JODONAI BARBOSA DA SILVA

Caracterização das papilas circunvaladas em línguas humanas: um resgate da obra inacabada de Alfonso Bovero

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Anatomia dos Animais Domésticos e Silvestres da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo para a obtenção do título de Doutor em Ciências

Departamento:
Cirurgia

Área de concentração:
Anatomia dos Animais Domésticos e Silvestres

Orientador:
Prof. Dr. Edson Aparecido Liberti

De acordo:

Orientador (a)

São Paulo
2015

Autorizo a reprodução parcial ou total desta obra, para fins acadêmicos, desde que citada a fonte.

DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO-NA-PUBLICAÇÃO

(Biblioteca Virgínia Buff D'Ápice da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da
Universidade de São Paulo)

T.3237
FMVZ

Silva, Jodonai Barbosa da
Caracterização das papilas circunvaladas em línguas humanas: um resgate da obra
inacabada de Alfonso Bovero / Jodonai Barbosa da Silva. -- 2015.
82 f. il.

Tese (Doutorado) - Universidade de São Paulo. Faculdade de Medicina Veterinária e
Zootecnia. Departamento Cirurgia, São Paulo, 2015.

Programa de Pós-Graduação: Anatomia dos Animais Domésticos e Silvestres.

Área de concentração: Anatomia dos Animais Domésticos e Silvestres.

Orientadores: Prof. Dr. . Edson Aparecido Liberti.

1. Anatomia. 2. História. 3. Medicina legal. 4. Morfologia. I. Título.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA

Comissão de Ética no Uso de Animais

CERTIFICADO

Certificamos que o Projeto intitulado "Variações anatômicas das papilas circunvaladas em seres humanos de diferentes etnias", protocolado sob o nº 3117/2013, não utilizando animais, sob a responsabilidade do(a) Prof. Dr. Edson Aparecido Liberti (ICB), foi aprovado em reunião de 14/8/2013 e está de acordo com os princípios éticos de experimentação animal da Comissão de Ética no Uso de Animais da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo.

We certify that the Research "Anatomical variations of the circumvallate papillae in humans of different ethnicities", protocol number 3117/2013, not using animals, under the responsibility Prof. Dr. Edson Aparecido Liberti (ICB), was approved in the meeting of day 8/14/2013 and agree with Ethical Principles in Animal Research adopted by Ethic Committee in the Use of Animals of the School of Veterinary Medicine and Animal Science of University of São Paulo.

São Paulo, 14 de agosto de 2013.

Denise Tabacchi Fantoni
Presidente

FOLHA DE AVALIAÇÃO

Nome: SILVA, Jodonai Barbosa

Título: **Caracterização das papilas circunvaladas em línguas humanas:** um resgate da obra inacabada de Alfonso Bovero

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Anatomia dos Animais Domésticos e Silvestres da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Doutor em Ciências

DATA: ____/____/____

Banca Examinadora

Prof. Dr.: _____

Instituição: _____ Julgamento: _____

Prof. Dr.: _____

Instituição: _____ Julgamento: _____

Prof. Dr.: _____

Instituição: _____ Julgamento: _____

Prof. Dr.: _____

Instituição: _____ Julgamento: _____

Prof. Dr.: _____

Instituição: _____ Julgamento: _____

DEDICATÓRIA

Este trabalho é fruto de uma batalha enfrentada diariamente pela senhora Maria Lúcia Barbosa da Silva, minha mãe, que deu todo o suporte necessário para que eu chegasse aonde cheguei; ela foi a minha inspiração e aprendi com ela que apenas com o trabalho árduo poderíamos chegar a algum lugar nessa vida. À minha irmã Jéssica Gomes que sempre esteve ao meu lado me apoiando em muitos momentos; à minha Avó, Gercina Barbosa, que também é uma mãe e um exemplo de mulher guerreira; às minhas tias Maria Barbosa e Joana Barbosa por sempre me apoiarem. O meio familiar no qual cresci foi extremamente importante para o meu desenvolvimento pessoal.

Dedico esse trabalho a Mariana Felinto por todo o apoio e todo amor, com ela aprendi que nada é por acaso e que as pessoas entram em nossas vidas com um dado objetivo para nos fazer evoluir e nos tornar pessoas melhores. Hoje sou uma pessoa diferente graças a coisas que ela despertou em mim.

Amo todas essas mulheres!

AGRADECIMENTOS ESPECIAIS

A Deus por permitir que eu esteja sempre protegido de influências negativas, por colocar pessoas iluminadas ao meu lado, algumas citadas abaixo, e por sempre me dar forças para seguir caminhando.

Às amigas: Franceliusa Delys, que está trilhando em busca do mesmo objetivo, estamos juntos desde a graduação e nossa amizade se fortalece a cada dia, uma amiga que posso contar a qualquer hora; Joice Naiara Bertaglia Pereira por dedicar a mim uma amizade verdadeira e sincera e por apoiar sempre as minhas decisões, uma amizade que começou um tanto quanto estranha no mestrado (risos), mas que se consolidou durante esse doutorado; Aline Gonçalves, uma amiga muito sincera e querida, que me ensinou muitas coisas durante a pós-graduação e que me criticou quando foi necessário. Essas minhas amigas foram muito importantes durante esse período de muitos estudos e de muitas incertezas também, sem elas a pós-graduação seria mais árdua e difícil.

Ao amigo Eduardo Henrique Beber pelo incentivo aos meus estudos anatômicos e pelas discussões anatômicas, riquíssimas, que contribuíram muito em minha evolução como profissional, eis um exemplo de anatomista para mim!

À minha grande pequena amiga Thelma Renata Parada Simão-Marsola pelo apoio em vários momentos de felicidade e de tristeza também.

À Aline Rosa Marosti pela amizade a mim dedicada e por toda a ajuda no laboratório.

Ao Marcelo Cavalli pelas nossas longas e produtivas discussões acadêmicas e pessoais.

À Naianne Kelly Clebis, minha mentora durante a graduação, pelo apoio e grande incentivo aos estudos na anatomia, ela foi a primeira grande incentivadora que tive na anatomia. Tenho uma dívida eterna com ela e serei sempre grato por esta oportunidade.

Aos meus amigos de longa data, Jeferson Tafarel Pereira do Rêgo e Radamés Maciel Vitor Medeiros, pelo apoio e palavras de incentivo durante períodos importantes e decisivos.

Ao meu amigo Cezar Zarza que tanto me ajudou aqui em São Paulo durante o mestrado e o doutorado. Muito obrigado pela ajuda e auxílio na estatística do trabalho.

Aos meus amigos do CRUSP, Antônio Dhiego Medeiros, Jane Roberta Barbosa, Ivan Rocha, Fábio Brito, Paul Crivilan, Ignácio Barbosa, Denise Sousa, Lúcia Lirbório, Thiago, Fran Avalina, Juliana Luquez, Leonardo Pasqua e Maiara. Pessoas fortes e inteligentes que lutam para conquistar um lugar ao sol! Mentres brilhantes que me proporcionaram discussões extremamente ricas sobre os mais variados temas. Amizades que levarei para todo o sempre.

À minha família, João Ferreira, Márcio Ferreira, José Maciel, Giliemerson Sousa, Emerson Sousa, Mayra Sousa, José Antônio Liberato, pessoas que contribuíram com a formação do meu caráter e me apoiaram nessa árdua caminhada.

À minha nova família, Maria Edileuza Felinto, Rômulo Corrêa Lima, Carol Felinto, Maitê Felinto, Edinilza Felinto, Maíra Felinto, Reudisman, Hermi Felinto, Cláudia Felinto, Hermes Felinto, Hermani Felinto, Edinilma Felinto, Alberto Ramos, Ane Felinto, Clara Felinto, Edineuza (*In memoriam*); uma família unida por laços de amor.

