

Luffacylindrica – análise do desgaste e das substâncias presentes após sua utilização como escova dental alternativa**Luffacylindrica - analysis of wear and substances after use as an alternate tooth brush**

DOI:10.34117/bjdv5n9-160

Recebimento dos originais: 12/08/2019

Aceitação para publicação: 24/09/2019

Rafael Marques dos Santos

Graduado em Odontologia e Mestrando em Clínica Integrada
Universidade Estadual de Ponta Grossa – UEPG
Av. Carlos Cavalcanti, 4748 – Uvaranas, Ponta Grossa – PR, Brasil
rafabgna@hotmail.com

Vitoldo Antônio Kozłowski Junior

Professor Associado do Departamento de Odontologia UEPG e Pós Doutor – *Forsyth*Institute
Harvard University – USA.
Universidade Estadual de Ponta Grossa
Av. Carlos Cavalcanti, 4748 – Uvaranas, Ponta Grossa – PR, Brasil
vakozłowski@uepg.br

RESUMO

A *Luffacylindrica* – esponja vegetal – é uma planta trepadeira da família cucurbitáceas utilizada principalmente na higiene pessoal durante o banho. Sua utilização na Odontologia não é comumente encontrada, porém diversos estudos mostram sua eficácia na remoção do biofilme e na higienização de próteses totais quando comparada às escovas convencionais. O objetivo deste estudo foi analisar o desgaste das fibras da *Luffacylindrica* em diferentes tempos de uso pela microscopia eletrônica de varredura (MEV) e as substâncias presentes pelo uso do EDS (espectroscopia por energia dispersiva). A *Luffacylindrica* utilizada foi recortada em sete amostras de tamanho suficiente para envolver o dedo indicador. Cada amostra foi utilizada num período de tempo diferente, variando de 0 dias – controle – até 6 dias e acondicionada em embalagens de papel kraft devidamente identificados com o tempo de uso após sua secagem. A escovação com a esponja vegetal era realizada apenas uma vez ao dia durante 2 minutos. Após a utilização de todas as amostras, elas foram preparadas para análise em MEV e EDS para análise do desgaste das fibras e das substâncias encontradas em cada amostra. Os resultados obtidos mostram um desgaste progressivo das fibras da esponja vegetal com o passar do tempo e as substâncias encontradas foram, principalmente, carbono, hidrogênio, cálcio, flúor e oxigênio. Baseado nos resultados sugere-se que a esponja vegetal quando utilizada na cavidade oral apresenta um desgaste que pode reduzir sua eficiência na remoção do biofilme e as substâncias encontradas mostram que este material apresenta-se livre de substâncias tóxicas.

Palavras-chave: Luffa; Microscopia Eletrônica de Varredura; Saúde pública

ABSTRACT

Luffa cylindrica - vegetable sponge - is a climbing plant of the cucurbit family used mainly in personal hygiene during bathing. Its use in dentistry is not commonly found, but several studies have shown its effectiveness in the removal of biofilm and in the hygiene of total dentures when compared to conventional brushes. The objective of this study was to analyze the wear of *Luffa cylindrica* fibers in different times of use by scanning electron microscopy (SEM) and the substances present by the use of EDS (dispersive energy spectroscopy). The *Luffa cylindrica* used was cut into seven samples of sufficient size to wrap the index finger. Each sample was used in a different period, ranging from 0 days - control - up to 6 days and packed in kraft paper containers duly identified with the time of use after drying. Brushing with the vegetable sponge was performed only once daily for 2 minutes. After the use of all the samples, they were prepared for analysis in SEM and EDS to analyze the wear of the fibers and the substances found in each sample. The results showed a progressive wear of the vegetable sponge fibers over time and the substances found were mainly carbon, hydrogen, calcium, fluorine and oxygen. Based on the results it is suggested that the vegetal sponge when used in the oral cavity presents a wear that can reduce its efficiency in the removal of the biofilm and the substances found show that this material is free of toxic substances.

