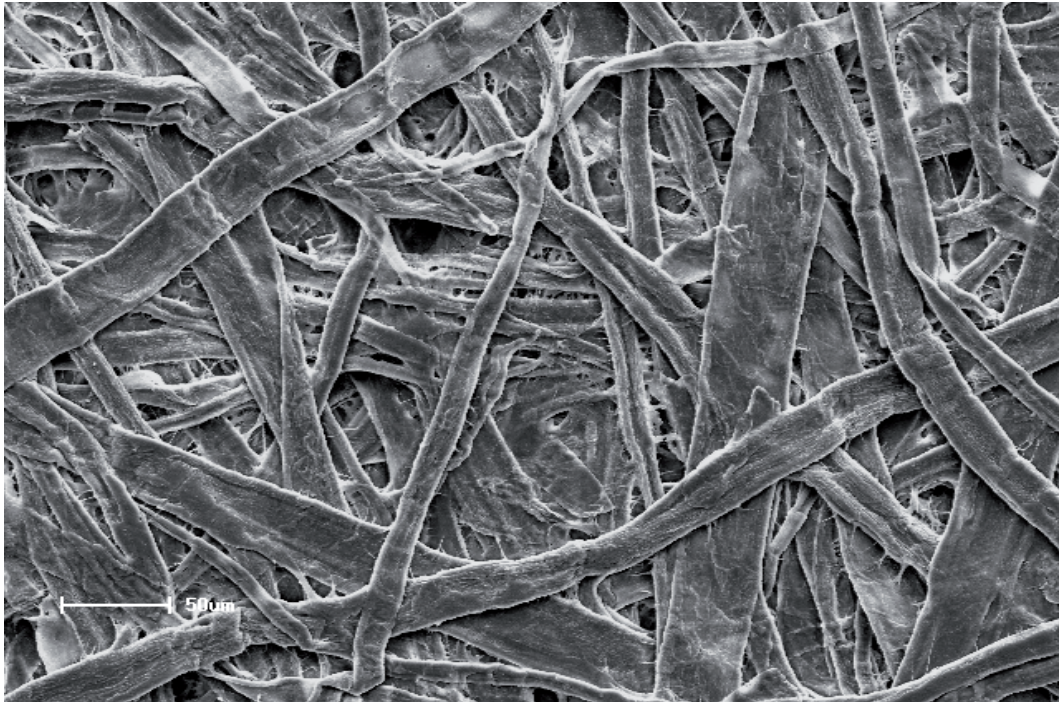
\* versus controle – sem esterilizar



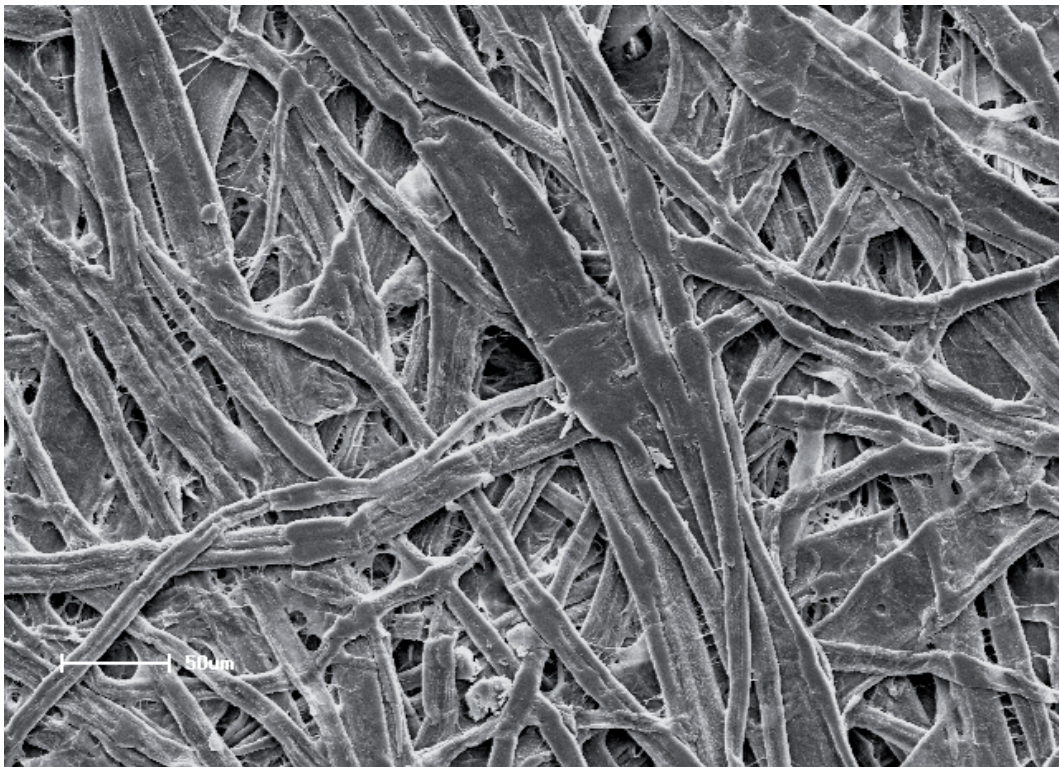
**Figura 3** - Papel grau cirúrgico não submetido a processo de esterilização (200X)**Figura 4** – Papel grau cirúrgico não submetido a processo de esterilização (2400X) mostrando a extensão do poro