O amor não prende, liberta. Ame porque isso faz bem a você, não por esperar algo em troca. Criar expectativas demais pode gerar decepções. Quem ama de verdade, sem apego, sem cobranças, conquista o carinho verdadeiro das pessoas (Chico Xavier). Ao meu amor, minha amiga, minha companheira, Mariana Felinto. Uma dádiva que ocorreu em minha vida. Que nosso amor seja protegido e que nos mantenhamos unidos por laços de carinho e respeito! Que assim seja.

Se tiver que amar, ame hoje; Se tiver que sorrir, sorria hoje; Se tiver que chorar, chore hoje; Pois o importante é viver hoje. O ontem já foi e o amanhã talvez não venha (Chico Xavier). Não poderia deixar de homenagear a professora Silvia de Campos Boldrini (*In memoriam*), pois foi uma das pessoas mais marcantes que passaram por minha vida. Uma mulher que tinha muita garra, força, tratava todos com o máximo de atenção e carinho. Penso que a melhor forma de ensinar algo é através do exemplo, a professora não precisava falar, bastava observá-la e aprender com o exemplo em pessoa. Sou muito grato à oportunidade que a professora Silvia me proporcionou.

Ao mestre Edson Liberti, um exemplo de profissional e o anatomista mais competente que conheço. Minha aproximação do professor iniciou-se durante a monitoria da turma de odontologia em 2011. Devo confessar que tinha medo dele, por sua expressão facial quase sempre “fechada”, por isso estudei muito para o mesmo não chamar a minha atenção durante as aulas. Sempre me esforcei muito para ser seu monitor, pois ele era - e continua sendo – meu exemplo de professor. Durante o curso de pós-graduação os laços de amizade e admiração nos tornaram mais próximos. Por toda essa admiração que tenho ao Liberti, o dia em que fui chamado de discípulo, foi um dos momentos mais importantes durante minha estadia em São Paulo. Estava ali representado que o discípulo foi capaz de absorver os ensinamentos anatômicos do mestre! Uma frase resume o anatomista Liberti: “Nada, absolutamente nada, resiste ao trabalho”, Isso eu aprendi muito bem com o professor Edson! Levarei a bandeira da Escola Anatômica Boveriana para onde eu for! Muito obrigado por permitir que eu participasse da sua vida. Sou muito grato por isso.

AGRADECIMENTOS

Aos colegas de laboratório, Rafael Agolpian, Giovanna Campos, Letícia Martins, Ananda Schroeter, Cristina Bolina, Gisele Martins, Paulo Henrique, Regina Bolina, Valquíria Mariotti, Liliana Ribeiro, Lígia Pelosi, Lidia Cruz, Josy Rosa e demais membros do LAFACC que me ajudaram durante esses anos de doutorado. Aos colegas da “Vet”, Luciano César – um anatomista em construção, será um professor espetacular– Maria Angélica, Marcos Vinícius, Carla Maria, Amilton Santos, Paulo Ramos.

Aos colegas do Instituto de Ciências Biomédicas do departamento de anatomia: Diego Cury, Miguel Xavier, Adriano, Fábio, Carlos, Ivson.

Aos professores que me deram a oportunidade de acompanhá-los nas monitorias: Professor Cesar Fabriga, Professor Richard Haiti, Professora Camila Dale, Professora Maria Luiza, Professora Claudimara Lofti, Professora Cecília Gouveia, Professora Elen Miyabara, Professor Anselmo Moriscot.

À professora Maria Angélica Miglino pelo apoio e pela ajuda durante a pós-graduação.

A Cleide Rosana Duarte Prisco por fazer as análises estatísticas do meu trabalho e pelo apoio e palavras carinhosas.

Aos funcionários do Biotério do ICB III, Renivaldo de Souza e Fábio França.

Aos técnicos do laboratório de anatomia humana; Everton Luis Pavan Torres por todas as nossas conversas e pelo apoio nos estudos anatômicos; José Adão Mendes que sempre me ajudou no laboratório de aulas práticas e Adevair Urenha Alves por ter me ajudado durante as dissecações e nas aulas práticas de anatomia humana.

Aos funcionários do laboratório de histologia do Departamento de Anatomia: Marta Maria da Silva Righetti, Sônia Regina Yokomizo, Kelly Patrícia Nery Borges e Sebastião Aparecido Boleta.

Aos funcionários da secretaria do Departamento de Anatomia: Cláudio Roberto Celestino Júnior, Cristiane Vitor Pinheiro Maciel, Patrícia Rodrigues de Campos Rocha e Reginaldo Souza.

Aos funcionários do Programa de Pós Graduação em Anatomia dos Animais Domésticos e Silvestres da FMVZ, Rose Eli Grassi Rici Azarias, Jaqueline Santana,

Ednaldo (Índio) e Ronaldo Agostinho pelo auxílio e aos funcionários da Biblioteca da FMVZ, em especial a senhora Elza Faquim.

Muito obrigado àquelas pessoas que passaram em minha vida, mas pouco tempo depois saíram por motivos que desconheço. Elas permitiram que eu evoluísse com a ausência. Sou grato a essas pessoas também, que todas encontrem um caminho de luz e evolução.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo auxílio financeiro durante a realização do doutorado.

“Agradeço todas as dificuldades que enfrentei; não fosse por elas, eu não teria saído do lugar. As facilidades nos impedem de caminhar. Mesmo as críticas nos auxiliam muito.”

Chico Xavier

RESUMO

SILVA, J. B. **Caracterização das papilas circunvaladas em línguas humanas**: um resgate da obra inacabada de Alfonso Bovero. [Characterization of circumvallate papillae in human tongue: a bailout of the unfinished study of Alfonso Bovero]. 2015. 82 f. Tese (Doutorado em Ciências) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015.

A língua humana foi primeiramente descrita por Andreas Vesalius, o “Pai da Anatomia Moderna”, no livro *De humani corporis Fabrica* em 1543. Contudo, as papilas do dorso da língua eram desconhecidas até então. Estas foram descritas e classificadas nos seus três tipos básicos de acordo com o tamanho em papilas de 1ª, 2ª e 3ª ordens somente após o advento do microscópio, por Marcello Malpighi em 1665. A partir daí, os padrões morfológicos das papilas variaram de acordo com a descrição de diferentes autores até alcançar os quatro tipos conhecidos até os dias de hoje, sendo elas: fungiformes, filiformes, folhadas e circunvaladas, sendo estas últimas o objeto de estudo do presente trabalho. Sugeridas primeiramente como tema de investigação para Alfonso Bovero (1871- 1937) – fundador da Escola Anatômica de São Paulo – pelo seu mentor Carlo Giacomini (1840-1898), Bovero criou um acervo na Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (FM-USP) com mais de 800 línguas humanas obtidas de indivíduos masculinos e femininos, de diferentes idades e etnias. Em seu trabalho preliminar sobre o tema, publicado em 1936, ele descreveu o elevado grau de polimorfismo das papilas, agrupando-as a outros “instrumentos de função” como o encéfalo e as mãos humanas que, como órgãos da vida de relação, se caracterizam pela extrema complexidade morfológica. Com a sua morte em 1937, a pesquisa foi interrompida e do acervo inicial restaram 327 espécimes. O presente trabalho resgatou esse material a fim de avaliar com metodologias atuais a morfologia das papilas, levando em consideração a hipótese de individualidade lingual postulada inicialmente por Bovero, de que não existem duas línguas idênticas, nem mesmo nos antímeros de uma mesma língua. Para identificar os padrões estruturais e de possível singularidade das papilas – disposição, número, área papilar, presença ou ausência de orla e formas tanto da própria papila quanto da sua orla – foram utilizadas as técnicas de Morfometria, Mesoscopia, e Microscopias de Luz e Eletrônica de Varredura. Os resultados demonstram que no geral as línguas estão sobre 4 formas (circuliformes,

trianguliformes, fusiformes e retanguliformes), as PCVs estão dispostas principalmente em forma de "V" e "Y" linguais; elas podem ser verdadeiras ou falsas; algumas papilas apresentaram a mesma área, porém com morfologia diferente. Além disso, houve variação na textura dos componentes das PCVs. A combinação das variáveis estudadas (papilas, orlas, valo, poros gustatórios e histologia) confirmam a hipótese de unicidade glótica. Dessa forma, os remanescentes do acervo com um século de existência foram aproveitados, demonstrando viabilidade para o estudo anatômico e valorizando os experimentos iniciais do fundador da Escola Boveriana de Anatomia.