Key-words: Luffa; Microscopy; Public Health.

1 INTRODUÇÃO

O biofilme dental é o principal fator etiológico e iniciador da doença cárie e periodontal (ALVES, et al. 2007; MARTINS, et al. 2012; GREGHI, 2011) e, portanto sua remoção e controle é um fator chave para evitar o aparecimento destas doenças. Como principal agente mecânico para o controle do biofilme, pode-se citar as escovas dentais. Diversas marcas e modelos são encontradas nos estabelecimentos comerciais e muitos estudos são realizados buscando encontrar o tipo de escova ideal, porém a qualidade com que a higienização é realizada é o fator principal para o controle do biofilme dental, sendo os aspectos físicos da escova apenas um fator secundário (MESTRINHO; CARVALHO; FIGUEIREDO, 1994). Muitas famílias ainda carecem de informação sobre a higiene oral e muitas vezes não tem condições financeiras para comprar escovas dentais (BOTTIN, et al., 1994), muitas vezes compartilhando uma única escova entre todos os membros da casa.

A *Luffacylindrica* ou popularmente conhecida como esponja ou bucha vegetal é uma planta trepadeira da família das cucurbitáceas e nativa da Ásia tropical (FERRÃO, 2001; STALCUP, 2000). Sua utilização é bastante variada, sendo utilizada substituindo a esponja sintética para louças, na higiene pessoal durante o banho como um esfoliante natural e em compostagens secas. Alguns pesquisadores têm estudado sobre suas propriedades farmacológicas com resultados promissores (KAO; HUANG; CHEN, 2012; KHAN, et al. 2013). Seu uso na Odontologia não é comumente encontrado, porém quando utilizada em

comparação com escovas convencionais, mostrou-se muito eficaz (BARRA & LIMA, 1990; BOTTIN, et al. 1998). No estudo de Figueiredo & Bello (1990), também foi utilizada a esponja vegetal para o controle do biofilme de maneira eficaz, porém apresentaram como desvantagens o fato da deterioração das fibras da esponja ser muito rápida, sendo necessária à sua constante substituição e por acumular umidade.

É importante a utilização de meios de análises diferentes do método visual para avaliar com precisão o desgaste das fibras da esponja vegetal quando utilizado como agente mecânico de controle e remoção do biofilme dental. Por se tratar de uma planta, a esponja vegetal pode apresentar algum tipo de contaminante, como o cádmio, presente no solo advindo do uso de fertilizantes fosfatados (SMOLDERS e SIX, 2013).

A partir do exposto, o objetivo deste trabalho foi realizar a análise por meio da microscopia eletrônica de varredura (MEV) do desgaste progressivo das fibras das amostras de esponja vegetal utilizadas em diferentes períodos de tempo como agente mecânico de controle e remoção do biofilme dental, e avaliar as substâncias presentes na esponja vegetal pela técnica de espectroscopia por energia dispersiva (EDS).

2 METODOLOGIA

A esponja vegetal utilizada foi adquirida de um estabelecimento comercial da cidade de Ponta Grossa/PR. Após sua compra, a esponja foi retirada da embalagem e cortada de maneira que a amostra obtida pudesse envolver o dedo indicador, responsável pelo manuseio da esponja na cavidade oral (Figuras 1-4).