**Figura 5** - Papel grau cirúrgico submetido a um ciclo de esterilização utilizando água destilada (200 X)

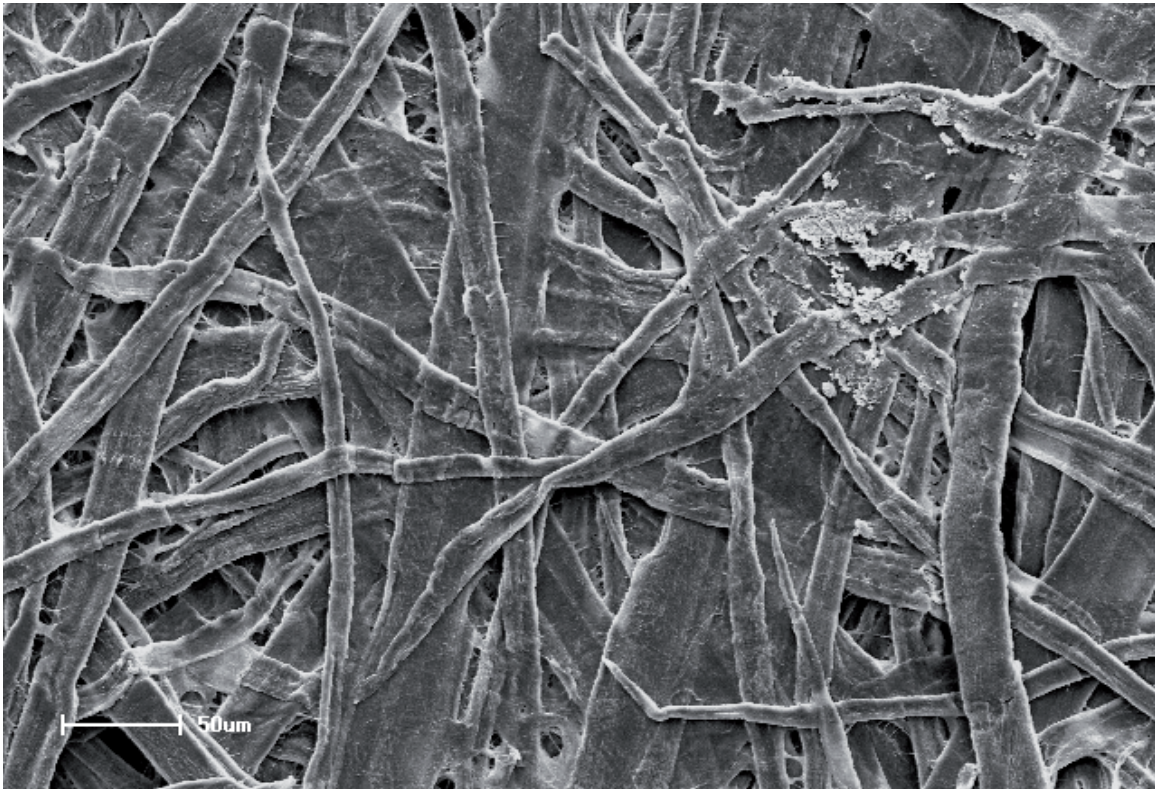


**Figura 6** - Papel grau cirúrgico submetido a dois ciclos de esterilização utilizando água destilada (200 X)

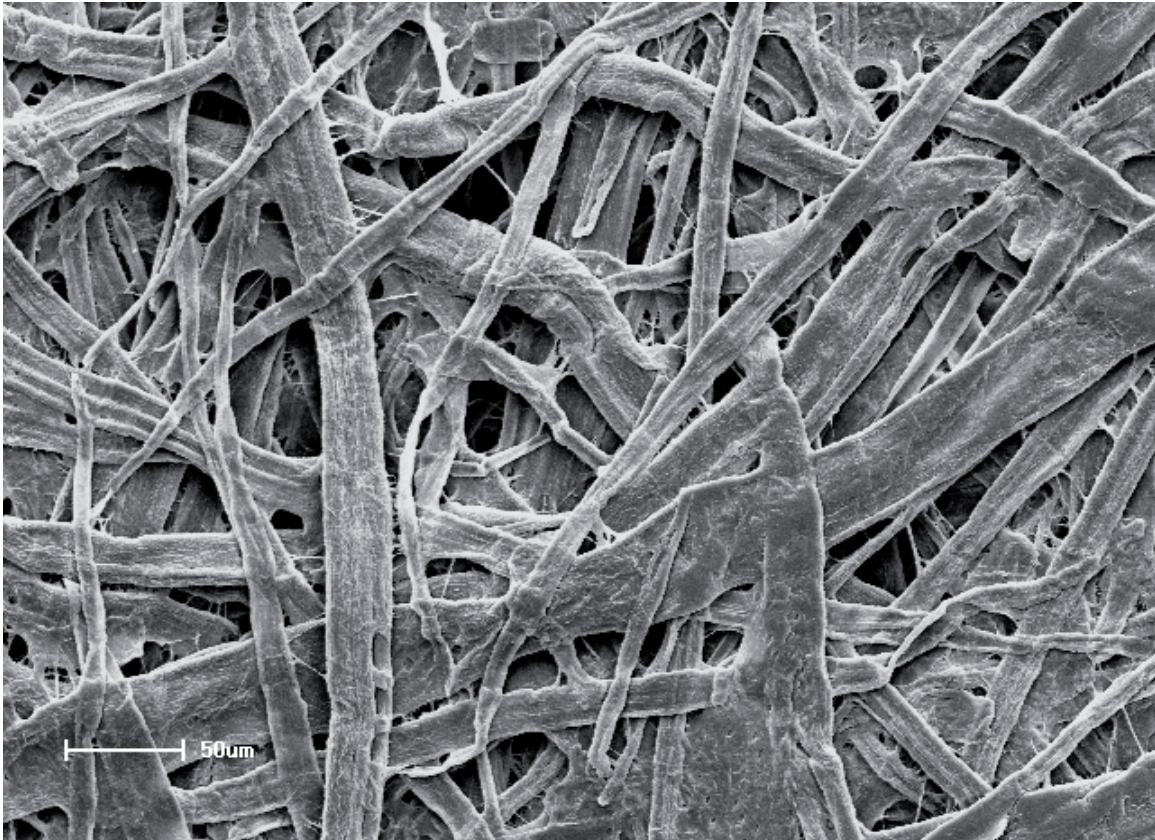




**Figura 7** - Papel grau cirúrgico submetido a três ciclos de esterilização utilizando água destilada (200 X)

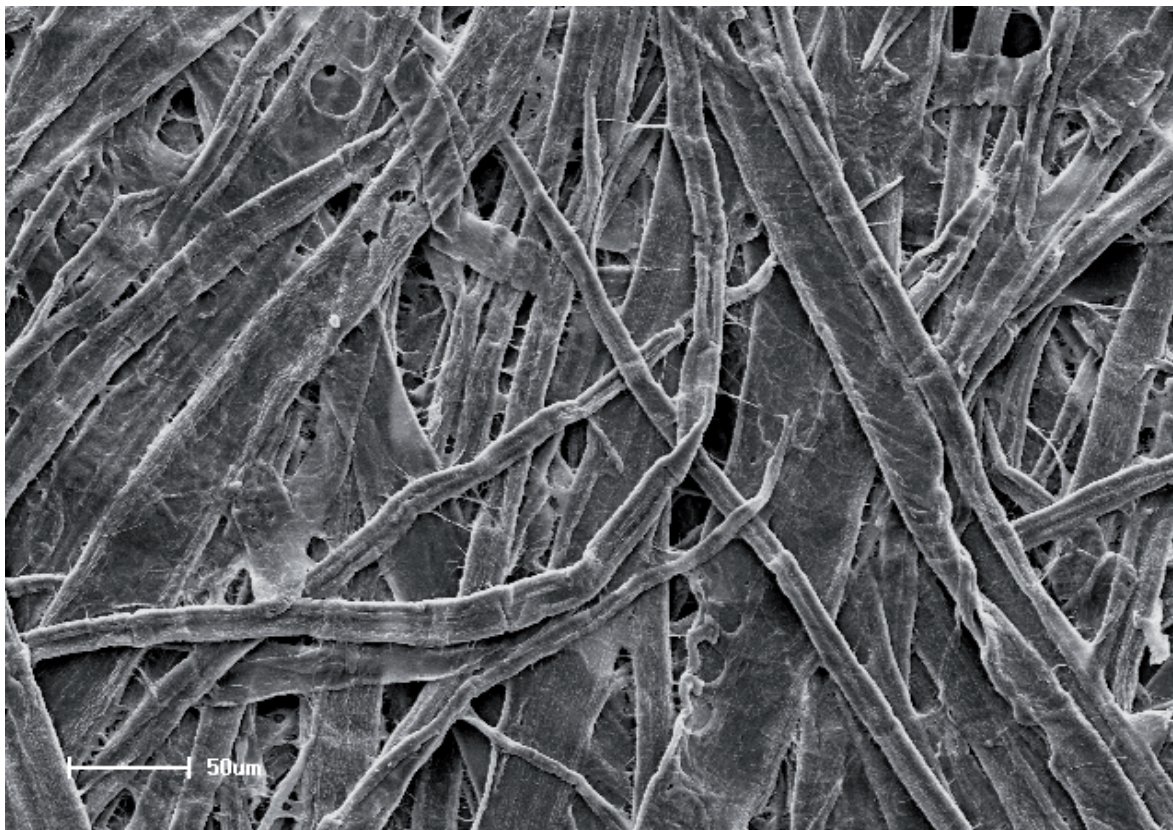


**Figura 8** - Papel grau cirúrgico submetido a um ciclo de esterilização utilizando água fluoretada (200X)

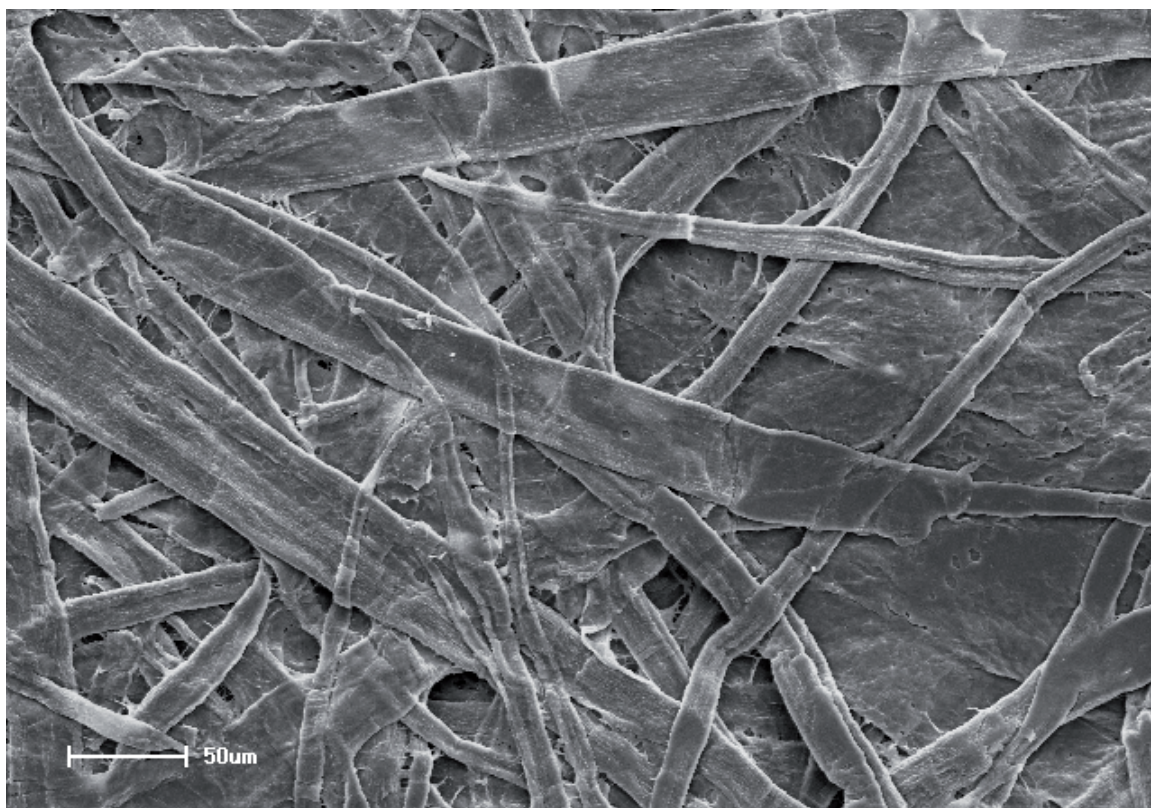




**Figura 9** - Papel grau cirúrgico submetido a dois ciclos de esterilização utilizando água fluoretada (200X)



**Figura 10** - Papel grau cirúrgico submetido a três ciclos de esterilização utilizando água fluoretada (200X)



Na Tabela 4, estão representados os dados obtidos das larguras das fibras ( $\mu\text{m}$ ) contadas na área de  $191.288,74 \mu\text{m}^2$  obtidas em aumento de 200 X por meio de MEV, indicando um aumento das medidas ( $p < 0,05$ ), especialmente quando foram utilizadas água fluoretada e mais de um ciclo de esterilização (Figuras 9 e 10).

**Tabela 4** - Largura das fibras ( $\mu\text{m}$ ) contadas na área de  $191.288,74 \mu\text{m}^2$  obtidas em aumento de 200 X por meio de MEV

Grupos	Média $\pm$ DP (n)	p
Controle (sem esterilizar)	25,07 $\pm$ 11,03 (69)	
AD1	29,20 $\pm$ 13,83 (77)	ns <sup>3</sup>
AD2	23,01 $\pm$ 10,91 (69)	ns
AD3	26,04 $\pm$ 12,30 (68)	ns
AF1	28,83 $\pm$ 16,25 (71)	ns
AF2 <sup>1</sup>	30,53 $\pm$ 19,97 (74)	<0,05
AF3 <sup>2</sup>	35,83 $\pm$ 26, 89 (72)	<0,05

<sup>1</sup> versus AD2

<sup>2</sup> versus controle (sem esterilizar)

<sup>3</sup> não-significante versus controle

**Tabela 5** - Resultados dos testes de eficácia de esterilização utilizando integrador químico interno da marca 3M Comply SteriGage® classe 5

Ciclos	A.D.1 <sup>A</sup>	A.D.1 <sup>A</sup>	A.D.2 <sup>B</sup>	A.D.2 <sup>B</sup>	A.D.3 <sup>C</sup>	A.D.3 <sup>C</sup>
	Papel*	Plástico**	Papel*	Plástico**	Papel*	Plástico**
Aceito	X	X			X	
Rejeitado			X	X		X
Ciclos	A.F.1 <sup>D</sup>	A.F.1 <sup>D</sup>	A.F.2 <sup>E</sup>	A.F.2 <sup>E</sup>	A.F.3 <sup>F</sup>	A.F.3 <sup>F</sup>
	Papel*	Plástico**	Papel*	Plástico**	Papel*	Plástico**
Aceito	X	X	X	X	X	X
Rejeitado						

<sup>A</sup> A.D.1 - Amostra obtida do 1º ciclo de esterilização utilizando água destilada.

<sup>B</sup> A.D.2 - Amostra obtida do 2º ciclo de esterilização utilizando água destilada.

<sup>C</sup> A.D.3 - Amostra obtida do 3º ciclo de esterilização utilizando água destilada.

<sup>D</sup> A.F.1 - Amostra obtida do 1º ciclo de esterilização utilizando água fluoretada.

<sup>E</sup> A.F.2 - Amostra obtida do 2º ciclo de esterilização utilizando água fluoretada.

<sup>F</sup> A.F.3 - Amostra obtida do 3º ciclo de esterilização utilizando água fluoretada.

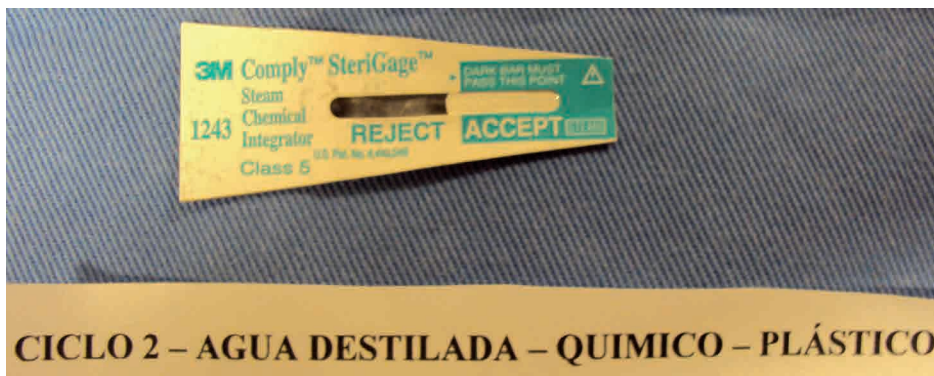
\* Papel - Os recipientes com as amostras estavam com suas aberturas viradas para o papel da embalagem.

\*\* Plástico - Os recipientes com as amostras estavam com suas aberturas viradas para o plástico/filme laminado da embalagem.

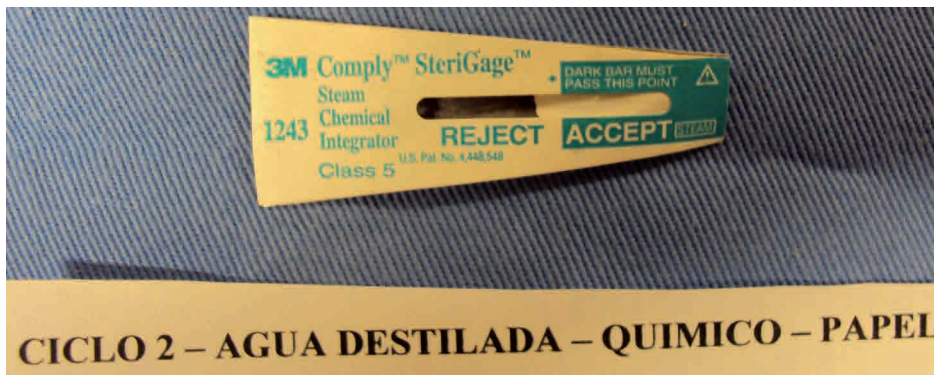
Os indicadores termoquímicos que foram impressos no papel grau cirúrgico reagiram quimicamente, indicando que foram submetidos à esterilização. Contudo, isso não foi possível notar em todos os ciclos, apenas no primeiro, pois, após mudança de cor do reagente, não há possibilidade de verificar outras alterações que indiquem nova esterilização depois do segundo e terceiro ciclos. Todos os testes químicos externos feitos com fita adesiva mudaram de cor, indicando que os materiais passaram pelos ciclos de esterilização. Os resultados com os integradores químicos internos classe 5, apresentados na Tabela 5, indicaram falhas no processo de esterilização quando as amostras foram submetidas a ciclos repetidos de esterilização com água destilada (Figuras 11, 12, 13, 14) – independentemente se as cubas com os materiais estavam voltadas para o papel ou para o filme laminado (plástico) da embalagem autoclavável (Figuras 11 e 12).



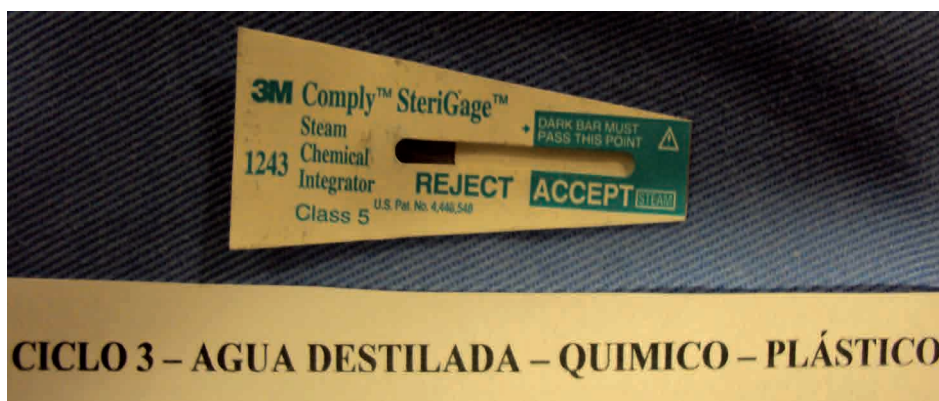
**Figura 11** - Resultado de teste de indicador químico rejeitado, colocado em recipiente virado para o plástico da embalagem, após segundo ciclo de esterilização com água destilada



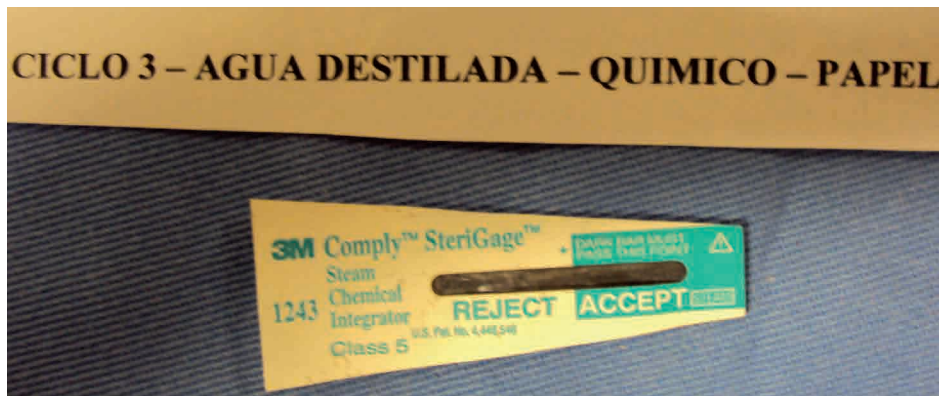
**Figura 12** – Resultado de teste de indicador químico rejeitado, colocado em recipiente virado para o papel da embalagem, após segundo ciclo de esterilização com água destilada



**Figura 13** - Resultado de teste de indicador químico rejeitado, colocado em recipiente virado para o plástico da embalagem, após terceiro ciclo de esterilização com água destilada



**Figura 14** – Resultado de teste de indicador químico aceito, colocado em recipiente virado para o papel da embalagem, após terceiro ciclo de esterilização com água destilada



Após incubação das ampolas de testes biológicos, foi identificado que não houve proliferação de bactérias em nenhum indicador que passou pelas repetidas e diferentes condições de esterilização. Se o indicador não fosse adequadamente esterilizado, resultaria em mudança de cor indicando proliferação microbiana, o que não foi observado nas amostras testadas. A Tabela 6 apresenta os resultados obtidos nos testes de esterilização biológicos realizados com o Attest 1262<sup>®</sup> B.I./Steam/3M.

**Tabela 6** - Resultados dos testes de esterilização biológico interno da marca 3M - Attest 1262<sup>®</sup> B.I./Steam

Ciclos	A.D.1 <sup>A</sup>	A.D.1 <sup>A</sup>	A.D.2 <sup>B</sup>	A.D.2 <sup>B</sup>	A.D.3 <sup>C</sup>	A.D.3 <sup>C</sup>
	Papel*	Plástico**	Papel*	Plástico**	Papel*	Plástico**
<b>Aceito</b>	X	X	X	X	X	X
<b>Rejeitado</b>						
Ciclos	A.F.1 <sup>D</sup>	A.F.1 <sup>D</sup>	A.F.2 <sup>E</sup>	A.F.2 <sup>E</sup>	A.F.3 <sup>F</sup>	A.F.3 <sup>F</sup>
	Papel*	Plástico**	Papel*	Plástico**	Papel*	Plástico**
<b>Aceito</b>	X	X	X	X	X	X
<b>Rejeitado</b>						

<sup>A</sup> A.D.1 - Amostra obtida do 1º ciclo de esterilização utilizando água destilada.

<sup>B</sup> A.D.2 - Amostra obtida do 2º ciclo de esterilização utilizando água destilada.

<sup>C</sup> A.D.3 - Amostra obtida do 3º ciclo de esterilização utilizando água destilada.

<sup>D</sup> A.F.1 - Amostra obtida do 1º ciclo de esterilização utilizando água fluoretada.

<sup>E</sup> A.F.2 - Amostra obtida do 2º ciclo de esterilização utilizando água fluoretada.

<sup>F</sup> A.F.3 - Amostra obtida do 3º ciclo de esterilização utilizando água fluoretada.

\* Papel - Os recipientes com as amostras estavam com suas aberturas viradas para o papel da embalagem.

\*\* Plástico - Os recipientes com as amostras estavam com suas aberturas viradas para o plástico/filme laminado da embalagem.

## DISCUSSÃO

O processo de esterilização de materiais termo resistentes utilizados na assistência à saúde que oferece maior segurança é o vapor saturado sob pressão, realizado em autoclaves. O mecanismo de ação desse método é a termocoagulação e a desnaturação de enzimas e proteínas estruturais da célula microbiana (PINTER; GABRIELLONI, 2000; RUTALA; WEBER, 2008). A esterilização em autoclave úmida consiste no vapor de água, cujo monitoramento mecânico verifica o

tempo, temperatura e pressão (AORN, 2005) que são registrados pelo operador, por uma impressora ou por um dispositivo eletrônico (SOBECC, 2009). Apesar de a água fluoretada, que faz o abastecimento urbano, ser potável, não possui pureza suficiente para essa aplicação. Essa água possui óxidos, sais dissolvidos, metais pesados provenientes dos tubos de distribuição corroídos, que provocam corrosão do instrumental. Além disso, o cloreto de sódio junto ao desequilíbrio do pH causa incrustação de precipitados minerais

não passíveis de remoção com a lavagem do instrumental. Há métodos para remoção de impurezas, mas nenhum remove todos os contaminantes até níveis baixos para se ter uma água de qualidade. Dessa maneira, recomenda-se utilizar água desmineralizada, destilada ou osmose reversa (COUTO et al., 2009; ABNT, 2005a; ABNT, 2005b; SOBECC, 2009). Os resultados da espectroscopia de energia dispersiva indicaram que as amostras submetidas à esterilização com uso de água fluoretada apresentaram elementos que não aparecem com o uso de

água destilada em embalagens autoclaváveis com uso único, como silício, flúor, cálcio, zinco e carbono, comprovando a possibilidade de corrosão dos instrumentais embalados. As embalagens sendo reutilizadas com o uso de água destilada demonstraram o aparecimento de outros compostos, como nitrogênio, sódio, magnésio, cloro, potássio, ferro e carbono em importante quantidade, indicando que a incrustação de precipitados pode realmente acontecer, embora não tenham sido encontrados na literatura dados semelhantes para se comparar.