Palavras-chave: Anatomia. História. Medicina Legal. Morfologia.

ABSTRACT

SILVA, J. B. **Characterization of circumvallate papillae in human tongue:** a bailout of the unfinished study of Alfonso Bovero. [Caracterização das papilas circunvaladas em línguas humanas: um resgate da obra inacabada de Alfonso Bovero]. 2015.82 f. Tese (Doutorado em Ciências) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015.

The human tongue was first described by Andreas Vesalius, known as “the father of modern anatomy”, in the book *De humani corporis Fabrica*, published in 1543. However, at that time, the dorsal lingual papillae were still unknown. They were described and classified according to size in three basic types: 1st, 2nd and 3rd order papillae, only after the advent of the microscope, by Marcello Malpighi in 1665. Thereafter, the morphological patterns of papillae varied according to different authors' descriptions until reaching the four currently known types: fungiform, filiform, foliate and circumvallate. The later is the aim of this work. Influenced by his mentor, Carlo Giacomini (1840-1898), Alfonso Bovero (1871- 1937) – founder of the School of Anatomy of São Paulo – created an archive of over 800 human tongues, from male and female individuals, at different ages and different ethnicities at the School of Medicine of the University of São Paulo. In his early work on this subject, published in 1936, he described the high degree of polymorphism found among the papillae, classifying them as other “function instruments”, such as the encephalon and the human hands, which, as organs of relation, are characterized by their high morphological complexity. With his death in 1937, this study was interrupted and currently only 327 specimens are left from the original archive. This work analyzed this material regarding papillae morphology with currently available technologies, considering the lingual individuality hypothesis initially proposed by Bovero, which states that there are no two identical tongues or antimers on a given tongue. To identify the papillae's structural and possible singularity patterns – distribution, number, papillary area, presence or absence of rims, and shape of both the papillae and their rims – we used morphometry, mesoscopy, and light and scanning electronic microscopy. Results show that, in general, tongues are presented in one of four shapes (circle, triangle, rectangles, and fusiforms); vallate papillae (PCVs) are distributed on the tongue mainly as V- or Y-shaped regions; they can be true or false;

some papillae have the same area, but different morphologies. In addition to that, we found variation on the texture of PCVs components. In combination, the studied variables (papillae, rims, pits, taste pores, and hystology) corroborate the hypothesis of uniqueness of the tongue. Thus, the remaining of this one-century-old archive were used, viability for the anatomical study was showed, and the initial experiments of the Boverian School of Anatomy founder were praised.

Key-words: Anatomy. History. Legal medicine. Morphology.

LISTA DE ABREVIações

ANOVA – Análise de variância

BNA – Nômina Anatômica da Basileia

CC – Comprimento de corpo da língua

CO₂ – Dióxido de carbono

CR – Comprimento da raiz da língua

D – Disposição das papilas

F – Forma

FMUSP – Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo

ICB – Instituto de Ciências Biomédicas

LA – Largura anterior da língua

LP – Largura posterior da língua

MEV – Microscopia Eletrônica de Varredura

ML – Microscopia de Luz

N – Número de papilas

NaOH – Hidróxido de sódio

OsO₄ – Tetróxido de ósmio

PCV – Papila circunvalada

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO E REVISÃO DE LITERATURA	21
1.1	Anatomia e embriologia da língua	21
1.2	A mucosa lingual humana: breve histórico	23
1.3	A mucosa lingual humana no período pós-morte	26
1.4	Alfonso Bovero e suas pesquisas sobre a mucosa da língua humana	27
2	OBJETIVOS	32
3	MATERIAIS E MÉTODOS	34
3.1	Macroscopia	34
3.2	Mesosopia	37
3.3	Tratamento Estatístico	40
3.4	Microscopia	40
3.4.1	De luz	40
3.5	Eletrônica de Varredura (MEV)	42
4	RESULTADOS	45
4.1	Macrosocopia	45
4.1.1	Forma da língua	45
4.1.2	Disposição das papilas circunvaladas	46
4.1.3	Correlação entre formato das línguas e disposição das papilas circunvaladas	49
4.1.4	Dimensões das línguas	50
4.1.5	Correlação entre os parâmetros comprimento do corpo da língua, forma das línguas, e disposição das PCVs	51
4.2	Mesosopia	52
4.2.1	Número e Área das PCVs	52
4.2.2	Correlação entre forma, disposição, área e número de PCVs	56
4.2.3	Tipos de papilas	58
4.2.4	Tipos de orlas papilares	60
4.2.5	Polimorfismo do valo papilar	62
4.2.6	Polimorfia em papilas propriamente ditas de mesma área	63
4.3	Microscopia	66

4.3.1	De luz	66
4.3.2	Eletrônica de Varredura (MEV).....	69
5	DISCUSSÃO	72
6	CONCLUSÕES	78
	REFERÊNCIAS.....	78

1 INTRODUÇÃO E REVISÃO DE LITERATURA

1.1 ANATOMIA E EMBRIOLOGIA DA LÍNGUA

A língua é um órgão ímpar, localizado na cavidade própria da boca, constituído essencialmente por músculo estriado esquelético. É constituída de uma raiz, ligada ao osso hióide, um ápice, a extremidade anterior e afilada, e entre ambos encontra-se o corpo da língua. Apresenta duas faces, uma dorsal e uma inferior separadas pelas margens laterais. A face inferior apresenta uma estrutura mediana que a liga ao assoalho da boca, o frênulo da língua, e ao lado deste existem pequenas elevações, uma em cada antímero, chamadas de pregas franjadas. Na face dorsal é possível observar um sulco mediano, sulco mediano da língua, que a divide em dois antímeros, este sulco termina em uma depressão tremendamente variável, forame cego; na extremidade distal deste sulco partem dois sulcos em direção ântero-lateral, formando assim o sulco terminal que divide a face dorsal em partes pré-sulcal, que formam dois terços anteriores, e pós-sulcal, que forma um terço posterior do órgão. A parte pós-sulcal é caracterizada pela presença de tecido linfático que constitui a tonsila lingual. A parte pré-sulcal é marcada por uma superfície lisa, rugosa ou aveludada e apresentam diversas projeções de formatos variados, as papilas: anteriormente e ao longo do sulco terminal tem-se as circunvaladas (do Latim *circum* que quer dizer: em volta de; e *vallatus* que significa: entrincheirado ou fortificados), assim denominada por ser semelhante a um castelo circundado por seu fosso, pois constituindo essa papila tem-se uma projeção central – papila propriamente dita – rodeada por uma orla papilar e entre ambos há um fosso – valo papilar – que possuem paredes cravejadas pelos poros gustatórios – aberturas que conduzem a saliva até os receptores gustatórios que estão localizados no fundo destes poros; as fungiformes (do Latim *fungus* que quer dizer cogumelo; e *formis* que significa em forma de) estão dispostas de forma esparsa nessa região; as folhadas (do Latim *foliatum* que significa frondoso ou com folhas) estão localizadas na extremidade distal das margens laterais da língua, são papilas em forma de colunas verticais separadas uma das outras por sulcos verticais; as

filiformes (do Latim *filum* que quer dizer fio ou linha e *formis* que significa em forma de) são as mais numerosas e estão dispostas em toda a parte pré-sulcal, é a única das papilas que apresenta uma função puramente mecânica, enquanto as demais apresentam função gustatória (GRAY, 1988, 1995; FERNANDES, 1999).