Figura 1 – Esponja vegetal



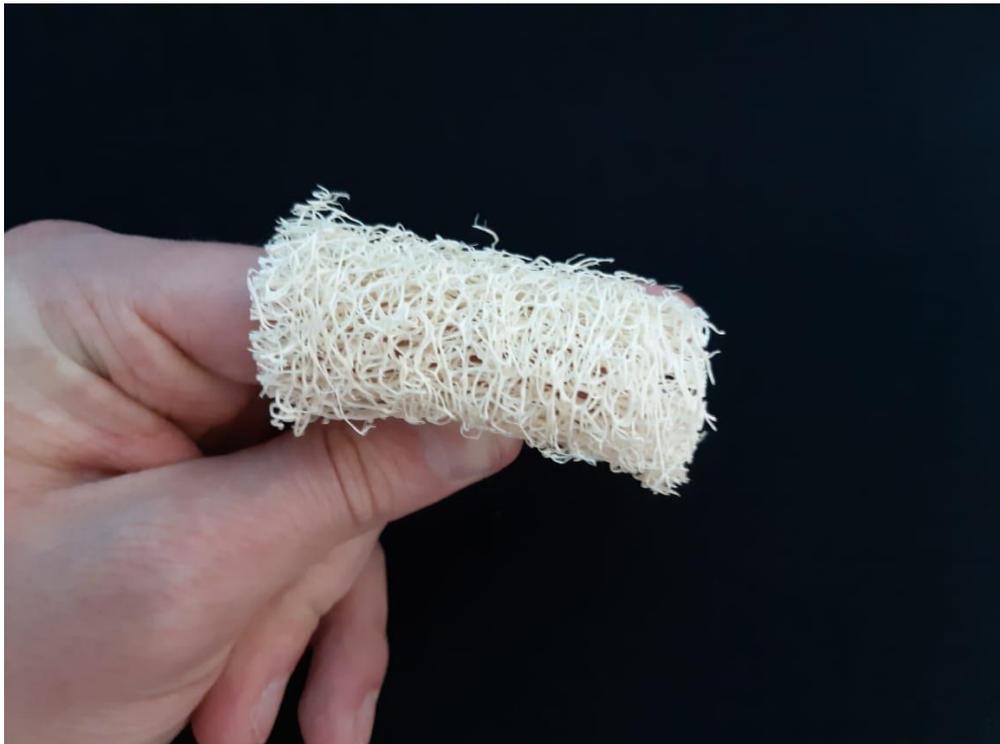
Figura 2 – Recorte da esponja vegetal



Figura 3 – Malha da esponja vegetal

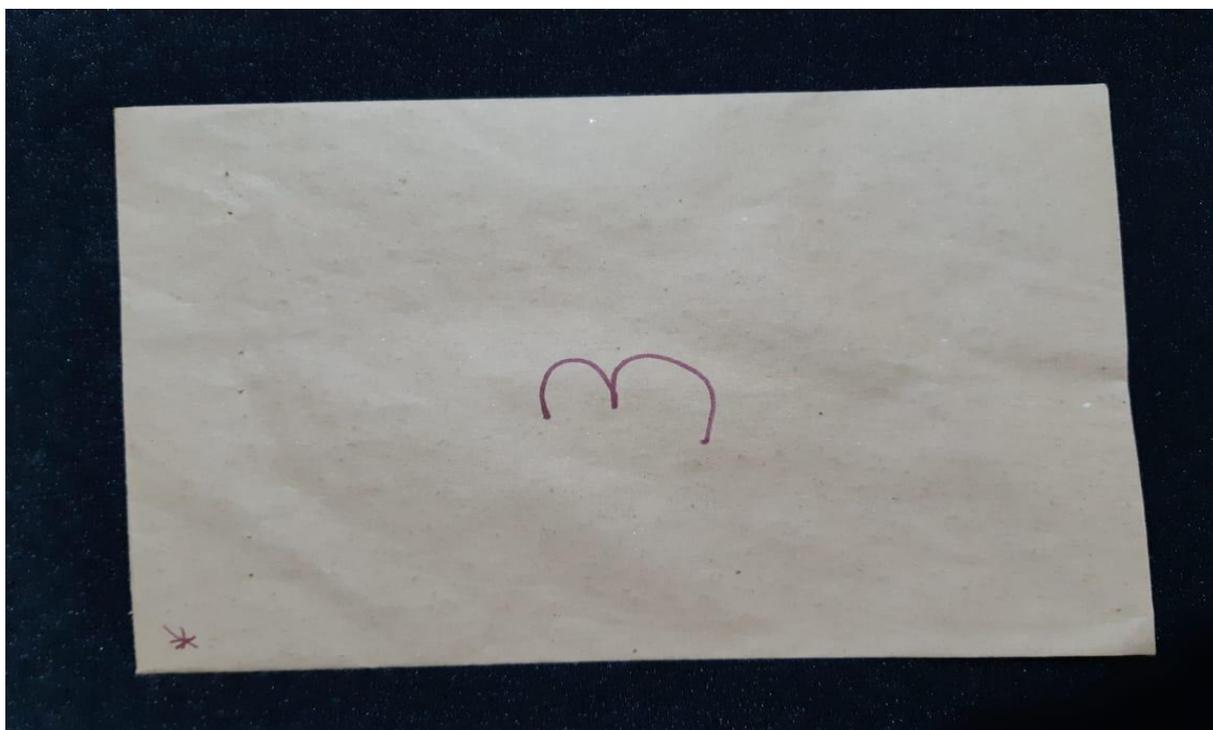


Figura 4 – Escova alternativa envolvida no indicador



Sete escovas foram obtidas da esponja vegetal comprada. Cada escova foi utilizada por um período de tempo diferente, variando de 0 dias (controle) até 6 dias de uso. Cada escova foi armazenada numa embalagem de papel kraft devidamente identificada (Figura 5).

Figura 5 – Embalagem de papel identificada para armazenamento da escova



A escovação foi realizada uma vez ao dia durante cerca de dois minutos simulando a técnica de escovação utilizada com a escova convencional. Após o seu uso, a escova alternativa era devidamente enxaguada e secada em pano limpo antes de voltar a sua respectiva embalagem de papel.

Após a finalização desta etapa, as amostras foram recolhidas e levadas para o C-LABMU – Complexo de Laboratórios Multiusuários – situado na Universidade Estadual de Ponta Grossa, bloco L, para as análises em microscopia eletrônica de varredura (MEV) e espectroscopia por energia dispersiva (EDS). Com o auxílio da funcionária do C-LABMU, as amostras foram cortadas para que pudessem ser inseridas para análise. Foram selecionadas as partes mais centrais das esponjas, onde ocorria o processo ativo de escovação. Após o corte, cada amostra passou por um processo de preparo que consiste no seu recobrimento com ouro por 180-360 segundos. Este processo é necessário, segundo Goldstein, et al. (1992), para melhorar o nível da emissão dos elétrons e facilitar a construção da imagem. As imagens foram analisadas em aumentos de até 200x. Após a obtenção das imagens de cada escova de esponja vegetal, a análise de EDS foi realizada para avaliarmos as substâncias presentes em cada amostra.

3 DESENVOLVIMENTO

As imagens obtidas em MEV evidenciam o desgaste progressivo das escovas alternativas utilizadas. Enquanto na escova do tempo 0 (controle) não foram encontradas fibras com desgastes, à medida que o tempo de uso foi aumentando, fibras rompidas e deterioradas foram encontradas.

As figuras 6-9 mostram uma progressão de desgaste, começando pela escova de tempo 0, ou seja, sem uso, escova com 3 dias de uso, escova de 5 dias de uso, e por último, a escova de 6 dias de uso.