Os indicadores químicos são classificados pela norma ANSI/AAMI/ISSO 11140-1 (2005) e são registrados por indicadores e integradores químicos, encontrados na forma de tiras de papel que contém tinta termocrômica que muda de cor após passar pelo processo de esterilização (SOBECC, 2009). Os indicadores químicos externos evidenciam apenas que o artigo foi submetido ao processo de esterilização, distinguindo dos pacotes não processados; não garantindo, portanto, a eficácia dentro da câmara de esterilização. Para uso em autoclave a vapor, são encontrados na forma de fitas adesivas com listras em diagonal e combinações de papel e plástico, contendo sais de prata que sofrem oxidação (COUTO et al., 2009). Os



indicadores químicos internos verificam um ou mais parâmetros de esterilização e são divididos nas classes III, IV, V, VI. São armazenados dentro dos pacotes e encontrados na forma de tubos, tiras de papel e integradores. Esses integradores possuem um mostrador que reage progressivamente de acordo com a temperatura, tempo de exposição e a presença do vapor. Alguns indicadores químicos internos durante os testes foram rejeitados, demonstrando que ciclos sucessivos não permitem um processo de esterilização adequado. Isso decorre devido à reutilização das embalagens em ciclos sucessivos que diminui o número de poros. Além disso, foram constatados o aumento da largura das fibras, a diminuição dos espaços e a extensão dos poros. Esses fatores dificultam a passagem do vapor úmido para a esterilização, impedindo, dessa forma, que todos os instrumentais embalados possam em todas as suas faces e regiões serem atingidos pelo vapor esterilizante, aumentando o risco de falhas e diminuindo a eficácia e a eficiência do processo.

Embora alguns integradores químicos da classe V utilizados neste estudo indicaram inconsistência do processo de esterilização, antagonicamente a esses resultados, os indicadores biológicos demonstraram que as condições foram suficientemente adequadas para alcançar a esterilização. Os indicadores biológicos servem para comprovar a morte microbiana após o processo de esterilização, classificados em três categorias. Esse controle é caracterizado pela presença de esporos bacterianos *Geobacillus Stearothermophilus* (COUTO et al., 2009; SOBECC, 2009).

O princípio da esterilização a vapor exige que os pacotes sejam cuidadosamente preparados para favorecer o contato com o agente esterilizante com todos os itens dentro dos pacotes. Segundo a ANSI/AAMI ST46(2002) e Schneider et al. (2005), algumas práticas podem impedir a remoção de ar e a penetração ao redor e ao longo de toda a carga resultando em um indicador químico rejeitado. Isso poderia justificar por que algumas amostras foram rejeitadas em testes químicos e aprovadas em testes biológicos. Algumas dessas condições, como colocar os pacotes com muita proximidade; permitir que o lado do plástico dos invólucros fique no mesmo sentido; não deixar inclinado os pacotes impedindo que ocorra um fluxo de vapor adequado entre eles; não ter cuidado ao empilhar bandejas e recipientes mesmo perfurados; não permitir a presença de espaços entre os pacotes; não dispor as

bandejas paralelamente às prateleiras, dentre outras, poderiam ser listadas como importantes variáveis durante o processo de esterilização.

A propriedade que determina a barreira dos micro-organismos é o diâmetro dos poros, cuja esterilização a vapor não deve ser superior a 50  $\mu\text{m}$ ; e a propriedade que determina a passagem do vapor esterilizante é chamada porosidade ou permeância do ar, que, para esterilização a vapor, deve ser no mínimo 3,4  $\mu\text{m}/\text{PA.s}$  (ABNT, 2005b). Os resultados encontrados nas imagens do MEV demonstraram que ocorre a deformação do estado inicial das embalagens autoclaváveis, fazendo com que as características físicas dos produtos sejam alteradas e as características químicas variem na presença do vapor úmido esterilizante produzido por água destilada ou fluoretada.

Dessa maneira, o processo de empacotamento e esterilização dos artigos é de extrema importância para garantia da manutenção da esterilidade dos produtos odontológicos, médicos e hospitalares (OLIVEIRA et al., 2011a). Os sistemas de embalagem devem manter a segurança dos produtos, de modo que possam ser armazenados e transportados adequadamente, preservando a esterilidade e a integridade dos materiais (CARVALHO, 2015). Entretanto, a existência de variáveis que decorrem do uso diário desses processos (BRITO et al., 2002; OLIVEIRA et al., 2011b; GONÇALVES et al., 2015) necessita constantemente ser reavaliada e sustentada por testes de validação e pesquisa que tragam evidências de segurança. E, sobretudo, é preciso atualizações, face ao lançamento contínuo de novos produtos no mercado (COSTA et al., 2011) que poderiam diminuir os custos dos processamentos da esterilização.

## CONCLUSÕES

De acordo com os resultados obtidos e as limitações do trabalho, concluiu-se que, em relação ao uso das embalagens para esterilização avaliadas neste trabalho, deve-se seguir as orientações do fabricante e das normas da ABNT NBR, que indicam a sua utilização por uso único. A reutilização das embalagens causa deformações físicas, colocando em risco a eficácia da esterilização do material embalado, e aumenta o risco de prejuízo do material esterilizado por contaminação com material inorgânico. Além disso, o processo de esterilização somente poderá ser validado se for confirmado por meio da utilização de testes químicos

e biológicos internos. A utilização de água fluoretada no processo de esterilização em autoclave por vapor úmido pode prejudicar os materiais embalados pela precipitação de silício, flúor e carbono. Por fim, deve-se orientar acadêmicos e profissionais da área da saúde sobre como processar o material a ser esterilizado.

## REFERÊNCIAS

- AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **ANVISA RDC 307**: Altera a Resolução n.50, de 21 de Fevereiro de 2002, que Dispõe sobre o regulamento técnico para planejamento, programação, elaboração e avaliação de projetos físicos em estabelecimentos assistenciais de saúde. Brasília, 14/ Nov/ 2002. Disponível em <http://www.anvisa.gov.br/legis>
- AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **ANVISA RE 2605**: Estabelece a lista de produtos médicos enquadrados como de uso único proibidos de ser reprocessados. Brasília, 11/ Ago/ 2006. Disponível em <http://www.anvisa.gov.br/legis>
- AMERICAN NATIONAL STANDARDS INSTITUTE. ASSOCIATION FOR ADVANCEMENT OF MEDICAL INSTRUMENTATION. **ANSI/AAMI/ISO 1140-1**: Sterilization of health care products – chemical indicators – Parte 1: General requirements. Arlington, 2005.
- AMERICAN NATIONAL STANDARDS INSTITUTE. ASSOCIATION FOR ADVANCEMENT OF MEDICAL INSTRUMENTATION. **ANSI/AAMI ST46**: Steam sterilization and sterility assurance in health care facilities. Arlington, 2002.
- ASCARI, R.A. et al. O processo de esterilização de materiais em serviços de saúde: uma revisão integrativa. **Brazilian Journal of Surgery and Clinical Research**. v.4, n.2, p.:33-38, 2013.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 14990**: Sistemas e materiais de embalagens para esterilização de produtos de saúde. Rio de Janeiro, 2005.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 14990-2**: Sistemas de embalagens para esterilização de produtos para a saúde. Parte2: papel grau cirúrgico para fabricação de embalagens para esterilização a vapor saturado sob pressão. Rio de Janeiro, 2005.
- ASSOCIATION OF PERIOPERATIVE REGISTERED NURSES. **AORN**: Standards, recommended practices, guidelines. Denver; 2005.
- BRITO, M.F.P. et al. Validação do processo de esterilização de artigos médico-hospitalares segundo diferentes embalagens. **Rev. Bras. Enferm**. v. 55, n. 4, p. 414-419, 2002.
- CARVALHO, R. **Enfermagem em centro de material, biossegurança e bioética**. São Paulo, Ed Manole, 2015. 406 p.
- COSTA, E.A.M. et al. Reprocessamento de produtos médicos: uma proposta de modelo regulatório para hospitais brasileiros. **Rev. Esc. Enferm. USP**. v.45, n. 6, p.1459-65, 2011.
- COUTO R.C. et al. **Infecção hospitalar e outras complicações não-infecciosas da doença: epidemiologia, controle e tratamento**. 4ª Ed. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 2009. 832 p.
- DINIZ, A.R. et al. Reutilização de embalagens autoclaváveis: uma prática condenável. In: XI Encontro de Pesquisa da UEPG, Ponta Grossa. **Anais do XI Encontro de Pesquisa da Universidade Estadual de Ponta Grossa - Ponta Grossa/PR** - 13 e 15 de Agosto de 2013.
- GONÇALVES, R.C.S. et al. Operational practice of the nurse in the center of material and sterilization: an integrative review. **J Nurs UFPE**. v.9, n.2, p.: 745-749, 2015.
- OLIVEIRA, C.A.S. et al. Avaliação microbiológica do processo de esterilização de artigos odontológicos segundo embalagens primárias e secundárias. **Odontol. Clin.-Cient**. v. 10, n.4, p. 361-365, 2011a.
- OLIVEIRA, C.A.S. et al. Avaliação microbiana da recontaminação de artigos odontológicos estéreis segundo o manuseio das embalagens. **RFO Passo Fundo**. v. 16, n.3, p. 256-260, 2011b.
- PINTER, M.G.; GABRIELLONI, M.C. Central de material e esterilização. In: FERNANDES, A.T. et al. **Infecção hospitalar e suas interfaces na área da saúde**. São Paulo, Atheneu, 2000. p. 1041-60.
- RUTALA, W.A.; WEBER, D.J. **Guideline for disinfection and sterilization in healthcare facilities**. Centers for Disease Control. 2008. Disponível em: <http://www.cdc.gov>
- SCHNEIDER, P.M. et al. Performance of various steam sterilization indicator under optimum and sub-optimum exposure conditions. **Am J Infect Control**. v.33, n.5 Suppl 2, p. 555-67, 2005.
- SOCIEDADE BRASILEIRA DE ENFERMEIROS DE CENTRO CIRÚRGICO. **SOBECC**: Práticas recomendadas – centro cirúrgico, recuperação pós-anestésica e centro de material e esterilização. 5ª Ed. São Paulo, 2009.

## O ESCORPIONISMO EM PONTA GROSSA, PARANÁ, E O CONHECIMENTO DA POPULAÇÃO ACERCA DESSE AGRAVO

### THE SCORPIONISM IN PONTA GROSSA, PARANÁ, AND THE KNOWLEDGE OF THE POPULATION ABOUT THIS HAZARD

**Bianca Mayara KOTVISKI<sup>1</sup>; Emanuel Marques da SILVA<sup>2</sup>; Ana Carolina Pinto da CRUZ<sup>3</sup>; Gabriela Ferreira de SOUZA<sup>4</sup>; Rosilda Aparecida KOVALICZ<sup>5</sup>; Selma Regina Aranha RIBEIRO<sup>6</sup>; Tayanghi Karina LOS<sup>7</sup>; Gisélia Burigo Guimarães RUBIO<sup>8</sup>; Ivana de Freitas BARBOLA<sup>9</sup>**

<sup>1</sup> Mestranda em Ecologia e Conservação de Recursos Naturais pela Universidade Federal de Uberlândia; Bacharel em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual de Ponta Grossa – UEPG; E-mail: bianca\_kotviski@hotmail.com

<sup>2</sup> Mestre em Saúde Pública pela Fundação Oswaldo Cruz – FIOCRUZ; Biólogo da Divisão de Vigilância de Zoonoses e Intoxicações – DVVZI, Secretaria de Estado da Saúde do Paraná – SESA; E-mail: ems@sesa.pr.gov.br

<sup>3</sup> Bacharel em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual de Ponta Grossa – UEPG; E-mail: ana.carol.cruz@hotmail.com

<sup>4</sup> Mestre em Agroecologia e Desenvolvimento Rural pela Universidade Federal de São Carlos; Licenciada em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual de Ponta Grossa – UEPG. E-mail: gabygaya.bio@hotmail.com

<sup>5</sup> Mestre em Educação pela Universidade Estadual de Ponta Grossa – UEPG; Professora Assistente, Departamento de Biologia Geral, Universidade Estadual de Ponta Grossa – UEPG; E-mail: rosildak@uol.com.br

<sup>6</sup> Doutora em Ciências Geodésicas pela Universidade Federal do Paraná – UFPR; Professora Adjunta, Departamento de Geociências, Universidade Estadual de Ponta Grossa – UEPG; E-mail: selmar.aranha@gmail.com

<sup>7</sup> Licenciada em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual de Ponta Grossa – UEPG; E-mail: tayanghi@hotmail.com

<sup>8</sup> Bacharel e Licenciada em Ciências Biológicas pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná – PUCPR; Chefe da Divisão de Vigilância de Zoonoses e Intoxicações – DVVZI, Secretaria de Estado da Saúde do Paraná – SESA; E-mail: giseliarubio@sesa.pr.gov.br

<sup>9</sup> Autor para contato: Doutora em Ciências Biológicas (Entomologia) pela Universidade Federal do Paraná – UFPR; Professora Associada, Departamento de Biologia Geral, Universidade Estadual de Ponta Grossa – UEPG; Endereço: Av. Carlos Cavalcanti, 4748, CEP 84030-900 - Uvaranas, Ponta Grossa, Paraná, Brasil; E-mail: ibarbola@yahoo.com.br

#### RESUMO

Dado o elevado número de acidentes escorpiônicos registrados na cidade de Ponta Grossa e sua importância para a saúde pública, este estudo teve como objetivos; verificar a distribuição geográfica dos acidentes e reclamações de ocorrência de escorpiões; avaliar o conhecimento da população a respeito desse agravo; identificar as espécies ocorrentes na área urbana; realizar ação educativo-preventiva junto à comunidade escolar e ampliar o serviço de identificação. Foram utilizados dados referentes aos acidentes e reclamações ocorridos no ano de 2007. As coordenadas geográficas dos endereços correspondentes aos registros foram coletadas, digitalizadas e espacializadas, resultando em um cartograma georreferenciado. O interpolador não paramétrico Kernel foi utilizado para estimar o número de eventos por unidade de área. A aplicação de um inquérito populacional ocorreu no bairro Colônia Dona Luiza, devido a este ter apresentado o maior coeficiente de incidência para o período. Os dados coletados indicaram que 64,8% dos moradores

já haviam encontrado escorpião, 29,6% tinham sofrido acidente e 25,4% buscaram atendimento em uma unidade de saúde. Os exemplares capturados na busca ativa somados aos recolhidos e/ou encaminhados pela população para identificação revelaram a presença das espécies *Tityus bahiensis* e *T. costatus*, além do gênero *Bothriurus*. A realização de uma ação educativa para alunos da Educação Básica da rede pública de ensino oportunizou-lhes obter conhecimento sobre a morfobiologia dos escorpiões e os principais riscos à saúde humana decorrentes da proliferação de aracnídeos nas áreas urbanas. Os resultados deste estudo poderão contribuir para ações que visem a prevenção de novos acidentes no município e na região.