A língua desenvolve-se a partir da quarta semana de vida intra-uterina das partes ventro-mediais do 1º par de arcos faríngeos, o mesênquima prolifera-se e formam-se 3 elevações, duas distais, brotos linguais distais, e uma mediana, broto lingual mediano; os distais crescem e fundem-se para constituírem os dois terços anteriores do órgão, o sulco longitudinal da língua marca o ponto de fusão destes brotos; entretanto, o broto mediano não forma nenhuma estrutura na língua adulta. Já o terço posterior da língua é formada pela cúpula, derivada das partes ventro-mediais do 2º par de arcos faríngeos, e pela saliência hipofaríngea que está caudalmente à cúpula e se desenvolve a partir das partes ventro-mediais do 3º e 4º par de arcos faríngeos. Com o crescimento da língua, a cúpula torna-se encoberta pelos dois terços anteriores e pela saliência hipofaríngea distalmente, logo, a parte anterior desta saliência forma o terço posterior da língua e o sulco terminal resulta da fusão das duas partes do órgão (MOORE; PERSAUD, 2008; MOORE; PERSAUD, TORCHIA, 2013).

Após a formação da língua surgirão as papilas linguais. As primeiras a surgirem são as circunvaladas e as folhadas em torno da 8ª, estas se localizam nas proximidades dos ramos terminais do IX par de nervo craniano, nervo glossofaríngeo, logo em seguida aparecem as fungiformes próxima dos ramos terminais nervo corda do tímpano, ramo do VII par de nervos cranianos. A partir da 10ª e 11ª semana, surgem as filiformes, que apresentam fibras aferentes viscerais gerais que conduzem informações de tato, temperatura e dor da língua. Os receptores gustatórios, denominados de calículos gustatórios, surgem entre a 11ª e 13ª semanas e formam-se por interação indutiva entre as células epiteliais da língua e as terminações nervosas dos nervos cranianos, esses possuem fibras eferentes viscerais especiais (MOORE; PERSAUD, 2008; MOORE; PERSAUD; TORCHIA, 2013).

Diferentemente da mucosa, a musculatura da língua apresenta origem miotomal. A musculatura deriva dos quatro primeiros pares de miótomos occipitais, sendo que o primeiro par desaparece e os outros formam a maioria dos músculos da língua, assim todos os músculos da língua são inervados pelo XII par de nervos

cranianos, o nervo hipoglosso, exceto o músculo palatoglosso que é innervado pelo plexo faríngeo derivado do nervo vago, X par de nervos cranianos (MOORE; PERSAUD, 2008; MOORE; PERSAUD; TORCHIA, 2013).

1.2 A MUCOSA LINGUAL HUMANA: BREVE HISTÓRICO

Admite-se que no livro *De humani corporis Fabrica* (1543) de Andreas Vesalius, o “pai da anatomia moderna”, encontra-se a primeira ilustração da língua humana, no entanto, na figura em questão não se evidencia nenhum detalhe de sua superfície mucosa (Figura 1). Após o advento do microscópio em 1590 as estruturas presentes na mucosa da língua de diversos animais, as papilas linguais, foram originariamente classificadas por Marcello Malpighi em 1665 (MALPIGHI, 1753) de acordo com a sua morfologia e volume em três tipos: 1ª, 2ª e 3ª ordem, sendo as de 1ª ordem as maiores (Figura 2). Porém, por ter sido esta realizada em animais e não em seres humanos, essa classificação foi considerada sob o ponto de vista morfológico breve, incompleta, e muito confusa (SAPPEY, 1872; AREY; TREMAINE; MONZINGO, 1935). Coube a Frederik Ruysch (1712) estabelecer o padrão morfológico dessas papilas especificamente em humanos: uma em formato de botão e superfície plana com uma depressão no centro, circundada por um sulco profundo, e a outra, uma projeção cônica e com aspecto de cogumelo.

Em uma avaliação mais detalhada da mucosa lingual, Bernhard Siegfried Albinus classificou, em 1754, as papilas em quatro tipos de acordo com a forma e o tamanho (SAPPEY, 1872; 1880): maiores (ou caliciformes), intermediárias (ou fungiformes), médias (ou coroliformes), e diminutas (ou hemisféricas) (Figura 3). Com o auxílio do microscópio, Albinus considerou os filamentos detectados sobre as papilas caliciformes como uma simples expansão do epitélio de revestimento, e não como papilas secundárias.

A partir da publicação, em 1895, da Nomenclatura Anatômica de Basileia (Basle Anatomical Nomenclature – BNA), traduzida para o inglês por Hiss (1917), foram consideradas na mucosa da língua humana seis tipos de papilas: valadas (caliciformes), fungiformes, filiformes, folhadas, cônicas e lenticulares (folicúlos linguais).

Figura 1 - 6ª
gravura dos
músculos *De*
Humani Corporis
Fabrica

Fonte: (Vesalius, *De Humani Corporis Fabrica* 1543).

Legenda: Desenho da língua descrita por Andreas Vesalius, sem detalhes em sua superfície dorsal.

Figura 2 – Desenho esquemático das papilas descritas por Malpighi (1753)

Fonte: (MALPIGHI, 1753).

Legenda: De acordo com a forma e o volume identifica-se em A as papilas de 3ª ordem (cabeça de seta), e de 2ª ordem (seta). Os filamentos nervosos terminando nas papilas de 2ª ordem levariam o sabor do alimento para o encéfalo. B – Papila de 1ª ordem.

Figura 3 – Desenho dos tipos de papilas linguais, de acordo com Siegfried Albinus (1755)

Fonte: (SAPPEY 1880).

Legenda: A - Papila Caliciforme. B - Papilas Fungiforme (cabeça de seta); coroliforme (seta), e hemisférica (seta amarela).

Pelo exposto, depois da publicação da BNA as papilas caliciformes passaram a ser conhecidas como papilas circunvaladas (PCV) por serem comparadas pelos anatomistas a um castelo e o fosso que o circundava, servindo de proteção contra possíveis invasores. Mesmo com o reforço da definição do termo oriundo do latim *vallatus* - que significa entrincheirado ou fortificado - a denominação em caliciformes foi mantida por autores consagrados como Testut (1923) e Coelho e Souza (1950). Circunvaladas ou caliciformes, o fato é que elas foram consideradas à época como as papilas mais importantes (ROMITI, 1892; FUSARI, 1913), por apresentarem calículos gustatórios - os cálices gustatórios de Chiarugi (1936), atualmente calículos gustatórios.

Situadas anteriormente ao sulco terminal, em número de 8 a 12, as PCVs dispõem-se em fileira no sentido ântero-lateral a partir do forame cego, podendo encontrar-se uma ou duas papilas envoltas pelo mesmo fosso, ou uma papila central cercada por outras papilas (BROOMELL; FISCHER, 1939). Com 1 - 2 mm de largura e 1 - 1,5 mm de altura (CHIARUGI, 1936), e variações no tamanho com o avançar da idade (AREY; TREMAINE; MONZINGO, 1935), as PCVs apresentam-se em cortes histológicos como uma projeção cônica de ápice inferior e base superior com superfície levemente côncava, onde se destacam pequenas papilas secundárias (BERBELLI, 1932), as simples expansões da epiderme de Albinus, previamente citadas.

1.3 A MUCOSA LINGUAL HUMANA NO PERÍODO PÓS-MORTE

A língua no estado pós-morte sofre os fenômenos abióticos e transformativos. Os abióticos acontecem de forma natural e sem a participação de nenhum agente químico. Já o fenômeno transformativo ocorre por forte interferência de agentes químicos, exceto durante a autólise (BANDARRA, SEQUEIRA, 1999). O fenômeno transformativo é subdividido em destrutivo, onde ocorre o total desaparecimento de partes moles, exemplos de destrutivos são a autólise, a putrefação e a maceração; e conservadores, no qual partes do cadáver são mantidas, como os ossos e os dentes. O esfriamento do cadáver, o *algor mortis*, inicia-se na primeira hora e dura

até 24 horas, já o *rigor mortis* tende a aparecer de 3 a 6 horas após o óbito e permanece por um tempo de 24 horas. A partir desse momento, surgem os primeiros sinais de putrefação do cadáver. O esfriamento do cadáver se instala 1 a 24 horas após a morte; o rigor mortis aparece mais ou menos 3 a 6 horas depois da morte e dura aproximadamente 24 horas, desaparecendo quando surgem os primeiros sinais de putrefação (PRESTES JÚNIOR, ANCILLOTTI, 2009).