Figura 6 – Esponja em tempo 0 – 200x de aumento

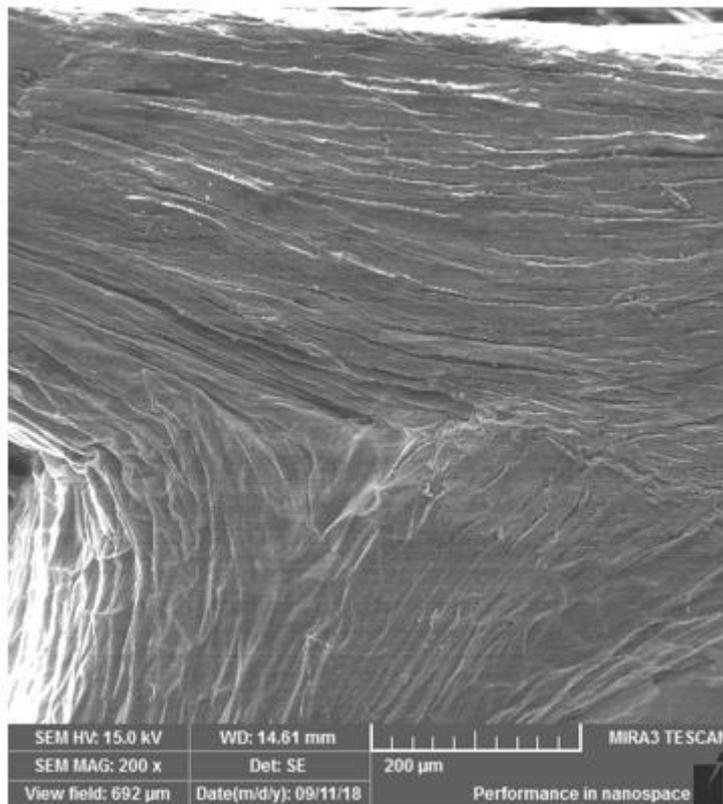


Figura 7 Esponja de tempo 3 – 200x de aumento