**Palavras-chave:** Escorpiões. Saúde pública. Epidemiologia.

### ABSTRACT

Given the high number of accidents involving scorpions registered in the city of Ponta Grossa and its importance to public health, this study aimed to determine the geographic distribution of accidents and complaints of occurrence of scorpions; assess the population knowledge about this hazard, identifying the species found in the urban areas; conduct educational-preventive action with the school community and expand the identification service. We used data on accidents and complaints occurred in 2007. The geographic coordinates of addresses corresponding to the records were collected, scanned and spatialized resulting in a georeferenced cartogram. The interpolator nonparametric Kernel was used to estimate the number of events per unit area. The application of a population survey occurred in the neighborhood *Colônia Dona Luiza*, because it has shown the highest incidence rate for the period. The collected data indicated that 64.8% of the residents had already found a scorpion, 29.6% had suffered an accident and 25.4% sought care at a health facility. The specimens captured in active search added to the collected and/or submitted by the population for identification revealed the presence of *Tityus bahiensis* and *T. costatus* species, as well as the *Bothriurus* gender. The realization of an educational action for Basic Education students of public schools provided them the opportunity to obtain knowledge about the morphobiology of scorpions and the main risks to human health arising from the proliferation of arachnids in urban areas. The results of this study may contribute to actions aimed at preventing further accidents in the city and the region.

**Keywords:** Scorpions. Public health. Epidemiology.

## INTRODUÇÃO

O escorpionismo é o quadro do envenenamento humano desencadeado pela inoculação do veneno escorpiônico, consequência dos acidentes com esses animais (BRASIL, 2009a). Os acidentes escorpiônicos são importantes em virtude da grande frequência com que ocorrem e da sua potencial gravidade (BRASIL, 2001), sendo considerado um problema de saúde pública devido à elevada incidência em várias regiões do país, com mais de 36.000 casos notificados em 2006 (BRASIL, 2009b).

Das cerca de 1.600 espécies conhecidas no mundo, apenas 25 podem causar acidente mortal. No Brasil, as principais espécies que causam acidentes graves são: *Tityus serrulatus* Lutz & Mello, 1922, *Tityus bahiensis*

(Perty, 1933), *Tityus stigmurus* Thorell, 1877 e *Tityus paraensis* Kraepelin, 1896 (*Tityus obscurus* (Gervais, 1843)). Também foram registrados acidentes causados por outras espécies do gênero *Tityus*, porém sua incidência e gravidade são menores (CANDIDO, 2009).

A alta capacidade de colonização em ambientes urbanos deve-se, além das modificações ambientais, também às características reprodutivas dos escorpiões: são animais vivíparos, o período de gestação é curto, adquirem uma prole numerosa e apresentam cuidado maternal. A espécie *T. serrulatus* possui ainda capacidade de reproduzir-se por partenogênese, o que lhes confere uma fácil dispersão, adaptação e proliferação (BRASIL, 2009b).



Os acidentes que em algumas cidades brasileiras têm se tornado um problema de saúde pública, pela sua frequência e/ou gravidade, ocorrem mais comumente nos períodos quentes e chuvosos, em função do desalojamento dos escorpiões de seus abrigos ocasionados pela água da chuva e da sua maior movimentação em busca de alimento (principalmente insetos) (BARBOSA et al., 2012; CAMPOLINA, 2006).

Entre 2001 e 2010, houve 1.209 acidentes causados por escorpiões na cidade de Ponta Grossa, com o maior número de registros ocorrido no ano de 2007 (SILVA, 2011). Apesar do elevado número de acidentes escorpiônicos registrados, ainda são insuficientes os estudos que abordam aspectos mais gerais desse agravo na cidade. Dos trabalhos realizados, destacam-se o de Nodari et al. (2006), que avaliaram parâmetros demográficos, espaciais e temporais de acidentes ocorridos na área de abrangência da 3ª Regional de Saúde do Paraná – 3ª RS/PR, que inclui 12 municípios, entre eles Ponta Grossa; e o de Kotviski e Barbola (2013), que detalharam a distribuição espacial e os fatores ambientais relacionados ao escorpionismo na cidade de Ponta Grossa. É importante salientar que a análise dos acidentes causados por animais peçonhentos contribui amplamente para as ações de vigilância em saúde, permitindo elaborar estratégias de controle e programas

de prevenção de acidentes (BARBOSA; MEDEIRO; COSTA, 2015).

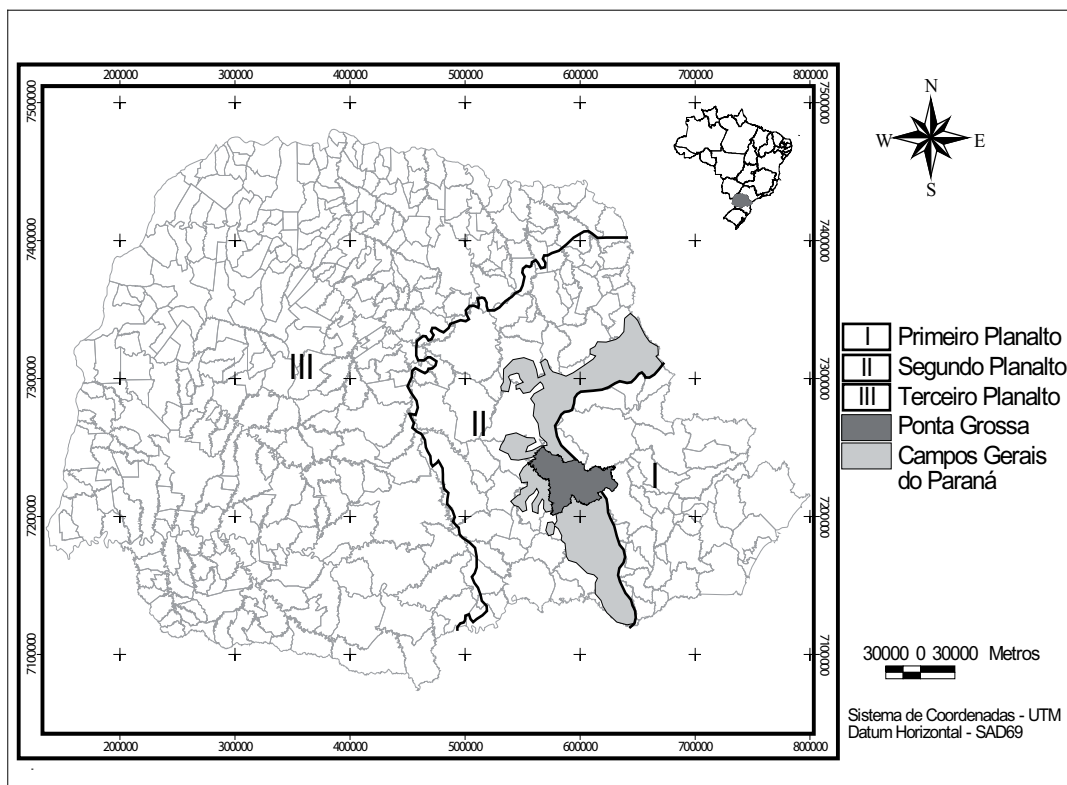
Assim sendo, o presente trabalho visou aprofundar os conhecimentos acerca do escorpionismo em Ponta Grossa, tendo como objetivos específicos: 1) verificar a distribuição geográfica dos registros de acidentes e encontro de escorpiões nos imóveis; 2) avaliar os conhecimentos da população a respeito dos riscos desse agravo; 3) identificar as espécies ocorrentes na área urbana e conhecer o índice de infestação domiciliar de escorpiões; 4) realizar ação educativo-preventiva junto à comunidade escolar sobre esse tema; e 5) ampliar o serviço de identificação dos escorpiões depositados na Coleção de Artrópodes dos Campos Gerais do Paraná (DEBIO/UEPG).

## MATERIAL E MÉTODOS

### Caracterização da área

Ponta Grossa está localizada no Segundo Planalto Paranaense e na Mesorregião Centro-Oriental do Estado (Figura 1). Apresenta uma população de 311.611 habitantes (IBGE, 2010) e é considerada a cidade polo de uma das regiões mais populosas do Estado, os Campos Gerais do Paraná. O clima é do tipo Cfb - Subtropical Úmido Mesotérmico, com temperatura média anual entre 17° e 18°C e com maior concentração de chuvas nos meses de verão (PMPG, 2006).

Figura 1 - Localização do município de Ponta Grossa no estado do Paraná e no Brasil



## Procedimentos metodológicos

Esta pesquisa foi autorizada pelo Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo Seres Humanos (COEP), da Universidade Estadual de Ponta Grossa, pelo Parecer de nº 58/08 e pelo Processo nº 13240/08.

Os dados utilizados correspondem aos registros de acidentes e de reclamações de ocorrência de escorpiões no município, no período de janeiro a dezembro de 2007. Os 168 registros de acidentes, contidos no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) foram disponibilizados pela Secretaria de Estado da Saúde do Paraná (SESA/PR), por intermédio da 3ª RS/PR. Já os 15 registros de reclamação de ocorrência de escorpiões nos imóveis foram disponibilizados pela Gerência de Controle de Zoonoses da Prefeitura Municipal de Ponta Grossa (GCZ/PMPG).

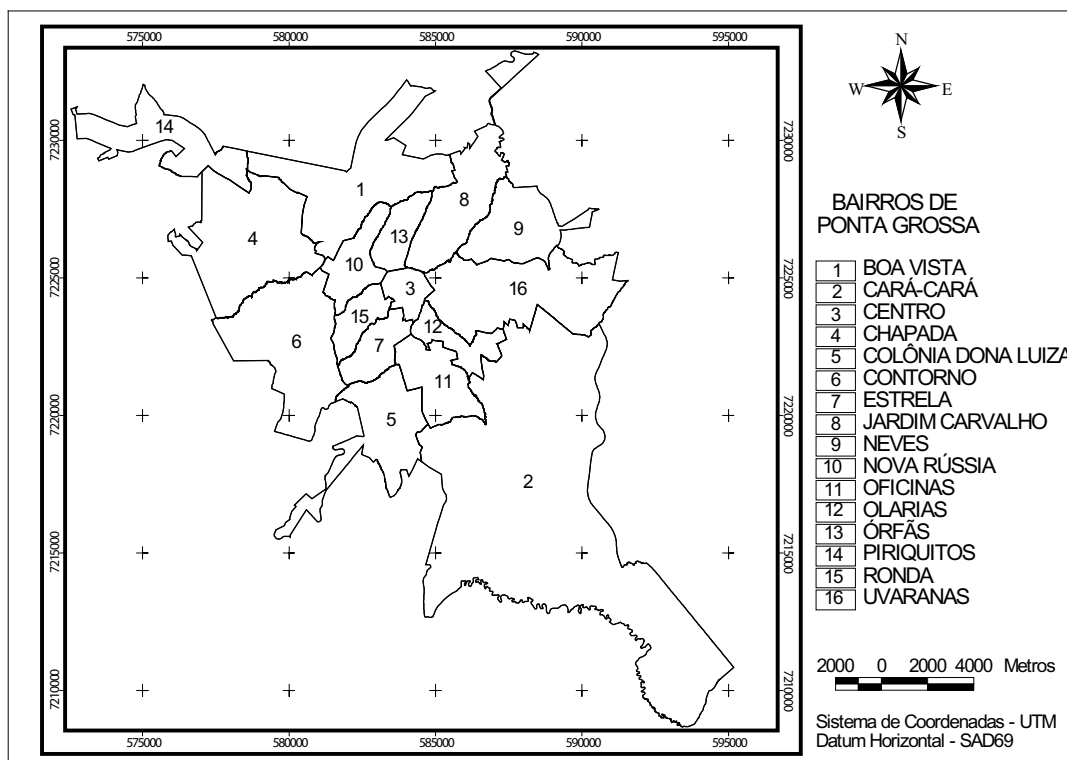
## Distribuição geográfica

Visando conhecer a distribuição geográfica das ocorrências nos bairros, os registros de acidentes e de reclamações de escorpiões referentes ao período analisado foram georreferenciados. Entre julho e outubro de 2008, as coordenadas geográficas dos endereços correspondentes às notificações de 2007 foram coletadas

*in loco* por meio do receptor de navegação – *Global Positioning System* (GPS) (marca GARMIN, modelo GPSMAP - 60CSx). Os dados foram inseridos em uma tabela, adequados para o Sistema de Projeção Universal Transversal de Mercator (UTM) e importados para o programa de Sistemas de Informação Geográfica (SIG) – ArcView 3.2a., onde foram espacializados.

Com a espacialização pontual dos dados, realizou-se no SIG a estimativa não paramétrica de densidade de probabilidade – densidade Kernel, ou seja, interpolaram-se os pontos com o estimador Kernel, o qual possibilita verificar a intensidade de eventos (acidentes e ou reclamações). De forma simplificada, o estimador Kernel consiste em estimar o número esperado de eventos por unidade de área. De acordo com Gatrell e Bailey (1996), esse estimador foi originalmente desenvolvido para obter uma estimativa de densidade de probabilidade tanto univariada como multivariada de uma amostra observada, pois estimar a intensidade de um padrão de pontos é como estimar uma densidade de probabilidade bivariada. Assim sendo, em sentido contrário, pode-se adaptar a estimativa bivariada de Kernel para se obter uma estimativa de intensidade do padrão de pontos (TERUIYA, 1999).

**Figura 2** – Bairros do perímetro urbano de Ponta Grossa, PR





## Inquérito populacional

A fim de avaliar os conhecimentos da comunidade a respeito do escorpionismo, foi realizado um inquérito populacional em agosto de 2009 para investigação das condições sanitárias domiciliares, da frequência de encontro de escorpiões no intra ou peridomicílio, e, em caso de acidentes, qual o procedimento utilizado pelo acidentado. O bairro escolhido para aplicação do questionário foi aquele que apresentou o maior coeficiente de incidência (C.I.), calculado para 15 dos 16 bairros da cidade onde houve registros (Figura 2), sendo o C.I. = nº de casos de uma doença ocorrentes em determinada comunidade em certo período de tempo / nº de pessoas expostas ao risco de adquirir a doença no referido período x 10<sup>n</sup> (ROUQUAYROL; ALMEIDA FILHO, 1999). Foram utilizados dados do Censo 2010 por serem mais próximos do ano de análise (MAZER, 2011).

## Busca ativa

Objetivando a identificação das espécies de escorpiões ocorrentes na área urbana, entre janeiro e fevereiro de 2010, foram realizadas buscas ativas diurnas nos 15 bairros da cidade onde houve registros. Os locais de vistoria foram determinados com base na distribuição espacial dos registros, priorizando os locais com maior probabilidade de encontro desses animais. O número de imóveis vistoriados variou conforme o número desses registros, a proximidade dos endereços onde houve notificação e a existência de terrenos baldios e/ou residências com permissão de vistoria.

O índice de infestação domiciliar (IID = número de unidades domiciliares positivas / número de unidades domiciliares pesquisadas ou sob vigilância x 100) foi calculado para avaliar a real situação da cidade (BRASIL, 2009b).