Dessa forma, a partir das 24 horas após a morte, a língua começa a sofrer alguns processos de decomposição. Ela é protraída para fora da cavidade própria da boca, a ápice torna-se escuro e rígido.

Além disso, a mucosa da cavidade oral é muito sensível ao uso de drogas lícitas e ilícitas (COLODEL et al., 2009; ALVES, NAI, PARIZI, 2013).

Portanto, observa-se que a mucosa da cavidade própria da boca e da língua estão sujeitas as influências ambientais e que, de acordo com a literatura consultada, esta mucosa e suas papilas poderão ser usada para fins de identificação entre 24 e 48 horas após o óbito. Após esse período, ocorrerá a necrose celular.

1.4 ALFONSO BOVERO E SUAS PESQUISAS SOBRE A MUCOSA DA LÍNGUA HUMANA

O primeiro anatomista a atentar para o fato de que as PCVs apresentavam variações na disposição da papila central, da orla, e do valo relativas a fatores como a idade foi Carlo Giacomini (1840-1898), que sugeriu o tema ao seu discípulo Alfonso Bovero (1871- 1937), o fundador da *Escola Anatômica de São Paulo*.

Alfonso Bovero (Figura 4) era filho do médico Michele Bovero e de Zaveria Bovero. Nascido em Pecetto Torinese a 26 de novembro de 1871, formou-se médico em julho de 1895 na Universidade de Turim. Já em 1893, ainda aluno, Bovero foi convidado para interino de Anatomia pelo Professor Carlo Giacomini, a principal figura da Escola Anatômica de Turim. Por proposta de Romeo Fusari (1857-1919), que substituiu Giacomini após a sua morte, Bovero tornou-se Assistente-Chefe de Anatomia em 1900 e Livre-Docente de Anatomia Normal, Descritiva e Topográfica, em 1902. Nos anos de 1909 e 1910, regeu a Cátedra de Anatomia

da Universidade de Cagliari; findo esse período, retornou para Turim, onde permaneceu até o início de 1914 (LOCCHI, 1938).

Convidado pelo Doutor Arnaldo Augusto Vieira de Carvalho (1867-1920), fundador em 1912 da então *Faculdade de Medicina e Cirurgia de São Paulo*, Alfonso Bovero foi contratado em 1914 para assumir a Cátedra de Anatomia e, em 1915, a Cátedra de Histologia, na qual permaneceu até 1925 (SOUZA CAMPOS, 1932; MARINHO, 2006).

As diretrizes que imprimiu ao ensino da Anatomia em nosso meio – a *fase boveriana* da anatomia brasileira - foram imensas e impossíveis de sequer serem aqui enumeradas. Sua obra extrapolou, em muito, os limites da Ciência Anatômica, ao dar a mais fiel expressão ao ideal sonhado por Arnaldo Augusto Vieira de Carvalho que, ao firmar um padrão para a jovem cultura médica de São Paulo, encontrou na figura de Alfonso Bovero o mais perfeito modelo pelo qual se traçasse o perfil da nova geração (MARCONDES, 1937). Modelo de austera e digna simplicidade, Bovero se manteve entre nós até o final do ano letivo de 1936, quando então embarcou para a Itália, a fim de passar as suas costumeiras férias escolares na Cidade de Turim, onde faleceu no dia 9 de abril de 1937 (LOCCHI, 1964).

Figura 4 - Alfonso Bovero entre seus discípulos, no laboratório de Anatomia da FMUSP

Fonte: (LIBERTI, 2010).

Legenda: Da esquerda para a direita, Odorico Machado de Sousa, Max de Barros Erhart, Alfonso Bovero, Renato Locchi, Procópio Bielik e Olavo Marcondes Calasans. No extremo direito da foto, Paulo Sawaya, que se destacou como eminente Zoólogo brasileiro.

Já em nosso meio a partir de 1914, acerca do tema proposto por Giacomini, Bovero realizou, desde 1860 até 1930, uma revisão bibliográfica sobre todas as pesquisas com a mucosa lingual de mamíferos, principalmente o homem, e criou um acervo com mais de 800 línguas humanas obtidas de indivíduos masculinos e femininos, de diferentes idades e etnias.

Em seu trabalho preliminar sobre a mucosa lingual publicado em 1936, Bovero enfatizou a nobreza da estrutura da língua, quer pela sua inervação - diferentemente de outros órgãos, ela é suprida por cinco pares de nervos cranianos

(nervo lingual, ramo do trigêmeo – V; nervo corda do tímpano, ramo do facial – VII; nervo glossofaríngeo – IX; nervo laríngeo superior, ramo do vago – X; nervo hipoglosso – XII) – ou pela individualidade de sua mucosa, que devido à enorme variedade de aspectos, o fez concluir que “cada indivíduo caracteriza-se por apresentar a sua própria língua”.

As PCVs, que dada a sua importância tornaram-se a principal estrutura da pesquisa desenvolvida por Bovero, a ponto de serem por ele denominadas de “órgãos vallados”, exibem um grau de polimorfismo tão característico que, para certos animais, é possível de se identificar a ordem, o gênero e, algumas vezes, a espécie a qual pertence (SONNTAG, 1925). São as PCVs que, devido à sua variabilidade ilimitada, ainda que circunscritas a uma estreita região do dorso da língua, permitiram a Bovero estabelecer a concepção da “individualidade” peculiar da língua da espécie humana.

Com a sua morte, a obra de Alfonso Bovero foi interrompida e, ao longo dos anos, seu acervo inicial foi dilapidado gradualmente, até reduzir-se a 325 espécimes que, nos últimos 20 anos, foram mantidos sob a guarda do Professor Edson Aparecido Liberti, Titular do Departamento de Anatomia do ICB/USP, e atual Coordenador do Museu de Anatomia “Alfonso Bovero”, do mesmo Instituto.

Desta forma, ao passar mais de 100 anos da fundação da Escola Anatômica de São Paulo (21 de abril de 1914 / 21 de abril de 2014), o presente trabalho visa resgatar a pesquisa iniciada pelo fundador da *Escola Anatômica de São Paulo*, aproveitando os remanescentes de um acervo com um século de existência, precioso não somente pela sua história, mas também pela quantidade ainda elevada de espécimes, difícil de ser amealhada nos dias de hoje.

2 OBJETIVOS

Nos espécimes remanescentes do acervo de línguas humanas de Alfonso Bovero, com o uso de técnicas de morfometria, objetiva-se:

- 1- Determinar, macroscopicamente, as dimensões e formas das línguas;
- 2- Avaliar nas papilas circunvaladas (PCVs):
 - a – As variabilidades numérica e de disposição ao longo do sulco terminal;
 - b – As diferentes formas e volumes;
 - c – Variabilidade estrutural do valo e orla papilares;
 - d – A caracterização topográfica e a disposição dos poros gustatórios;
- 3- Com esses subsídios morfológicos, finalizar as considerações acerca da teoria de Bovero incluindo a língua como um dos “instrumentos de função” da vida de relação humana, como o encéfalo e a mão. E assim tentar comprovar a nossa hipótese de individualidade da mucosa lingual.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Todos os procedimentos foram aprovados pela Comissão de Ética no uso de animais da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo (FMVZ/USP), sob o protocolo 3117/ 2013 e pela Comissão de Ética em Pesquisa em Seres Humanos do ICB, número de parecer 1134/ CEP, bem como pela Plataforma Brasil sob o parecer 373.817.