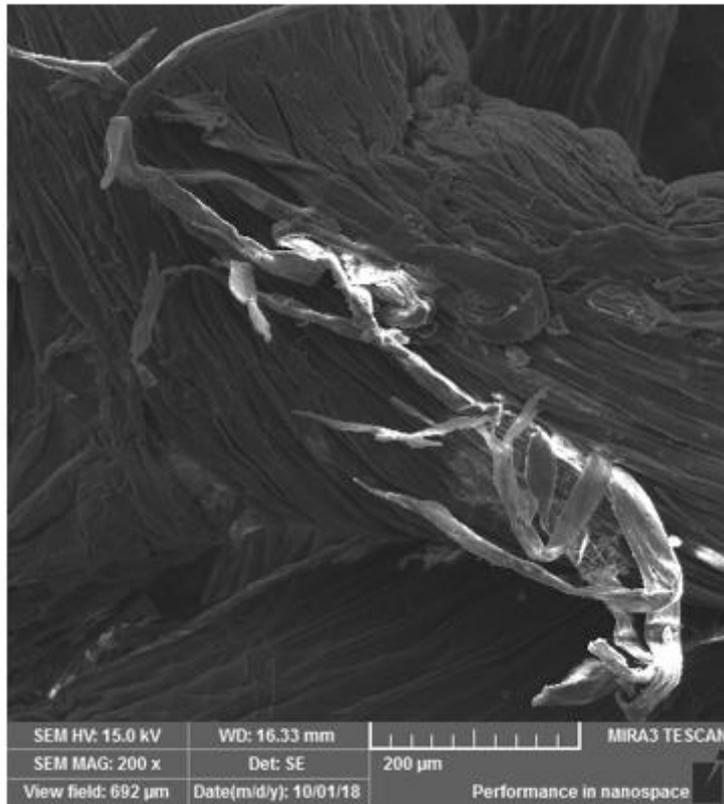


Figura 8 Esponja de tempo 5 – 200x de aumento

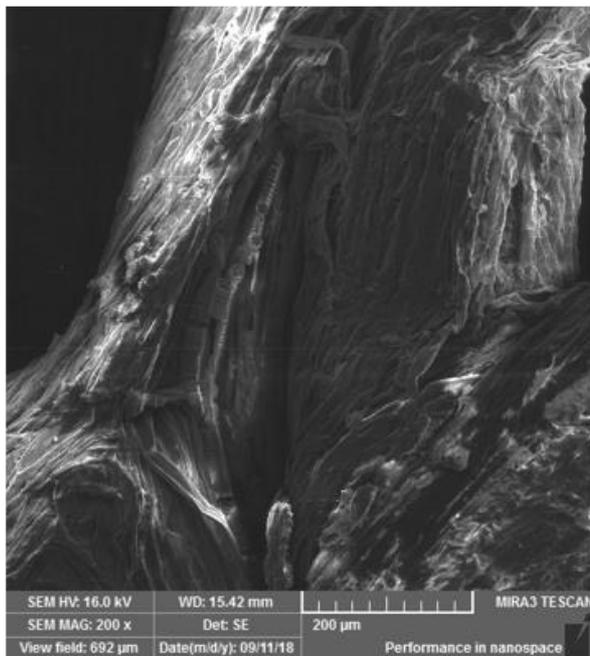
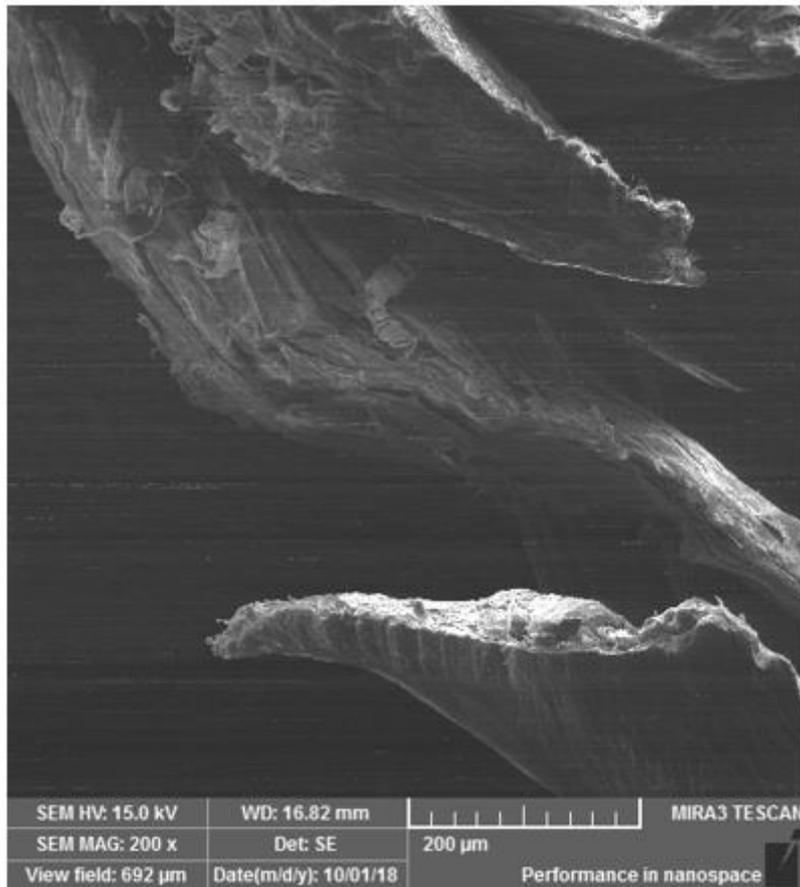