## Ação educativa

Buscando orientar a comunidade escolar sobre os riscos da proliferação de artrópodes peçonhentos para a saúde humana, realizou-se uma ação educativa em maio de 2010 para alunos do 9º ano da Escola Básica, em que foi abordado o tema “escorpionismo”. No material didático elaborado, constaram dinâmicas e jogos pedagógicos, exemplares fixados, imagens e informações apresentadas em multimídia. Durante a atividade foram aplicados dois questionários: (1) verificação dos conhecimentos prévios dos alunos sobre

o tema, em que foram abordadas questões a respeito da frequência de encontro desses animais, o ambiente onde vivem, do que se alimentam e quais as medidas para prevenção de acidentes; e (2) avaliação da ação educativa, com a verificação de quais informações que despertaram mais interesse dos alunos e quais os conhecimentos adquiridos, a partir dessa apresentação.

## Recolhimento e/ou recebimento

Trata-se de uma atividade contínua que tem por objetivo ampliar o serviço de identificação dos exemplares de artrópodes encaminhados ao Laboratório de Conservação e Biodiversidade da UEPG pela comunidade em geral.

## Resultados e Discussão

### Distribuição geográfica

Ao todo, foram georreferenciadas 144 notificações de acidentes e 14 de ocorrência de escorpiões que possuíam logradouro identificável. A espacialização destas resultou em um cartograma georreferenciado de todos os registros de 2007, permitindo, por meio da sua visualização, a análise pontual das áreas com registros na cidade e a tendência de uma distribuição agregada (Figura 3).

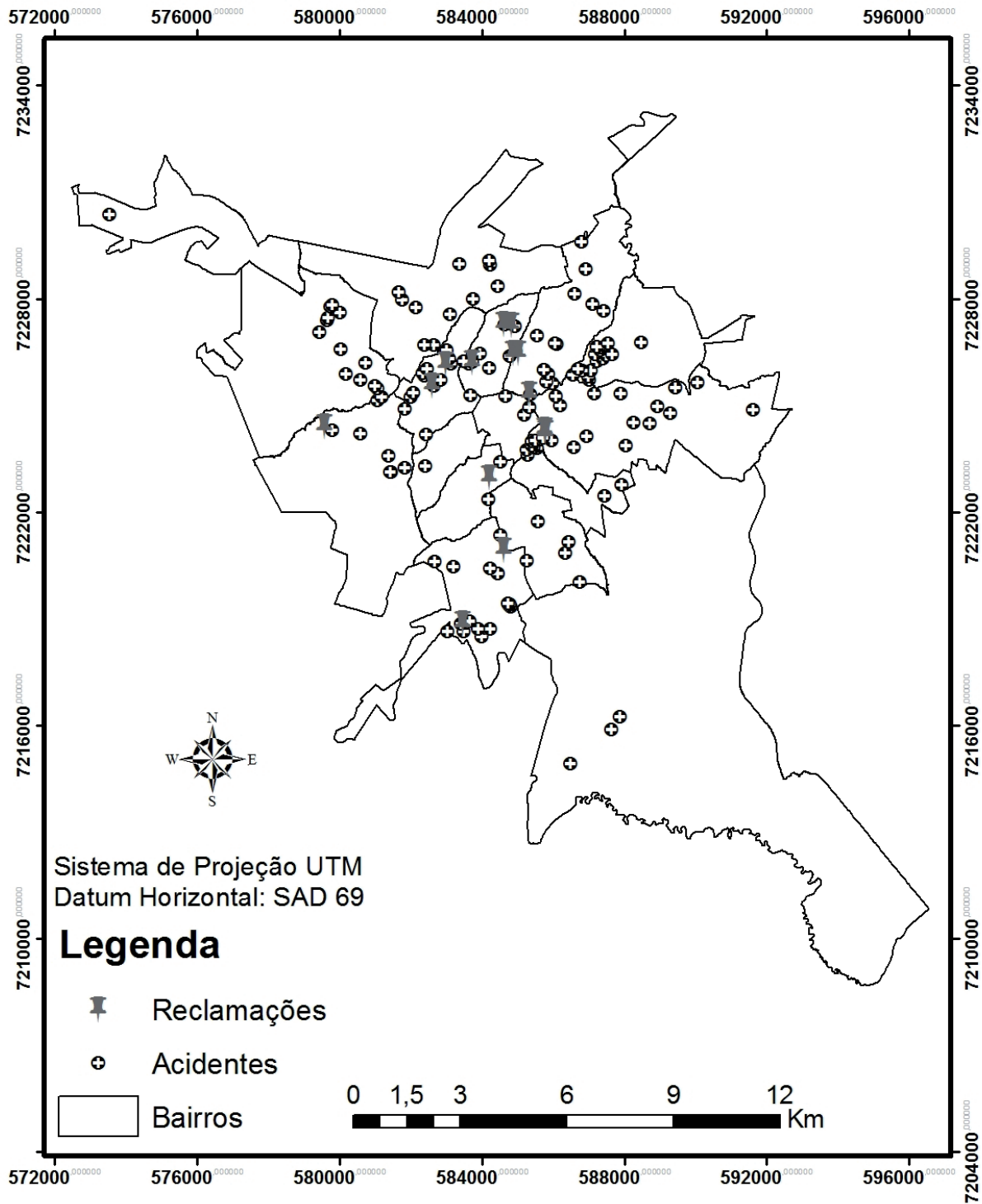
A Figura 4 exhibe os dados e a interpolação pelo estimador Kernel. À esquerda, os limites dos bairros e a intensidade de ocorrência; e, à direita, a intensidade de ocorrência com os limites dos bairros e, ainda, pontualmente, os acidentes. Nessa figura, pode-se verificar a intensidade de incidência baixa, média e alta. O estimador mostra os bairros Colônia Dona Luiza, Olarias e Jardim Carvalho como os que apresentaram maior intensidade de acidentes registrados.

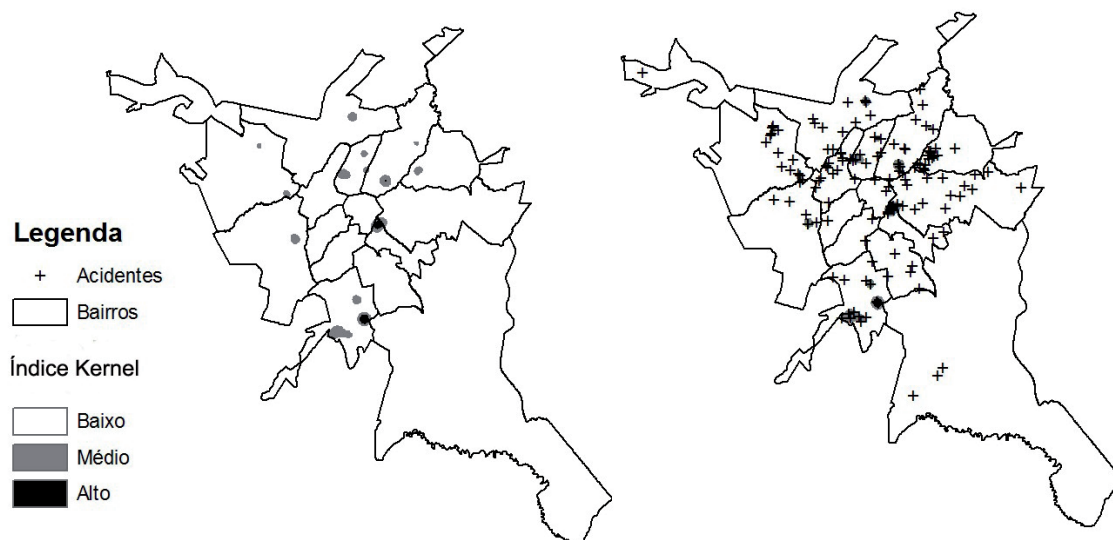
De acordo com Barbosa et al. (2003), características como a falta de saneamento básico nos arredores das residências dos acidentados, a proximidade com construções inacabadas, coletas irregulares de lixo e acúmulo de entulhos contribuem para a proliferação de escorpiões e, conseqüentemente, no aumento do número de acidentes domiciliares. As maiores incidências de acidentes nos bairros apontados neste estudo podem estar relacionadas, ainda, à proximidade de margens de rio, de córregos e de riachos, de galerias de águas pluviais, de canais, de galerias de esgoto e de bocas de lobo, consideradas também focos de ocorrência de escorpiões (BRASIL, 2009b). Tais fatores precisam

ser melhor investigados, mas, de acordo com Nunes, Bevilacqua e Jardim (2000), as características do ambiente associadas à forma de ocupação do espaço

urbano oferecem condições ambientais favoráveis para o abrigo, a alimentação e a proliferação de escorpiões.

**Figura 3** - Espacialização dos registros de acidente e de reclamação de ocorrências de escorpiões na cidade de Ponta Grossa, em 2007



**Figura 4** - Estimador Kernel de intensidade de ocorrência dos acidentes com escorpiões na área urbana de Ponta Grossa, em 2007**Tabela 1** - Número de acidentes, por bairro, causados por escorpiões na cidade de Ponta Grossa em 2007 e respectivos valores do coeficiente de incidência (C.I.)

BAIRROS	Nº DE ACIDENTES	Nº DE HAB.	C.I. (10 <sup>5</sup> )
COLONIA DONA LUIZA	14	16,639	84,14
OLARIAS	7	8,545	81,92
NEVES	17	22,211	76,54
NOVA RÚSSIA	15	19,656	76,31
CHAPADA	17	23,166	73,38
JARDIM CARVALHO	16	22,393	71,45
ORFÃS	9	13,107	68,67
UVARANAS	18	44,450	40,49
BOA VISTA	9	24,968	36,05
OFICINAS	7	20,414	34,29
RONDA	3	9,229	32,51
CENTRO	3	12,325	24,34
CONTORNO	5	28,386	17,61
ESTRELA	1	7,548	13,25
CARÁ CARÁ	3	24,779	12,11
PIRIQUITOS	0	5,417	0,00
<b>TOTAL</b>	<b>144</b>		

### Inquérito populacional

O coeficiente de incidência encontrado para o município, considerando o número de habitantes da cidade (311.611) e todos os acidentes notificados em 2007 (144), foi de 46,2 casos por 100 mil habitantes. Esse valor é mais que o dobro da incidência nacional e quase sete vezes maior que a estadual (BRASIL, 2016).

A Tabela 1 mostra o número de acidentes e os valores de C.I. calculados para os diferentes bairros da cidade.

O inquérito populacional foi aplicado no bairro Colônia Dona Luiza, tendo em vista que este apresentou o maior C.I., o que também foi confirmado pelo estimador Kernel. Nesse bairro, foram efetuados os inquéritos nos endereços referentes a 14 registros de acidentes e dois registros de ocorrência do animal, incluindo os cinco imóveis limítrofes em cada uma

dessas unidades domiciliares. Dos 96 imóveis esperados para aplicação do inquérito populacional, quatro apresentaram um dos imóveis limítrofes conjugados e cinco imóveis se sobrepuseram, apresentando, assim, o mesmo endereço, representando, dessa forma, um real de 87 esperados para aplicação do questionário.

Ao longo de cinco dias, 87 imóveis foram visitados, sendo 77 (88,5%) residências, quatro (4,6%) terrenos baldios, duas (2,3%) igrejas, dois (2,3%) comércios, uma (1,1%) escola e um (1,1%) cemitério. Dos imóveis visitados, 71 participaram efetivamente da pesquisa, os demais estavam fechados (11), eram terrenos baldios (4) ou os moradores recusaram-se a participar (1). Entre os 71 participantes efetivos, 46 (64,8%) já haviam encontrado escorpião em seus imóveis, e 25 (35,2%) nunca haviam encontrado.

Em 21 (29,6%) imóveis houve acidente. Destes, 18 (85,7%) moradores buscaram atendimento em uma unidade de saúde. Esses valores são bem superiores aos encontrados por Amorim et al. (2003), no bairro de Areal, em Salvador, BA, em que 6% dos indivíduos entrevistados referiram ter sido picados por escorpião (dos quais 42% procuraram algum serviço de saúde), e, também, por Barbosa et al. (2003) que encontraram percentuais de acidentados de 19,52%, 16,65% e 8,78%, respectivamente, para os bairros Vale das Pedrinhas, Nordeste de Amaralina e Cajazeiras, também em Salvador.

Por meio do inquérito, foi possível constatar acidentes não notificados pelos moradores do bairro em questão, o que demonstra que o número real de acidentes pode ser muito maior do que o registrado no período. Além disso, se considerarem-se as falhas inerentes no sistema de notificação, depara-se com a grande preocupação do subdimensionamento do agravado, ao basear-se somente nos registros do SINAN.

### Busca ativa

A ação de busca ativa permitiu a vistoria de 45 imóveis: 22 deles residências (48,9%), 16 terrenos (35,6%) e sete outros (15,6%). Houve coleta em nove (20%) imóveis, sendo que dos 27 exemplares capturados, 14 (51,9%) em madeiras, 6 (22,2%) em caixa de esgoto, 4 (14,8%) em entulhos, 2 (7,4%) em tijolos e 1 (3,7%) em outro. Dos indivíduos capturados, 15 (55,6%) pertencem à espécie *Tityus costatus*, 10 (37%) à *T. bahiensis* e dois (7,4%) ao gênero *Bothriurus*.

Ponta Grossa apresentou um índice de infestação domiciliar (IID) correspondente a 20% (ou seja, entre 1 – 25%), sendo classificada de infestação/dispersão média, uma vez que valores entre 26 e 50% correspondem à infestação alta, e acima de 50% são considerados de altíssima infestação (BRASIL, 2009b). Apesar dos locais de vistoria terem sido escolhidos considerando-se a maior probabilidade de encontro desses animais, se fossem ampliadas as áreas de vistoria e incluído o método de captura noturna com emprego de luz ultravioleta, é possível que o valor do IID fosse maior do que o obtido. Brites-Neto e Brasil (2012) observaram um aumento de 114% na média anual de captura noturna (com emprego de luz ultravioleta), quando comparado à coleta mecânica diurna.

### Ação educativa

Quanto à ação educativa, os 26 alunos presentes responderam aos questionários. Na verificação dos conhecimentos prévios a respeito do tema, 17 (65,4%) escolares disseram já ter encontrado escorpiões em suas residências e houve acidente (picadas) em cinco (19,2%) delas.

A minoria revelou falta de informação em relação aos hábitos de vida dos escorpiões, os riscos de acidentes e as medidas preventivas desse agravado: 7 (26,9%) não responderam corretamente sobre qual o principal alimento dos escorpiões e 9 (34,6%) não souberam informar a medida mais eficaz para evitar a presença desses aracnídeos nas casas.

No pós-teste, 15 (57,7%) alunos afirmaram que saberão comentar o assunto com seus colegas, 13 (50%) com seus irmãos, 21 (80,8%) com seus pais e 12 (46,2%) com outras pessoas; 23 (88,5%) irão aproveitar o que aprenderam sobre o tema, conforme a transcrição de duas respostas selecionadas aleatoriamente para representar a opinião da turma sobre o que fariam se encontrassem um escorpião: “[...] eu ia tomar cuidado para não ser picado e, se fosse picado, passaria sabão e procuraria imediatamente um posto médico” (Aluno 9); “[...] iria colocar em um recipiente com tampa para fazer umas avaliações sobre ele” (Aluno 4). Quando indagados sobre quais as informações mais interessantes apresentadas durante a palestra, as principais respostas foram “prevenção” e “habitat”, indicando que adquiriram conhecimento significativo sobre o ambiente onde vivem os escorpiões e quais



as principais medidas para evitar acidentes por esses aracnídeos.