Oriundas do acervo montado por Alfonso Bovero (1871-1937), as línguas humanas de indivíduos masculinos e femininos de diferentes idades aqui utilizadas pertencem, na atualidade, ao acervo de peças anatômicas do Departamento de Anatomia Humana do ICB/USP.

Das 800 línguas originariamente coletadas, foram recuperadas 375, devidamente identificadas através de numeração inserida na epiglote. Destas, 48 foram descartadas por apresentarem-se incompletas, ou seja, seccionadas no ápice, no corpo ou na raiz.

Assim, para as diferentes metodologias empregadas, foram utilizados 327 espécimes remanescentes do referido acervo.

3.1 MACROSCOPIA

Como ilustrado na figura 5, quanto à **forma**, as línguas foram classificadas em *circuliforme*, *fusiforme*, *retanguliforme* e *trianguliforme*.

Figura 5 - Conformação das línguas humanas

Fonte: (SILVA, J. B., 2015).

Legenda: De acordo com seu formato, as línguas foram nomeadas de: circuliforme (A); fusiforme (B); retanguliforme (C); trianguliforme (D). (Barra de calibração: 1 cm).

A maneira pela qual as PCVs organizavam-se ao longo do sulco terminal, permitiu estabelecer a seguinte **disposição**: em “V”, quando, a partir de uma PCV

central, as demais, tanto do lado esquerdo como do direito, posicionavam-se no sentido anterolateral; em “Y”, com as papilas laterais direita e esquerda assumindo a mesma disposição que as precedentes, porém, com duas ou mais PCVs centrais; em “T”, com duas ou mais papilas centrais, e as PCVs laterais alinhando-se perpendicularmente a elas, ou seja, no sentido transversal (Figura 6).

Figura 6 - Disposição das papilas circunvaladas

Fonte: (SILVA, J. B., 2015).

Legenda: Diferentes disposições das papilas circunvaladas, ao longo do sulco terminal: Y, V e T. (Barra de calibração: 1 cm).

A determinação das diferentes **dimensões** das línguas foi realizada com o auxílio de um paquímetro (Digimess, 150 mm), tendo-se o forame cego como principal ponto de referência anatômico na superfície do órgão. Assim, estabeleceu-se como o *comprimento do corpo da língua* (**cc**), a distância do forame cego ao ápice, e o *comprimento da raiz da língua* (**cr**), a distância do forame cego à prega glossoepiglótica mediana.

Uma linha transversal passando pelo forame cego, rumo às margens da língua, permitiu obter a *largura posterior* (**lp**). Após limitar o corpo da língua entre a largura posterior e uma linha tangente ao ápice, o mesmo foi dividido nos terços anterior, médio e posterior. As linhas limitantes dos terços anterior e médio corresponderam, respectivamente, às *larguras anterior* (**la**) e *média* (**lm**) (Figura 7).

Figura 7 - Medidas macroscópicas da língua

Fonte: (SILVA, J. B., 2015).

Legenda: Comprimentos de corpo (cc) e de raiz (cr) e as larguras anterior (La), média (Lm) e posterior (Lp). (Aumento: 1,5x).

Utilizando um paquímetro foram obtidas todas as medidas das dimensões supracitadas. Para tal medição, foi considerada apenas a parte da mucosa onde existiam papilas, desconsiderando a parte lisa da face inferior do órgão. Além disso, onde se verificava uma curvatura muito acentuada, usou-se uma linha para aferir o comprimento e/ou a largura da língua.

3.2 MESOSCOPIA

A **morfologia** das PCVs foi avaliada em fotografias obtidas com lupa estereoscópica (Stemi SV6, Zeiss) acoplada a um sistema de análise de imagens (Axiovision, Zeiss), que permitiu classificá-las, inicialmente, em *papila verdadeira*, caracterizada por apresentar os três elementos fundamentais: a papila propriamente

dita, a orla papilar e o valo, e *papila falsa*, onde não foi possível identificar a orla papilar (Figura 8).

Figura 8 – Papilas circunvaladas verdadeira e falsa

Fonte: (SILVA, J. B., 2015).

Legenda: Os tipos fundamentais de papila circunvalada (PCV). A- *papila verdadeira*, constituída pela papila propriamente dita (P), orla papilar (P) e valo (seta). B- *Papila falsa*, com ausência da orla papilar. (Barra de calibração: 2 cm).

Em seguida, com o uso do mesmo sistema de análise de imagens, determinou-se a **área** da papila propriamente dita nos dois tipos de PCVs. Nas papilas verdadeiras, também foi obtida a área da orla papilar, conforme ilustra a Figura 9.

Figura 9 – PCV verdadeira

Fonte: (SILVA, J. B., 2015).

Legenda: Vista superior da PCV (A), e a obtenção das medidas da papila propriamente dita (B) e da orla papilar (C). (Barra de calibração: 1 mm)

3.3 TRATAMENTO ESTATÍSTICO

Os dados obtidos nos itens 3.1 e 3.2 foram analisados levando-se em consideração os princípios de amostragem sistemática e uniformemente aleatória (GUNDERSEN et al., 1999) para as variáveis com distribuição simétrica e igualdade de variância (homocedasticidade). Para tanto, foi aplicado o teste one way ANOVA seguido por comparações múltiplas pelo método de Tukey, com nível de significância de 5% (ZAR, 1984). Além disso, foi aplicado o teste Qui Quadrado para estabelecer correlações e associações nas medidas macroscópicas da língua.

3.4 MICROSCOPIA

3.4.1 De luz

De dez espécimes escolhidos de forma aleatória, foram retirados blocos contendo PCVs verdadeiras, que, após processados rotineiramente para histologia, foram submetidos a cortes frontais semi-seriados de 5µm de espessura. Para efeitos comparativos, foram preparadas, também, um bloco retirado de uma língua de feto e outro de uma língua de criança, sem idades definidas. A avaliação da estrutura geral das papilas foi realizada em cortes corados pelo método da Hematoxilia-Eosina (Figura 10); para a tipificação das fibras colágenas, empregou-se a coloração do picrosirius conforme preconizado por Junqueira, Bignolas e Brentani (1979) analisada sob luz polarizada (Figura 11).

Figura 10 – Avaliação estrutural das PCVs sob microscopia de luz

Fonte: (SILVA, J. B., 2015).

Legenda: **A-** A área retangular delimita a região de onde foi retirado um bloco contendo três PCVs. **B-** Fotomicrografia de corte histológico de papila verdadeira corado com HE, evidenciando-se a papila propriamente dita (p), a orla papilar (o), e o valo (v). (Barra de calibração: A-2 cm; B 1000 μ m).

Figura 11 – Cortes histológicos para a tipificação das fibras colágenas na papila propriamente dita

Fonte: (SILVA, J. B., 2015).

Legenda: **Fotomicrografias das fibras colágenas da papila propriamente dita.** A – Fibras colágenas destacadas em vermelho. B, – Sob luz polarizada, os tipos de fibras colágenas da região central (quadrado branco na foto B) da papila. C- Em maior aumento, a disposição em rede de malha pantográfica das fibras colágenas dos tipos I (vermelho, laranja, amarelo) e III (verde). (Picrosirius. Barra de calibração: A e B - 50 μ m; C - 20 μ m).

3.5 Eletrônica de Varredura (MEV)

Foram separadas, também de forma aleatória, dez línguas de onde se retirou, separadamente, sete PCVs verdadeiras e três PCVs falsas. Os espécimes, inicialmente submetidos a três lavagens consecutivas em água destilada, foram imersos por um período de 24 horas a 4° C, em solução fixadora de Karnovsky modificada (glutaraldeído a 2,5% e paraformaldeído a 2% em tampão fosfato de sódio – PBS - 0,1 M pH 7,3). Após o processo de fixação, três PCVs verdadeiras e uma PCV falsa foram congelados em nitrogênio líquido, fraturados mecanicamente, e imersos por um período de 4 dias em solução aquosa de hidróxido de sódio (10%) a temperatura ambiente, (WATANABE et al., 2013).