Figura 9 – Escova vegetal tempo 6 – 200x de aumento



Esse desgaste progressivo vai ao encontro das conclusões de Figueiredo & Bello (1990), que citam como desvantagens da *Luffacylindrica* a sua rápida deterioração, fazendo-se necessária a substituição da escova vegetal. Apesar desta rápida deterioração, diversos estudos comprovam a eficácia da esponja vegetal como agente mecânico no controle e na remoção do biofilme dental (BARRA & LIMA, 1990; BOTTIN, et al. 1998; FIGUEIREDO & BELLO, 1990). A *Luffacylindrica* sendo uma planta, pode ser facilmente cultivada em casa. Além disso, é biodegradável, diferente das escovas convencionais que contém nylon, plástico e outros materiais de tempo de decomposição maior. As análises em EDS nos mostraram algumas substâncias presentes nas amostras de esponja vegetal. As principais substâncias encontradas e suas médias com desvio padrão foram: carbono ($75,06 \pm 1,98$); oxigênio ($23,76 \pm 1,74$); e cálcio ($0,54 \pm 0,42$). Outras substâncias encontradas, porém em baixíssimas quantidades, foram o magnésio e o potássio. A imagem do local do espectro obtida na amostra de esponja vegetal e a tabela com as substâncias encontradas estão ilustradas, respectivamente na figura 10 e tabela 1. Substâncias como o carbono e o oxigênio mostram um padrão de normalidade na esponja vegetal utilizada, formando sua estrutura química. O cálcio foi encontrado, pois a esponja foi utilizada como uma escova dental alternativa, e no meio oral, é encontrado cálcio como um dos componentes

salivares. Já o potássio e magnésio são substâncias importantes para o crescimento e desenvolvimento das plantas, sendo normal os seus achados nas amostras.

Figura 10 – Local do espectro obtido para análise em EDS

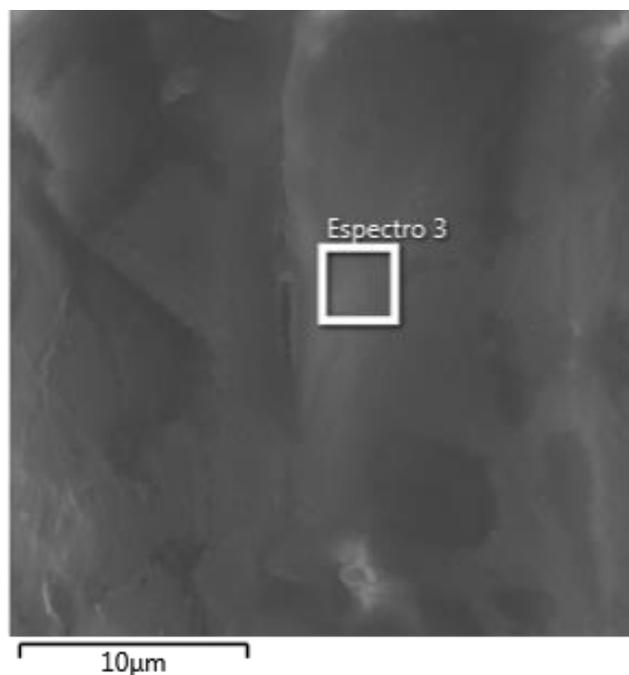
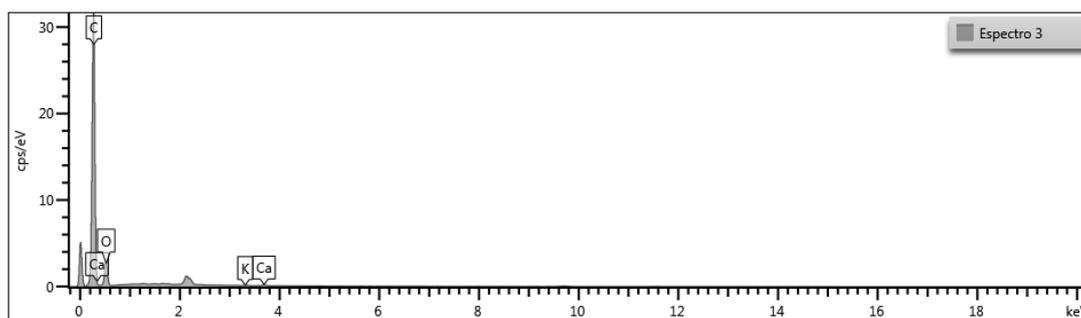


Tabela 1 – Substâncias presentes na amostra da esponja vegetal de tempo 1

C – carbono; O – oxigênio; Ca – cálcio; K – potássio.