Na avaliação do impacto da ação educativa, 21 (80,8%) alunos conceituaram-na como muito boa e 19 (73,1%) deles afirmaram que gostariam de participar de outra atividade como esta. Com esses resultados, considera-se que os objetivos da ação foram atingidos, pois permitiram capacitar os alunos a reconhecer os escorpiões de interesse médico e os ambientes onde são encontrados, proporcionando-lhes condições para a prevenção de acidentes e a socialização desses conhecimentos. Assim, abordagens direcionadas ao tema escorpionismo representam uma boa estratégia de aprendizado, e a utilização de recursos lúdicos de fácil assimilação pode auxiliar na construção de conhecimento coletivo (SENNA-NUNES et al., 2004) e gerar resultados de aprendizagem superiores às clássicas aulas expositivas.

### Recolhimento e/ou recebimento

A visitação nos bairros promoveu a sensibilização e a participação dos moradores, em uma atividade contínua, que visa o recolhimento e/ou recebimento de exemplares encaminhados pela população, a qual foi alertada a respeito dos riscos para a saúde que esses artrópodes podem trazer. A busca de estratégias integradas de informação, educação, comunicação em saúde e mobilização comunitária produz mudanças de comportamentos e práticas voltadas ao desenvolvimento de capacidades individuais e coletivas visando a formação do ser sadio (SENNA-NUNES et al., 2004).

Dos 65 escorpiões recolhidos e/ou recebidos entre 2007 e 2012, 48 (73,8%) foram identificados como *T. bahiensis*, 14 (21,5%) como *T. costatus* e três (4,6%) como *Bothriurus* sp. Esses exemplares, após identificação, foram incorporados à Coleção de Artrópodes dos Campos Gerais do Paraná.

As espécies encontradas neste estudo foram as mesmas já identificadas pela SESA/PR para a cidade (FIGUEIREDO, 2011), não tendo sido encontrado nenhum exemplar de *Tityus pintodarochai*, 2005, espécie aparentemente mais silvestre, descrita a partir de um indivíduo coletado no Parque Estadual de Vila Velha, situado a cerca de 20 km do centro de Ponta Grossa (LOURENÇO, 2005).

Dentre as espécies encontradas, somente *T. bahiensis* é considerada de interesse em saúde pública e, embora o escorpião marrom tenha veneno menos

tóxico do que o *T. serrulatus*, é responsável por muitos dos acidentes registrados, cujos pacientes necessitam, por vezes, de atendimento médico disponibilizado no serviço público (RAMIRES et al., 2011).

Pelo fato de nenhum exemplar de *T. serrulatus* ter sido identificado até setembro de 2012, acredita-se que esse realmente ainda não esteja presente na área urbana de Ponta Grossa, já que é uma espécie numerosa nas regiões em que habita, devido à sua alta capacidade de dispersão e forrageamento, ao seu elevado potencial reprodutivo e à grande reserva de populações (LOURENÇO et al., 1996). O que reforça a suspeita de Nodari et al. (2006), que salientaram que, apesar dos registros de ocorrência da espécie *T. serrulatus* por meio dos dados oficiais da 3ª RS/PR entre 2001 e 2004, existem dúvidas quanto a sua ocorrência na região. É possível que as informações referentes ao aracnídeo tenham sido notificadas sem confirmação da espécie do animal, ou apenas seguido relatos imprecisos dos pacientes.

### CONCLUSÃO

A espacialização dos registros permitiu a visualização das áreas de infestação de escorpiões na cidade de Ponta Grossa (PR) que necessitam maior atenção por parte dos órgãos responsáveis pelo controle do escorpionismo. O estimador Kernel complementou as informações fornecidas pela espacialização pontual, pois mostrou a intensidade do acidente e, portanto, a dependência espacial dele, agregando à análise visual pontual a estimativa de ocorrência na área de estudo. Mediante a organização desses dados em SIG, foi possível adequar os dados para visualizações exploratórias adequadas, o que possibilitou a extração das informações relevantes, como a posição geográfica dos acidentes e as reclamações do evento do escorpionismo, bem como a intensidade dos eventos nos bairros da cidade de Ponta Grossa, fato este que culminou na intenção de futuras análises ambientais e epidemiológicas nos anos subsequentes.

A aplicação do inquérito populacional possibilitou avaliar o conhecimento da população local a respeito da problemática e evidenciou que a maioria dos entrevistados já encontrou escorpiões em suas residências e cerca de 30% deles sofreram acidentes, procurando a maioria dos acidentados atendimento em uma unidade de saúde.

A busca ativa revelou que as espécies de escorpiões encontradas em Ponta Grossa são *Tityus bahiensis*, *T. costatus* e *Bothriurus* sp.

A ação educativa realizada para alunos da Escola Básica obteve resultados satisfatórios, visto que temas como escorpionismo são pouco abordados tanto no âmbito escolar quanto na comunidade em geral.

Ações públicas visando principalmente esclarecer sobre os riscos de acidentes e, com isso, promover mudanças de hábitos e comportamentos da população devem ser constantes (BARBOSA et al., 2012). Medidas implementadas no âmbito municipal podem desempenhar influência direta na redução do número de acidentes escorpiônicos (BRITES-NETO; BRASIL, 2012). Assim sendo, acredita-se que os resultados deste estudo poderão contribuir para ações que visem a redução e a prevenção de novos acidentes em Ponta Grossa e na região.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Divisão de Vigilância de Zoonoses e Intoxicação da SESA/PR e à Gerência de Controle de Zoonoses da PMPG, pela disponibilização dos dados; à Fundação Araucária, pelas bolsas de iniciação científica concedidas; ao Sr. Mauro Carvalho Leal e Sr. Edson dos Santos, pelo apoio na obtenção das coordenadas geográficas; aos geógrafos Rodrigo Antonio La Scalea e Emelly Cristine Kozowski, pelo auxílio na etapa de espacialização; aos biólogos Solange Burgardt e Alexandre Camargo de Azevedo, pela contribuição na etapa de busca ativa; ao Departamento de Geociências da UEPG pela disponibilização da estrutura do Laboratório de Geotecnologias; à Direção do Colégio Estadual Polivalente, Ponta Grossa, PR.

## REFERÊNCIAS

AMORIM, A. M.; CARVALHO, F. M.; LIRA-DA-SILVA, R. M.; BRAZIL, T. K. Acidentes por escorpião em uma área do Nordeste de Amaralina, Salvador, Bahia, Brasil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 26, n. 1, p. 51-56, 2003.

BARBOSA, M. G. R.; BAVIA, M. E.; SILVA, C. E. P.; BARBOSA, F. R. Aspectos epidemiológicos dos acidentes escorpiônicos em Salvador, Bahia, Brasil. **Ciência Animal Brasileira**, v. 4, n. 2, p. 155-162, 2003.

BARBOSA, A. D.; MAGALHÃES, D. F.; SILVA, J. A.; SILVA, M. X.; CARDOSO, M. F. E. C.; MENESES, J. N. C.; CUNHA, M. C. M. Caracterização dos acidentes escorpiônicos em Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil,

2005 a 2009. **Cad. Saúde Pública**, v. 28, n. 9, p. 1785-1789, 2012.

BARBOSA, I. R.; MEDEIROS, W. R.; COSTA, I. C. C. DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DOS ACIDENTES POR ANIMAIS PEÇONHENTOS NO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE-BRASIL NO PERÍODO DE 2001-2010. **Caminhos de Geografia**, v. 16, n. 53, p. 55-64, 2015.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Incidência (100.000 hab) de casos de acidentes por escorpiões. Brasil, Grandes Regiões e Unidades Federadas. 2000 a 2013\***. Disponível em: <<http://u.saude.gov.br/images/pdf/2014/julho/10/Tabela-10---INCIDENCIA-CASOS---escorpio---2000-a-2013---21-05-2013.pdf>>. Acesso em: 04 mai. 2016.

BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. **Manual de diagnóstico e tratamento de acidentes por animais peçonhentos**. 2. ed. Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2001. 120 p.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção Básica. Departamento de Atenção Básica. **Vigilância em saúde: zoonoses**. Brasília: Ministério da Saúde, 2009a. 224 p.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. **Manual de Controle de Escorpiões**. Brasília: Ministério da Saúde, 2009b. 70 p.

BRITES-NETO, J.; BRASIL, J. Estratégias de controle do escorpionismo no município de Americana, SP. **BEPA**, v. 9, n. 101, p. 4-15, 2012.

CAMPOLINA, D. **Georreferenciamento e estudo clínico-epidemiológico dos acidentes escorpiônicos atendidos em Belo Horizonte, no Serviço de Toxicologia de Minas Gerais**. 2006, 152 f. Dissertação (Mestrado em Infectologia e Medicina Tropical) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2006.

CANDIDO, D. M. **Escorpiões (Scorpions, Alacranes)**. 2009, 17 f. Apostila Aracnídeos. Laboratório de Artrópodes. Instituto Butantan. São Paulo.

FIGUEIREDO, W. **Espécies de escorpiões encontradas no município de Ponta Grossa**. [Mensagem profissional]. Mensagem recebida por: <[bianca\\_kotviski@hotmail.com](mailto:bianca_kotviski@hotmail.com)> em 31 ago. 2011.

GATRELL, A. C.; BAILEY, T. C. Interactive Spatial Data Analysis in Medical Geography. **Social Science & Medicine**, v. 42, n. 6, p. 843-855, 1996.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **População da cidade de Ponta Grossa em 2010**. Disponível em: <<http://cod.ibge.gov.br/6N1>>.

KOTVISKI, B. M.; BARBOLA, I. F. Aspectos espaciais do escorpionismo na cidade de Ponta Grossa, Paraná, Brasil. **Cad. Saúde Pública**, v. 29, n. 9, p. 1843-1858, 2013.



- LOURENÇO, W. R.; CLOUDSLEY-THOMPSON, J. L.; CUELLAR, O.; VON EICKSTEDT, V. R. D.; BARRAVIERA, B.; KNOX, M. B. The evolution of scorpionism in Brazil in recent years. **Journal of Venomous Animals and Toxins**, v. 2, n. 2, 1996.
- LOURENÇO, W. R. Description of a new species of *Tityus* (Scorpiones, Buthidae) from the *Parque Estadual de Vila Velha* in the State of Paraná (Brazil). **Acta Biol. Par.**, Curitiba, v. 34, n. 1, 2, 3, 4, p. 15-26, 2005.
- MAZER, H. **Tabela 608 - População residente, por situação do domicílio e sexo - Sinopse** [Mensagem profissional]. Mensagem recebida por: <bianca\_kotviski@hotmail.com> em 18 out. 2011.
- NODARI, F. R.; LEITE, M. L.; NASCIMENTO, E. Aspectos demográficos, espaciais e temporais dos acidentes escorpiônicos ocorridos na área de abrangência da 3ª. Regional de Saúde – Ponta Grossa, PR, no período de 2001 a 2004. **Publicatio UEPG Ciências Biológicas e da Saúde**, Ponta Grossa, v. 12, n. 1, p. 15-26, mar. 2006.
- NUNES, C. S., BEVILACQUA P. D., JARDIM C. C. G. Aspectos demográficos e espaciais dos acidentes escorpiônicos no Distrito Sanitário Noroeste, Município de Belo Horizonte, Minas Gerais, 1993 a 1996. **Cad. Saúde Pública**, v. 16, n. 1, p. 213-223, 2000.
- PMPG - PREFEITURA MUNICIPAL DE PONTA GROSSA. **Plano Diretor Participativo. pdf**. Ponta Grossa, 2006. Disponível em: <<http://www.pg.pr.gov.br/planodiretor>>.
- RAMIRES, E. N.; NAVARRO-SILVA, M. A.; MARQUES, F. A. Chemical Control of Spiders and Scorpions in Urban Areas. In: STOYTCHIEVA, M. **Pesticides in the Modern World – Pests Control and Pesticides Exposure and Toxicity Assessment**. Croácia: InTech, 2011, cap. 24. p. 553-600.
- ROUQUAYROL, M. Z.; ALMEIDA FILHO, N. **Epidemiologia & Saúde**. 5. ed. Rio de Janeiro: UNIFOR, 1999. 327p.
- SENNANUNES, M. S.; SILVA, C. C. M.; BARBOSA, G. M. S.; BERNARDINO, H. Enteroparasitoses em Comunidade Escolar de Instituições de Ensino Circunvizinhas à Universidade Iguazu, Município de Nova Iguaçu, RJ. In: 2º Congresso Brasileiro de Extensão Universitária, 2004, Belo Horizonte. **Anais eletrônicos**. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, 2004. Disponível em: <<http://www.ufmg.br/congrent/Saude/Saude79.pdf>>.
- SILVA, E. M. **Frequência de acidentes por escorpiões por município e Regional de Saúde no Paraná entre 2001 e 2010**. [Mensagem profissional]. Mensagem recebida por: <bianca\_kotviski@hotmail.com> em 11 abr. 2011.
- TERUIYA, R. K. **Análise exploratória de dados socioeconômicos do município do Rio de Janeiro**. 1999, 23 f. Trabalho apresentado como requisito parcial para aprovação na disciplina SER-301 Análise Espacial – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, São José dos Campos, 1999.



## TROMBOSE VENOSA PROFUNDA EM GESTANTES DA 3ª REGIONAL DE SAÚDE/PR: FATORES DE RISCO

### DEEP VENOUS THROMBOSIS IN PREGNANCY IN THE 3<sup>RD</sup> REGIONAL HEALTH CARE/PR: RISK FACTORS

**Karol Antunes de ALMEIDA<sup>1</sup>, Maria Helena RICKEN<sup>2</sup>, Ana Paula Xavier RAVELLI<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Graduanda da 4ª série do Curso de Bacharelado em Enfermagem. Universidade Estadual de Ponta Grossa. Ponta Grossa, Paraná.

<sup>2</sup> Enfermeira Obstetra. Ambulatório de Gestação de Alto Risco. Hospital Universitário Regional dos Campos Gerais. Ponta Grossa. Paraná.

<sup>3\*</sup> Autor para contato: Professora Adjunta pelo Departamento de Enfermagem e Saúde Pública. Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG). Líder do Grupo de Pesquisa em Ensino, Saúde e Enfermagem no Ciclo Vital Humano, GPESEC. Ponta Grossa, Paraná. Rua: Carlos Cavalcanti 4748 – Uvaranas, Ponta Grossa PR - Brasil - CEP 84030-900. E-mail: anapxr@hotmail.com

#### RESUMO

A Trombose Venosa Profunda (TVP) não tem um índice grande de ocorrência, mas é uma das causas de morbimortalidade obstétrica, caracterizada pela coagulação de sangue nas veias. Assim sendo, este estudo objetivou conhecer os fatores de risco para TVP em mulheres no ciclo gravídico em atendimento no ambulatório de gestação de alto risco da terceira regional de saúde de Ponta Grossa e correlacionar os fatores de risco encontrados com os fatores predisponentes preconizados pelo Ministério da Saúde. Trata-se de estudo transversal, descritivo, de caráter quantitativo. A amostra foi de 16 gestantes atendidas no Hospital Universitário Regional dos Campos Gerais, nos anos de 2013, 2014 e até julho de 2015. A coleta de dados aconteceu a partir de indicadores de saúde. O estudo respeitou a Resolução Nº 466/2012, o Parecer Nº 1.055.927/2015. Os resultados apontam que 7 mulheres (43,8%) tinham diagnóstico confirmado de TVP, das quais 12,5% (2) eram menores de 19 anos de idade, 25% (4) entre 20 e 30 anos e 62,5% (10) de 31 a 40 anos. Quanto à escolaridade, 68,8% (11) tinham Ensino Fundamental; 25% (4), Ensino Médio; e 6,2% (1), Ensino Superior. Quanto à Idade Gestacional, 87,5% (14) das gestantes estavam no 3º trimestre gestacional, 12,5% (2) no 2º trimestre e nenhuma no 1º trimestre. Correlacionado aos fatores de risco, 56,3% (9) delas eram tabagistas; 62,5% (10), obesas; e 56,3% (9) com histórico de varizes. Concluiu-se que a TVP é uma das causas de morbimortalidade materno-fetal, sendo necessária a identificação dos fatores de risco e dos sintomas das gestantes para o surgimento da TVP, podendo evitar complicações.