Em seguida à lavagem em água destilada durante 24 horas para clareamento e limpeza de artefatos (USHIKI; IDE, 1988), todos os espécimes foram lavados em PBS, pós-fixados em solução de tetróxido de ósmio (OsO₄ a 1%), por um período de duas horas (4 °C), lavados em água destilada e submetidos à desidratação em série crescente de alcoóis (do 70 % ao absoluto).

Feita a secagem em um aparelho de ponto crítico¹ utilizando dióxido de carbono (CO₂) líquido, as amostras foram montadas em bases metálicas apropriadas e metalizadas com íons de ouro², para posterior exame e registro fotográfico em um microscópio eletrônico de varredura³ (Figura 12).

¹ BAL-TEC CPD 030 – Oerlikon Balzers; Schalksmühle, Alemanha. Departamento de Anatomia, ICB/ USP.

² BAL-TEC CPD 030 – Oerlikon Balzers; Schalksmühle, Alemanha. Departamento de Anatomia, ICB/ USP.

³ LEO VP 435 – Carl Zeiss Microimaging; Oberkochen, Alemanha. Departamento de Cirurgia da FMVZ/ USP.

Figura 12 – Eletromicrografia de varredura de PCV verdadeira

Fonte: (SILVA, J. B., 2015).

Legenda: Estrutura tridimensional da papila propriamente dita (p), e da orla papilar (o). A seta indica o valo entre a papila e a orla. (Barra de calibração: 300 μ m).

4 RESULTADOS

Serão descritos, na sequência, os aspectos macroscópicos relativos às formas e dimensões das línguas, disposição das PCVs, bem como as características mesoscópicas das PCVs que permitam descrever-lhes a morfologia e área de seus componentes, ou seja, a papila propriamente dita e a orla papilar. Além disso, nesses componentes, também será avaliada a sua conformação, em nível microscópico e ultraestrutural.

4.1 MACROSOCÓPIA

4.1.1 Forma da língua

As línguas **circuliformes**, caracterizadas por apresentar o ápice e a margem posterior da raiz arredondados, a **lm** maior do que **la** e **lp** - o que torna as suas margens laterais bastante convexas - foram observadas em 25,6% das amostras.

Línguas de aspecto **fusiforme**, ou seja, com ápice e margem posterior da raiz afilados, e **lm** também predominando sobre **la** e **lp**, constituíram 22,0% dos espécimes.

Línguas com ápice e margem posterior da raiz correspondentes, aproximadamente, às dimensões de **la** e **lp**, e com **lm** discretamente maior, e que foram classificadas como **retanguliformes**, estiveram presentes em 29,6% dos casos.

Finalmente, as línguas **trianguliformes**, com ápice pontiagudo e largura da margem posterior da raiz predominando, consecutivamente, sobre **lp**, **lm** e **la**, foram detectadas em 22,6% dos casos (Figura 13).

Fonte: (SILVA, J. B., 2015).

Legenda: Porcentagem das línguas, de acordo com a classificação morfológica, nos 327 espécimes

4.1.2 Disposição das papilas circunvaladas

Na Figura 14 verifica-se, em porcentagem, a disposição das PCVs nos espécimes avaliados. Os dados evidenciam o predomínio das formas V e Y em relação à forma T.

Cabe ressaltar que, nas diferentes formas, em uma mesma língua, a disposição nos antímeros não é simétrica, isto é, existe uma grande variação de número, tipo e volume das PCVs, conforme se verifica na Figura 15.

Figura 14 – Porcentagem da disposição das papilas circunvaladas

Fonte: (SILVA, J. B., 2015).

Legenda: Para cada formato de língua, observam-se a porcentagem que as mesmas apresentaram nos 327 espécimes examinadas.

Figura 15 – Variação de número, tipo e volume das PCVs nos antímeros das línguas

Fonte: (SILVA, J. B., 2015).

Legenda: Assimetria de número, tipo e de volume das PCVs entre os lados direito e esquerdo de uma mesma língua. (Barra de calibração: 1 cm).

4.1.3 Correlação entre formato das línguas e disposição das papilas circunvaladas

Ao se avaliar estatisticamente os fatores forma da língua/disposição das PCVs, notou-se que a disposição das PCVs é independente do formato das línguas ($p=0,291$).

Todavia, em linhas gerais, há uma certa evidência de a disposição em T ser menor em todas as formas de línguas. Da mesma forma, muito embora ocorra um certo equilíbrio da frequência das disposições em V e Y em todas as formas do órgão, verifica-se uma tendência do predomínio da disposição em V em línguas circuliiformes, e em Y, em línguas retanguliformes (Figura 16).

Figura 16 – Associação entre a forma das línguas e a disposição das PCVs

Fonte: (SILVA, J. B., 2015).

Legenda: Disposição das PCVs nas diferentes formas de língua (em %). (Teste Qui Quadrado).

4.1.4 Dimensões das línguas

Na figura 13 verifica-se as diferentes dimensões obtidas em mm, nos espécimes estudados. Assim, a média ($\pm$ DP) dos comprimentos total da língua, do corpo e da raiz foram, respectivamente, 97,3 ($\pm$ 10,7), 72,9 ($\pm$ 8,5), e 24,4 ($\pm$ 4,9). Da mesma forma, as médias de la, lm e lp foram, respectivamente, 52,4 ($\pm$ 6,8), 58,8 ($\pm$ 6,3), e 42,6 ($\pm$ 6,5) (Figura 17).

Figura 17 - Medidas macroscópicas das línguas

Fonte: (SILVA, J. B., 2015).

Legenda: Observam-se os valores médios com seus respectivos desvios padrões das diversas medidas realizadas nas línguas.

4.1.4.1 Correlação entre as dimensões e a forma das línguas

Estatisticamente, com $p < 0,05$, verificou-se diferença no **comprimento do corpo** entre a forma retanguliforme (maior) e as formas circuliforme e trianguliforme (menores). O **comprimento da raiz** foi maior nas línguas retanguliformes, quando comparado com as trianguliformes. Quanto ao parâmetro **comprimento total** das línguas, a forma retanguliforme predominou sobre as demais.

Quanto às larguras, *la* e *lp* foram menores nas línguas fusiformes e trianguliformes, quando comparadas às circuliformes e retanguliformes ($p < 0,05$). Embora nas formas circuliforme e fusiforme tenham sido observadas as maiores médias para *lm*, não foram detectadas diferenças estatísticas entre todas as formas ($p = 0,555$).

4.1.5 Correlação entre os parâmetros comprimento do corpo da língua, forma das línguas, e disposição das PCVs

Estatisticamente, não foi detectada correlação entre as três variáveis ($p = 0,188$). Já ao se relacionar as formas e o comprimento do corpo, este foi maior nas línguas retanguliformes ($p = 0,002$). Também se observou diferença significativa, ($p = 0,045$) quando a disposição das PCVs e o comprimento de corpo foram relacionados, ou seja, nos órgãos com maior comprimento, predominou a disposição em “Y” (Figura 18).

Figura 18: Correlações entre dimensões, forma e disposição das PCVs

Fonte: (SILVA, J. B., 2015).

Legenda: Gráficos comprando as dimensões, forma e disposição das PCVs, nota-se que não existe correlação entre os parâmetros analisados.

4.2 MESOSCOPIA

4.2.1 Número e Área das PCVs

No material avaliado, a média ($\pm$ DP) do número de papilas por língua foi de 9,70 ($\pm$ 1,95), sendo 5 o número mínimo, e 16 o número máximo de PCVs. Em toda

a amostra, o número máximo de PCV em um antímero (9) foi encontrado somente em um espécime.

A área média ($\pm$ DP) da papila propriamente dita foi de mostrou uma média de $3,69 (\pm 2,56) \text{ mm}^2$, e a das orlas papilares $3,16 (\pm 4,47) \text{ mm}^2$ (Figura 19).