4 CONCLUSÃO

Com base nos resultados obtidos, podemos sugerir que a técnica da microscopia eletrônica de varredura (MEV) e da espectroscopia por energia dispersiva (EDS) foram satisfatórias para analisar as amostras de *Luffacylindrica*. Os desgastes progressivos encontrados nas amostras confirmam outros estudos, mostrando a necessidade de sua substituição em curtos espaços de tempo. A análise de EDS confirmou o padrão de normalidade

das substâncias presentes na esponja vegetal, sem substâncias potencialmente tóxicas para os seres humanos.

REFERÊNCIAS

ALVES, C., et al. Mecanismos patogênicos da doença periodontal associada ao Diabetes Melito. **Arq Bras Endocrinol Metab.** 2007; 51(7):1050-7.

BARRA, R.P.; LIMA, T.M. Escova ecológica (dispositivo de bucha vegetal) : uma alternativa para remoção da biofilme dental. **Rev Cent Ci Bioméd.** Universidade Federal Uberlândia. 1990 dez 6 (1) : 24-27.

BOTTIN, C., et al. Luffacylindrica como método mecânico alternativo no controle da biofilme dentalsupragengival e gengivite. **Publicatio. UEPG-Ciências Biológicas e da Saúde.** Ponta Grossa; 1998; 4 (1) : 85-87.

FERRÃO, J.E.M. Fruticultura tropical: espécies com frutos comestíveis. Lisboa: Instituto de Investigação Científica Tropical, 2001, p.580.

FIGUEIREDO, M.C.; BELLO, D. Avaliação comparativa entre a eficácia de uma escova alternativa e uma escova convencional na remoção de placa dentária. **Rev Univ Odontol Passo Fundo.** 1999 jan/jun; 4, (1) : 13-20.

GOLDSTEIN J.I., et al. Scanning electron microscopy and X-ray microanalysis. New York: **Plenum Press**; 1992.

GREGHI, S.L.A. Avaliação quantitativa das citocinas IL-4, IL-8, IL-10 e do TGF-B, presente na saliva de pacientes com periodontite, antes e após a submissão a psicoterapia – análise comparativa com pacientes controles [tese]. Bauru: Faculdade de Odontologia de Bauru; 2011.

KAO, T. H., HUANG, C. W., CHEN, B. H. Functional components in Luffa cylindrica and their effects on anti-inflammation of macrophage cells. **Food Chem.** 2012, 135, 386–395.

KHAN, K. W., et al. Anti-emetic and antiinflammatory activity of fruit peel of *Luffa cylindrica* (L.) Roem. **Asian J Appl Sci.** 2013, 2, 75–80.

MARTINS, R.S., et al. Composição, princípios ativos e indicações clínicas dos dentifrícios: uma revisão da literatura entre 1989 e 2011. **J Health Sci Inst.** 2012; 30(3):287-91.

MESTRINHO, H.D.; CARVALHO, J.C.T.; FIGUEIREDO, C.S. Desempenho clínico das escovas infantis produzidas no Brasil. **Rev Gaúcha Odontol.** 1994; 42 (5):254-258.

SMOLDERS, E.; SIX, L. Revisiting and Updating the Effect of Phosphate Fertilizers to Cadmium Accumulation in European Agricultural Soils. Division of Soil and Water Management, Heverlee, Belgium, 2013.

STALCUP, M.M. Plantas de uso medicinal ou ritual numa feira livre no Rio de Janeiro, Brasil. 2000. ix, 200p. il. Dissertação (mestrado em Botânica) – Curso de pós-graduação em Ciências Biológicas da Universidade do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.