**Palavras-chave:** Enfermagem; Trombose Venosa; Gestação de Alto Risco.

#### ABSTRACT

The Deep Venous Thrombosis (DVT) does not have a big rate of occurrence, but it is cause of obstetric morbidity, characterized by blood clot. Thus, this study had the objective to identify risk factors for DVT in women during pregnancy cycle in care within the high-risk pregnancy clinic at Ponta Grossa Third Regional Health Care, and correlate risk factors found with predisposing factors recommended by the Ministry of Health. This study is cross-sectional, descriptive of quantitative character. The sample comprised 16 pregnant women attended in the Regional University Hospital of the area of Campos Gerais, in the years of 2013, 2014 and up to July 2015. Data collection took place from health indicators. The study respected the Resolution N. 466/2012, the

Bill N. 1.055.927/2015. Results point that 7 women (43.8%) had a confirmed diagnosis of DVT. 12.5% (2) were under 19 years old, 25% (4) between 20 and 30 years old and 62.5% (10) between 31-40 years old. As for schooling, 68.8% (11) had elementary school, 25% (4) high school, and 6.2% (1) higher education. As for gestational age, 87.5% (14) of the women were in the 3rd trimester, 12.5% (2) in the 2nd quarter and none in the 1st quarter. Related to risk factors, 56.3% (9) of them were smokers, 62.5% (10) obese and 56.3% (9) with a history of varicose veins. Conclusion: DVT is one of the most common causes of maternal-fetal morbidity and mortality, being necessary to identify the risk factors and symptoms of these pregnant women in relation to the developing of DVT in order to prevent complications.

**Keywords:** Nursing; Venous Thrombosis; High-Risk Pregnancy.

## INTRODUÇÃO

A Trombose Venosa Profunda (TVP) não tem um índice muito grande de ocorrência, mas é uma doença preocupante, pois é uma das causas de morbimortalidade obstétrica. Ela é caracterizada pela coagulação de sangue nas veias, principalmente nos membros inferiores. Apenas dor e inchaço são suas manifestações clínicas, o que dificulta seu diagnóstico, de acordo com a Sociedade Brasileira de Cirurgia Vasculiar (2012).

Todavia, segundo Moron, Camano e Kulay Júnior (2010), há muitas alterações no sistema de coagulação da mulher no decorrer no ciclo gravídico-puerperal, como alteração do fluxo venoso, trauma de algumas veias durante o parto, redução da velocidade do fluxo sanguíneo, rompimento de veias pelo parto cirúrgico, que acabam acarretando uma possível TVP.

Nessa perspectiva, destaca-se Brasil (2010) pelo Datasus que aponta a incidência nacional de TVP: 0,6 caso a cada 1.000 habitantes. Ainda cabe ressaltar que a TVP em gestantes tem um risco cinco vezes maior do que em mulheres da mesma idade, que não são gestantes segundo Moron, Camano e Kulay Júnior (2010). Contudo, em 85% das gestantes que desenvolvem TVP, ela acomete a perna esquerda, sendo provavelmente relacionado à veia ilíaca esquerda que sofre compressão da artéria ilíaca direita (REZENDE, 2011).

Segundo o Ministério da Saúde, alguns eventos obstétricos como descolamento de placenta e pré-eclâmpsia aumentam a chance do desenvolvimento da TVP. Contudo, o Ministério ainda destaca que a prevenção e o diagnóstico precoce são essenciais para evitar o aumento do índice de morbimortalidade decorrente da TVP (BRASIL, 2012).

Nesse contexto, no manual técnico de Gestaçã de Alto Risco do Ministério da Saúde, são citados os sinais para a suspeita da TVP, ou seja, os fatores predisponentes que serão utilizados nesta pesquisa como referência, como a obesidade, o sedentarismo, o tabagismo, as varizes e os anticoncepcionais orais (BRASIL, 2012). Dessa forma, ainda destacando Brasil (2012), exames visando a prevenção como o teste do Sinal de Homan, o qual será utilizado neste trabalho, não é totalmente específico, pois pode ser positivo em 50% das gestantes e que, após exame diagnóstico, não confirmam a TVP. Assim sendo, cabe salientar que, pelo motivo acima citado, são indispensáveis os exames para confirmação da TVP, os quais podem ser o Doppler e a Flebografia, que, atualmente, já estão sendo substituídos pelos não invasivos como a Tomografia Computadorizada (TC) e a Ressonância Nuclear Magnética (RNM), tendo também suas desvantagens.

A relevância deste estudo, portanto, dá-se pela existência de taxa de morbimortalidade materna decorrente da TVP, pelo diagnóstico tardio e também por complicações como úlceras e futuras trombozes, de acordo com Andrade, Gagliardo e Péret (2015). Dessa forma, acredita-se que conhecendo os fatores de risco para Trombose Venosa Profunda, em mulheres no ciclo gravídico, o profissional enfermeiro poderá contribuir com a equipe de saúde no diagnóstico precoce da TVP. Assim, o objetivo geral deste trabalho foi conhecer os fatores de risco para Trombose Venosa Profunda em mulheres no ciclo gravídico da terceira regional de saúde de Ponta Grossa. Como objetivo específico, procurou-se correlacionar os fatores de risco encontrados com os fatores predisponentes preconizados pelo Ministério da Saúde.

## MÉTODOS

Este estudo é transversal, descritivo e documental. A amostra contou com 16 gestantes advindas do Ambulatório de Gestação de Alto Risco do Hospital Universitário Regional dos Campos Gerais (HURCG), que atende à 3ª Regional de Saúde. O período da coleta aconteceu nos anos de 2013, 2014, até julho de 2015, mediante coleta dos dados a partir de indicadores de saúde. Destaca-se que o Ambulatório atende 18 municípios que compõem a região dos Campos Gerais, no estado do Paraná.

Foram respeitados os aspectos éticos, pois os dados das gestantes vieram dos indicadores de saúde, não tendo contato com as participantes do estudo. A análise dos dados deu-se por estatística descritiva com cálculo de valores com frequência simples. O estudo respeitou a Resolução Nº 466/2012 com o Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa da UEPG 1.055.927 de 8 de maio de 2015.

## RESULTADOS

Em relação ao Ambulatório de Gestação de Alto Risco do Hospital Universitário Regional dos Campos Gerais, foram realizados 6500 atendimentos nos anos de 2013, 2014 e até julho de 2015. Desses atendimentos, 16 mulheres apresentaram fatores de risco para a TVP, tendo 7 delas (43,8%) o diagnóstico confirmado.

Em relação à variável Idade, das 16 mulheres, 12,5% (2) tinham menos de 19 anos de idade, 25% (4) delas entre 20 e 30 anos e, caracterizando a idade predominante da amostra, dos 31 a 40 anos, 62,5% (10). Quanto à escolaridade, predominou o Ensino Fundamental completo, com 68,8% (11); Ensino Médio completo, com 25% (4); e apenas 6,2% (1) com Ensino Superior completo.

Quanto ao perfil obstétrico, na Idade Gestacional, 87,5% (14) das gestantes estavam vivenciando o 3º trimestre gestacional, 12,5% (2) no 2º trimestre e nenhuma delas no 1º trimestre. Referente aos principais fatores de risco associados à gestação, 56,3% (9) delas eram tabagistas, 62,5% (10) obesas e 56,3% (9) com histórico de varizes. Todos os dados anteriormente citados estão listados na Tabela 1 a seguir.

**Tabela 1** - Indicadores de Saúde dos anos de 2013, 2014 e até julho 2015 - Ponta Grossa, Paraná

Fatores de risco	N	%
<b>Idade</b>		
< 19 anos	2	12,5
20-30 anos	4	25
31-40 anos	10	62,5
> 40 anos	0	0,0
Total	16	100
<b>Idade Gestacional</b>		
1º trimestre	0	0,0
2º trimestre	2	12,5
3º trimestre	14	87,5
Total	16	100
<b>Escolaridade</b>		
Fundamental completo	11	68,8
Médio completo	4	25
Superior completo	1	6,2
Total	16	100
<b>Tabagismo</b>		
Sim	9	56,3
Não	6	37,5
Ex-tabagista	1	6,2
Total	16	100
<b>Obesidade</b>		
Sim	10	62,5
Não	6	37,5
Total	16	100
<b>Varizes</b>		
Sim	9	56,3
Não	7	43,7
Total	16	100

Fonte: Ambulatório de Gestação Alto Risco HURCG.

## DISCUSSÃO

A TVP por ser uma doença de difícil diagnóstico, devido ao número de casos assintomáticos e a incerteza de sintomas confundidos com as alterações normais da gravidez, necessita de atenção especial da equipe profissional que atende à gestante para que sejam evitadas as complicações.

Segundo o Ministério da Saúde, a Trombose Venosa Profunda ocorre em igual proporção nos três trimestres da gestação (BRASIL, 2012). No presente estudo, observamos que a TVP ocorreu predominantemente no 3º trimestre gestacional (n=14,87,5%). Provavelmente, isso ocorre devido ao aumento da circulação pela gestação e aumento dos fatores pró-coagulantes no 3º trimestre gestacional, de acordo com Agle *et al.* (2015).



Por outro lado, quanto ao fator de risco idade, observou-se que 10 gestantes da amostra (62,5%) apresentaram a TVP entre 31 a 40 anos de idade, o que evidenciou a ocorrência da TVP em mulheres acima de 35 anos, como visto em várias pesquisas (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIRURGIA VASCULAR, 2012; MORON; CAMANO; KULAY JÚNIOR, 2010; REZENDE, 2011; BRASIL, 2012; IBOPE, 2010). Isso pode ser interpretado devido à ocorrência de planejamento reprodutivo, no qual as mulheres ativas no mercado de trabalho buscam por qualificações e aprimoramentos profissionais, deixando a gestação em um segundo momento, bem como o aumento dos tratamentos para engravidar, segundo Ibope (2010).

Quanto aos fatores de risco, como o tabagismo e a obesidade, é importante destacá-los neste estudo, pois eles aumentam a ocorrência da TVP, segundo Ibope (2010). Neste estudo, evidenciou-se que 9 (56,3%) gestantes eram tabagistas e 10 (62,5%), obesas.

Segundo Yugar-Toledo e Moreno Júnior (2015), o tabagismo aumenta o risco de doenças cardiovasculares, pois a nicotina estimula a liberação de catecolaminas, o que resulta em lesões no endotélio vascular, além dos radicais livres e compostos aromáticos que causam a diminuição de noradrenalina, prejudicando a vasodilatação.

Quanto ao fluxo sanguíneo dos membros inferiores que é alterado pelas varizes, este também é um fator de risco importante no surgimento da TVP, segundo Ibope (2010). Neste estudo, observou-se que 9 (56,3%) gestantes tinham varizes nos membros inferiores, caracterizando a lesão endotelial.

Por fim, relacionando a obesidade ao surgimento da TVP, Barreto-Filho, Consolim-Colombo e Lopes (2012) afirmam que a obesidade afeta o fluxo sanguíneo, o que causa o aumento da pressão sanguínea e, consequentemente, as varizes. Além disso, o mau bombeamento do sangue para o corpo também aumenta a chance de desenvolver trombozes, pois dificulta a passagem do sangue para as extremidades, afetando o sistema vascular.

## CONCLUSÃO

Gestantes com idade acima de 35 anos, no 3º trimestre gestacional, obesas, tabagistas e com varizes têm muito mais chance de desenvolver uma Trombose Venosa Profunda. Esses fatores de risco juntamente aos sinais clínicos possibilitam o enfermeiro auxiliar

no diagnóstico precoce, juntamente à equipe médica solicitando exames diagnósticos. Como fragilidade do estudo, a amostra aconteceu somente com 16 gestantes, apesar de abranger 2 anos e 6 meses. Assim, são necessárias novas pesquisas sobre TVP para contribuir ainda mais no diagnóstico precoce a partir da sintomatologia e fatores de risco.

Por fim, salienta-se a importância do olhar clínico do enfermeiro, anamnese e exame físico para identificar os fatores de risco e sintomas gestacionais. A TVP, apesar da sua baixa ocorrência, é uma das causas de morbimortalidade materno-fetal. Uma vez identificados os fatores de risco e entendida a sua importância pode-se evitar muitas complicações para as gestantes e a mortalidade decorrente da TVP.

## REFERÊNCIAS

AGLE, Kalil Jorge *et al.* Investigação da Trombose Venosa na Gravidez. Sociedade Brasileira de Cirurgia Vascular. **Jornal Brasileiro de Cirurgia Vascular**. 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/jvb/v7n1/v7n1a06>>. Acesso em: 14 set. 2015.

ANDRADE, Beatriz Amélia Monteiro; GAGLIARDO, Gisela Iside; PÉRET, Frederico José Amedée. Tromboembolismo venoso no ciclo gravídico puerperal. **Revista Feminina**, Rio de Janeiro, v. 37, n. 11, p. 611-618, 2009.

BARRETO-FILHO, José Augusto Soares; CONSOLIM-COLOMBO, Fernanda Marciano; LOPES, Heno Ferreira. Hipertensão arterial e obesidade: causa secundária ou sinais independentes da síndrome plurimetabólica? **Revista Brasileira de Hipertensão**, São Paulo, v. 9, n. 2, p. 174-185, jun. 2012.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Gestação de alto risco: manual técnico**. 5. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2012.

\_\_\_\_\_. DATASUS. **Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS)** Brasil. Brasília, DF: Ministério da Saúde. 2010.

IBOPE. Instituto Brasileiro de Opinião e Estatística. **Trombose e embolia pulmonar**. São Paulo: IBOPE, 2010.

MORON, Antônio Fernandes; CAMANO, Luiz; KULAY JÚNIOR, Luiz. **Obstetrícia**. São Paulo: Manole, 2010.

REZENDE, J. **Obstetrícia**. 12. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S. A., 2011.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIRURGIA VASCULAR. **Trombose venosa profunda**. [online]. 2012. Disponível em: <<http://www.sbacv.com.br/index.php/publico/trombose-venosa-profunda.html>>. Acesso em: 22 out. 2014.

YUGAR-TOLEDO, Juan Carlos; MORENO JÚNIOR, Heitor. Implicações do tabagismo ativo e do tabagismo passivo como mecanismos de instabilização da placa aterosclerótica. **Revista da Sociedade de Cardiologia do Estado de São Paulo** [online], v. 12, n. 4, p. 595-605, jul./ago. 2002. Disponível em: <<http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IsisScript=iah/iah.xi.s&src=google&base=LILACS&lang=p&nextAction=lnk&exprSearch=742384&indexSearch=ID>>. Acesso em: 12 set. 2015.



**Publicatio UEPG - Ciências Biológicas e da Saúde**  
**Publicatio UEPG - Biological and Health Science**

**ESCLARECIMENTOS E NORMAS PARA APRESENTAÇÃO DOS TRABALHOS**

**1. DAS NORMAS GERAIS**

- 1.1 A Revista PUBLICATIO UEPG – Ciências Biológicas e da Saúde da Universidade Estadual de Ponta Grossa (ISSN 1676-8485), destina-se à publicação de trabalhos de pesquisa básica e aplicada. A maioria das páginas da revista é reservada para: pesquisa original; observações clínicas com análise e discussão; relatos de casos ou reuniões clínicas, com discussões; estatísticas epidemiológicas, com análises e discussões; descrições ou avaliações de métodos ou procedimentos nas áreas de Ciências Biológicas e da Saúde. São aceitos artigos de revisão e comunicações breves.
- 1.2 Os trabalhos enviados para publicação devem ser inéditos, não sendo permitida a sua apresentação simultânea em outro periódico. A Revista PUBLICATIO UEPG – Ciências Biológicas e da Saúde reserva todos os direitos autorais do trabalho publicado, inclusive de tradução, permitindo, entretanto, a sua posterior reprodução com devida citação de fonte.
- 1.3 A Revista PUBLICATIO UEPG – Ciências Biológicas e da Saúde receberá para publicação trabalhos redigidos em português e/ou inglês, ficando os textos dos mesmos sob inteira responsabilidade dos autores, não refletindo obrigatoriamente a opinião dos Editores Associados e do Corpo de Consultores.
- 1.4 Os trabalhos deverão ser enviados em CD, acompanhados de duas cópias impressas, digitadas em programa Word for Windows 6.0 ou mais recente. Recomenda-se que os autores retenham uma cópia em seu poder.
- 1.5 Deverão constar, no final dos trabalhos, endereço completo, telefone e e-mail de pelo menos um dos autores, para o encaminhamento de correspondência.
- 1.6 A Revista PUBLICATIO UEPG – Ciências Biológicas e da Saúde reserva o direito de submeter todos os originais à apreciação do Editor Associado e Corpo de Consultores, que dispõem de plena autoridade para decidir sobre a conveniência ou não da publicação, podendo, inclusive rerepresentá-los aos autores, com sugestões para que sejam feitas alterações necessárias no texto e/ou para que os adaptem às normas editoriais da Revista. Nesse caso, o referido trabalho será reavaliado pelos consultores.
- 1.7 Caberá a cada autor de artigo, um exemplar da revista, como única indenização por direitos autorais.
- 1.8 Não serão publicadas fotos coloridas, a não ser em casos de absoluta necessidade e a critério da comissão editorial, com custos para os autores.
- 1.9 Todos os trabalhos que envolvam estudo com seres humanos, incluindo-se órgãos e/ou tecidos isoladamente, bem como prontuários clínicos ou resultados de exames clínicos, deverão estar de acordo com as normas internacionais para pesquisa em seres humanos.

**2. DA APRESENTAÇÃO DO ORIGINAL**

Os originais destinados à Revista PUBLICATIO UEPG – Ciências Biológicas e da Saúde deverão ser redigidos de acordo com as seguintes normas:

- 2.1 Os originais deverão ser redigidos na ortografia oficial e digitados em folhas de papel tamanho A4 ( 210 mm X 297 mm com espaço duplo e margem de 2cm de cada um dos lados, perfazendo o total de no máximo 30 páginas, incluindo as ilustrações (gráficos, tabelas, fotografias etc.). Utilizar fonte Times New Roman, tamanho 12, exceto para notas de rodapé e título que deverão apresentar corpo 9 e 14 respectivamente.
- 2.2 Ilustrações:
  - Devem ser de boa qualidade;
  - Inseridas no texto com as respectivas legendas, numeradas em algarismos arábicos, em local aproximado de inserção no corpo do texto;
  - figuras digitais (ilustrações ou fotos) devem ser também enviadas em arquivo próprios salvos em JPG ou tiff - 300 dpi de resolução - em CD;
  - gráficos devem ser inseridos no texto e enviados os arquivos no programa de origem (Excel);
  - Mantendo as devidas proporções, usar tamanho máximo de largura de 8,5 cm ou 17,5 cm x 23,5 cm .
- 2.3 Tabelas e quadros
  - legendas serão colocadas na parte superior. Numeradas em algarismos arábicos;
  - usar tamanho máximo de largura de 8,5 cm ou 17,5 cm .
- 2.4 As notas devem ser reduzidas ao mínimo e digitadas em pé de página, numeradas a partir de 1. Se houver nota no título, ela receberá asterisco e não numeração. As notas não devem ser utilizadas para referência bibliográfica. Estas devem ser feitas no corpo do trabalho.
- 2.5 Recomenda-se anotar, no texto, os nomes compostos e dos elementos, ao invés de suas fórmulas ou símbolos; preferencialmente, os períodos de tempo, também por extenso, ao invés de números; binômios da nomenclatura zoológica e botânica, por extenso e sublinhados, ao invés de abreviaturas; os símbolos matemáticos e físicos, conforme as regras internacionalmente aceitas e os símbolos métricos, de acordo com a legislação brasileira vigente.
- 2.6 No preparo do original, deverá ser observada a seguinte estrutura:
  - a) Cabeçalho:

Título do artigo e subtítulo (quando os artigos forem em PORTUGUÊS, colocar título e subtítulo em português e inglês; quando os artigos forem em INGLÊS, colocar título e subtítulo em inglês e português).

Nome do(s) autor(es) – Com indicação da instituição de origem.
  - b) Resumo  
Consiste na apresentação concisa dos pontos relevantes do texto, com as principais conclusões, em no máximo 250 palavras.

c) Palavras-chave

Correspondem às palavras ou expressões que identificam o conteúdo do artigo. No máximo 5.

d) Abstract

Consiste na apresentação concisa, em inglês, dos pontos relevantes do texto, com as principais conclusões, e deve conter, no máximo, 250 palavras.

e) Keywords

Correspondem às palavras ou expressões em inglês que identificam o conteúdo do artigo. No máximo 5.

f) Texto

Introdução, material e método, resultados, discussão, conclusões, agradecimentos (quando houver)

g) Referências bibliográficas

Ordenada alfabeticamente pelo sobrenome do autor e numeradas em ordem crescente. As abreviaturas dos títulos dos periódicos citados deverão estar de acordo com as normas internacionais. Alguns exemplos de referências bibliográficas:

LIVRO COM UM AUTOR

SANTI, Valmir de. **Medicamentos:** verso & reverso da propaganda. Ponta Grossa: Editora UEPG, 1999. 116 p.

LIVRO COM DOIS OU MAIS AUTORES

Elencar todos os nomes

FIDALGO, O.; BONONI, V. L. R. **Técnicas de coleta, preservação e herborização de material botânico.** São Paulo: Instituto de Botânica, 1986. 156 p.

CAPÍTULO DE LIVRO

STAHL, S. S. Marginal lesion. In: GOLDMAN, H.M.; COHEN, D.W. **Periodontal therapy.** 5.ed. St. Louis: Mosby, 1973. p. 94-98.

TESE

JANSEN, Jocelia Lago. **Modificação da superfície de partículas sólidas através de tensoativos não iônicos em solução aquosa:** adsolubilização de esteróides, ácidos barbitúricos e outras moléculas ativas. Paris, 1995. 734 p. Tese (Doutorado em) – Université de Paris-Sud.

ARTIGO DE PERIÓDICO

TAKEDA, I. J. M. & GUERRERO, R. T. Fungos endófitos do gênero *Xylaria* em *Ilex paraguariensis* St. Hil (Aquifoliaceae). **Publicatio UEPG** Ciências Biológicas e da Saúde, Ponta Grossa, v.1, n.3, p.109-125, 1997.

**Obs.** A exatidão das referências bibliográficas é de responsabilidade dos autores. Comunicações pessoais, trabalhos em andamento e os não publicados não devem ser incluídos na lista de referências bibliográficas, mas citados em notas de rodapé.

h) Endereço dos autores: incluir e-mail, telefone e fax do autor principal.

*Universidade Estadual de Ponta Grossa – Departamento de Biologia Geral*

*Av. Carlos Cavalcanti, 4748*

*84.030-900 – Ponta Grossa – Paraná*

*A/C prof. Giovani Marino Favero*

Outros esclarecimentos poderão ser obtidos através do e-mail: [biologicaspublicatio@uepg.br](mailto:biologicaspublicatio@uepg.br), pelo tel.: (42) 3220-3128 e <<http://www.revistas2.uepg.br/index.php/biologica>>

### 3. DO ENCAMINHAMENTO DOS ORIGINAIS

Os originais e correspondência deverão ser encaminhados aos cuidados do editor responsável.



**Publicatio UEPG - Biological and Health Sciences**  
**Publicatio UEPG - Ciências Biológicas e da Saúde**

**INFORMATION FOR CONTRIBUTORS**

**1. GENERAL GUIDELINES**

- 1.1 The aim of the journal PUBLICATIO UEPG - Biological and Health Sciences of the Ponta Grossa State University (ISSN 1676-8485) is to provide a forum for the publication of articles concerning basic and applied research. Most of the pages of the journal are reserved for the following categories of original manuscripts: original research reports; clinical observations including analysis and discussion; case reports or reports on clinical meetings, with discussion; epidemiological statistics including analysis and discussion; descriptions or evaluations of methods or procedures in the areas of Biological and Health Sciences. Review articles and brief communications are accepted.
- 1.2 Manuscripts are submitted with the understanding that they are original and that they are contributed solely to the journal PUBLICATIO UEPG - Biological and Health Sciences. The Journal reserves all copyright ownership of the articles it publishes, including their translation, but their subsequent reproduction is allowed, provided that the source is cited.
- 1.3 The journal PUBLICATIO UEPG - Biological and Health Sciences receives manuscripts in Portuguese or in English. All material in the Journal represents the opinions of the individual authors and does not necessarily reflect the views of the Associate Editor and the Editorial Board.
- 1.4 Works should be submitted in a personal computer floppy disk or CD, accompanied by two printed copies, typed in the program Word for Windows 6.0 or a more recent version. Authors are advised to retain a further copy.
- 1.5 The last page should include the full postal address, telephone number and e-mail address of at least one of the authors, for correspondence.
- 1.6 The journal PUBLICATIO UEPG - Biological and Health Sciences reserves the right to submit all the original manuscripts to the evaluation of the Associate Editor and the Editorial Board. Decisions on their acceptability rest entirely with these expert reviewers and manuscripts may be returned to the authors either with comments and suggestions for alterations or recommendations for suiting them to the Journal's style. In this case, the resubmitted manuscript will be reevaluated.
- 1.7 Authors will be provided with one copy of the issue in which their article came out and ten reprints of the article itself as the sole compensation for their grant of copyright ownership.
- 1.8 Color illustrations will not be published, unless in case of absolute necessity, upon decision of the Editorial Board, at the author's own expenses.
- 1.9 All works which involve studies on human subjects, including organs and/or tissues in isolation, as well as clinical dossiers or clinical examination results must conform to international regulations concerning research conducted on human beings.

**2. MANUSCRIPT PREPARATION**

- Original manuscripts submitted to the journal PUBLICATIO UEPG - Biological and Health Sciences must follow the following guidelines:
- 2.1 Manuscripts should be written according to the official orthography and typed on A4 (210 mm X 297 mm) typewriter paper, double-spaced with 3 cm margins on each side, and they should not ordinarily exceed 30 printed pages, illustrations (graphs, charts, photographs etc) included. The font Times New Roman, size 12, should be used, except for footnotes and titles, which must be presented in sizes 9 and 14, respectively.
  - 2.2 Illustrations:
    - should be of good quality;
    - should come separated from the text, numbered in arabic numerals, with the number indicated on the back;
    - photographs and digital illustrations must be presented in JPG or TIFF – 300 dpi resolution in CD;
    - graphs must be presented in Excel programs;
    - a maximum width of 8,5 cm or 17,5 cm x 23,5 cm should be used.
  - 2.3 Tables and charts:
    - captions should be placed above them. Numbered in arabic numerals.
    - a maximum width of 8,5 cm or 17,5 cm should be used.
  - 2.4 Keep footnotes to a minimum. Place them at the bottom of their respective pages and number them consecutively, from number 1 on. Footnotes to the title are marked with asterisks rather than numbered. Footnotes should not be used as references to published work; such references are made in the text itself.
  - 2.5 Authors are advised to use full names and compound names of elements instead of their formulae or symbols; units of time should also be written in full instead of in figures; binomials pertaining to the zoological and botanical nomenclature are expected to be written in full and underlined once; symbols pertaining to mathematics and physics should be typed according to internationally accepted rules, and metric symbols, according to the respective Brazilian legislation.
  - 2.6 Manuscript preparation must conform to the following structure:
    - a) Title page
      - ‘The title and subtitle of the paper should be typed in English and Portuguese (for texts whose language is English) or in Portuguese and English (for texts whose language is Portuguese).
      - Name of author(s) – accompanied by the name of his/her/their working place.

b) Abstract

Concise statement of the relevant points in the paper, underscoring the major conclusions. It is not supposed to exceed 250 words.

c) Keywords

Words or expressions which identify the content of the paper. A maximum of 5.

d) Resumo

Concise statement, in Portuguese, of the relevant points in the paper, underscoring the major conclusions. It is not supposed to exceed 250 words.

e) Palavras-chave

Words or expressions in Portuguese which identify the content of the paper.

f) Text of the paper

Introduction, material and methods, results, discussion, conclusions and acknowledgments (if appropriate).

g) List of references

References to published work should be arranged alphabetically by author's surname and numbered consecutively. Journal title abbreviations must follow international norms. Some sample references:

BOOK – ONE AUTHOR

SANTI, V. de. **Medicamentos**: verso & reverso da propaganda. Ponta Grossa: Editora UEPG, 1999. 116 p.

BOOK – TWO OR MORE THAN TWO AUTHORS

Name all the authors.

FIDALGO, O.; BONONI, V. L. R. **Técnicas de coleta, preservação e herborização de material botânico**. São Paulo: Instituto de Botânica, 1986. 156 p.

CHAPTER OF BOOK

STAHL, S. S. Marginal lesion. In: GOLDMAN, H.M.; COHEN, D.W. **Periodontal therapy**. 5. Ed. St. Louis: Mosby, 1973. p. 94-98.

THESIS

JANSEN, J. L. **Modificação da superfície de partículas sólidas através de tensoativos não iônicos em solução aquosa**: adsolubilização de esteróides, ácidos barbitúricos e outras moléculas ativas. Paris, 1995. 734 p. Tese (Doutorado) – Université de Paris-Sud.

JOURNAL ARTICLE

TAKEDA, I. J. M. e GUERRERO, R. T. Fungos endófitos do gênero *Xylaria* em *Ilex paraguariensis* St. Hil (Aquifoliaceae). **Publicatio UEPG Ciências Biológicas e da Saúde**, Ponta Grossa, v. 1, n.3, p. 109-125, 1997.

Note: The exactness of the references is incumbent on the authors. Personal communications, work in development and unpublished work should not be included in the list of references; they are referred to in footnotes.

h) Address of the authors: e-mail, telephone and fax of the main author should be included.

**3. MANUSCRIPT SUBMISSION**

Manuscripts should be sent to the care of the editor-in-chief.

*Universidade Estadual de Ponta Grossa – Departamento de Biologia Geral*

*Av. Carlos Cavalcanti, 4748*

*84.030-900 – Ponta Grossa – Paraná*

*A/C prof. Giovani Marino Favero*

Other explanations can be obtained through e-mail: [biologicaspublicatio@uepg.br](mailto:biologicaspublicatio@uepg.br), tel.: (42) 3220-3128 and <http://www.revistas2.uepg.br/index.php/biologica>

**Composição**  
Editora UEPG

**Impressão**  
Imprensa Universitária