Ao se analisar a Figura 20, verifica-se que a área das papilas propriamente concentrou-se entre 4 e 6 mm^2 (64%), e a das orlas, papilares entre 6 e 8 mm^2 (38,7%).

Figura 19 – Área média das papilas propriamente ditas e orlas papilares

Fonte: (SILVA, J. B., 2015).

Legenda: Média ($\pm$ DP) das áreas (mm^2) das papilas e das orlas papilares. O desvio padrão acentuado das orlas reflete a sua grande variabilidade.

Figura 20 – Histograma de frequência da distribuição das áreas das papilas propriamente ditas e das orlas papilares

Fonte: (SILVA, J. B., 2015).

Legenda: Observar a maior concentração da área das papilas propriamente ditas no intervalo entre 2 e 4 mm², e a das orlas papilares no intervalo entre 6 e 8 mm².

4.2.1.1 Correlação entre a forma das línguas, disposição e área das PCVs

Não foi possível correlacionar a forma e a disposição das PCVs, uma vez esta independe daquela ($p=0,291$). Também a área das PCVs ocorre independentemente da sua disposição e da forma da língua ($p=0,071$), como observado na figura 21, e em relação somente à forma ($p=0,054$) ou à disposição ($p=0,872$) separadamente.

Figura 21: Correlação entre forma, disposição e área das PCVs

Fonte: (SILVA, J. B., 2015).

Legenda: A área das PCVs independe de forma da língua e disposição.

Quando se considerou o número das PCVs centrais com a disposição, as PCVs centrais predominaram nas disposições em “T” e “Y” ($p < 0,05$).

Relativamente aos antímeros, não houve diferença estatística ao correlacionar as PCVs do antímero direito com a forma e a disposição ($p = 0,229$). No antímero esquerdo, verificou-se uma correlação do número com as formas retanguliforme e circuliforme, e com a disposição em “V” lingual ($p = 0,039$); nas línguas retanguliformes, o número de PCVs foi maior.

4.2.2 Correlação entre forma, disposição, área e número de PCVs

Finalmente, na correlação realizada entre a forma, disposição, área e número de PCVs (centrais, direitas e esquerdas), constatou-se, estatisticamente, que cada língua é única, mesmo que as PCVs apresentem uma mesma área e estejam em uma mesma disposição, pois os aspectos morfológicos, bem como o número de PCVs (centrais, direitas e esquerdas), irão garantir essa unicidade glótica. Na figura 22, nota-se que as línguas foram divididas de acordo com a forma, a disposição, a área e o número das PCVs (centrais, esquerdas e direitas). No eixo *y* dos gráficos, tem-se a área (mm²) e no eixo *x* cada língua representada por números. Além disso, a presença dos pontos (azuis, vermelhos e verdes) representam a quantidade de PCVs presente em cada língua. Desta forma, observando a língua 2 do gráfico das circuliiformes T, nota-se que ela será diferente da língua 11, do mesmo modo, a língua 7, do gráfico da fusiforme T, será diferente de ambas. Nos demais gráficos, constata-se que nenhuma língua é igual à outra.

Figura 22: Correlação entre forma, disposição, número e áreas das PCVs

Fonte: (SILVA, J. B., 2015).

Legenda: No gráfico ilustrando as diferenças entre as línguas de acordo com a área, disposição e número de PCVs.

4.2.3 Tipos de papilas

A variabilidade na forma das PCVs é elevada, sendo observadas desde papilas simples a compostas, ou seja, duplas, triplas ou até de aspecto indefinido (Figura 23).

Figura 23 – Diferentes tipos de PCVs

Fonte: (SILVA, J. B., 2015).

Legenda: As PCVs podem apresentassem duplas (A, B), triplas (C, D e E) ou indefinidas (F). (Barra de calibração: 1 mm).

Tal fato caracteriza que a configuração clássica das PCVs, com a papila propriamente dita em posição central, separada da orla papilar por um valo papilar, não é uma constante (Figura 24A, E). Assim, foram observadas PCVs onde as orlas ou não eram nítidas, ou estavam ausentes (Figuras 24B, C, F); com valo papilar profundo, característico de papilas falsas (Figuras 24 C, F, J), ou PCVs acima ds mucosa (Figuras 24 G, J). As variações existem também quando se avalia as características da superfície da papila propriamente dita, que pode ser lisa (Figuras 24C, J, K), rugosa (Figuras 24B, H) ou espinhosa (Figura 24G).

Figura 24 – Variabilidade das PCVs

Fonte: (SILVA, J. B., 2015).

Legenda: Observar o polimorfismo das PCVs: falsas (C, F, H, J);e verdadeiras (A, B, D, E, J, I, K), bem como das superfícies lisa (C, D, E, F, J, K), rugosa (A, B, H, I), e espinhosa (G). (Barra de calibração: 1 mm).

4.2.4 Tipos de orlas papilares

Com uma média de $3,16 (\pm 4,48) \text{ mm}^2$, assim como as papilas, as orlas também exibiram diferenças em suas conformações. O desvio padrão elevado é indicativo do seu elevado polimorfismo (Figura 19).

Além das orlas típicas com delimitação muito ou pouco evidente (Figura 25, A), quanto à forma, as orlas podem ser agrupadas em **ausente**, quando se trata de papilas falsas (Figura 25, E); com delimitação incompleta **semi-seriada** (Figura 25, B), **compartilhada simples** (Figura 25, C), **bipartida** (Figura 25, D), **crenada**

(Figura 25, F, I), **hemi-orla** (Figura 25, G), **parcialmente fusionada** à papila (Figura 25, H).

Figura 25 – Variabilidade das orlas papilares

Fonte: (SILVA, J. B., 2015).

Legenda: Nestas imagens observam-se as mais variadas formas apresentadas pelas orlas. (Barra de calibração: 2 mm).

Além destas, existe também a orla **compartilhada composta**, um tipo de orla conjunta, que engloba todas as papilas de um antímero da língua (três ou mais), e

que, quando presente, na maioria das vezes é detectada bilateralmente. Devido à sua conformação, elas não foram mensuradas (Figura 26).

Figura 26 – Orlas conjuntas

Fonte: (SILVA, J. B., 2015).

Legenda: Formas variadas de orlas compartilhadas, tais estruturas formam uma espécie de toros lingual. (Barra de calibração: 2 cm).

4.2.5 Polimorfismo do valo papilar

Quanto ao valo papilar, observou-se que os valos **completos** (Figura 27, B) podem ser *amplos e profundos* (Figuras 27, F, H), *estreitos* (Figura 27, I), *rasos*, decorrentes da ausência da orla (Figura 27, G), e compartilhados (Figura 27, D). Valos **incompletos** rasos e profundos também foram detectados (Figura 27, A, C, E).

Figura 27 – Tipos de valos papilares

Fonte: (SILVA, J. B., 2015).

Legenda: Polimorfismo dos valos papilares. (Barra de calibração: 2 mm).

4.2.6 Polimorfia em papilas propriamente ditas de mesma área

As Figuras 28, 29 e 30 ilustram os diferentes tipos de papilas propriamente ditas. O desvio padrão encontrado para média das áreas $3,16(\pm 4,47)$, corrobora a enorme diversidade na forma dessas estruturas (Figura 21).

Figura 28 – Papilas propriamente ditas com área média de 3,21 mm²

Fonte: (SILVA, J. B., 2015).

Legenda: Papilas com morfologia diversa, e área semelhante. (Barra de calibração: 2 mm).

Figura 29 – Papilas propriamente ditas, com área média de 2,63 mm²

Fonte: (SILVA, J. B., 2015).

Legenda: Papilas com morfologia diversa, e área semelhante. (Barra de calibração: 2 mm).

Figura 30 – Papilas propriamente ditas, com área média de 2,5 mm²

Fonte: (SILVA, J. B., 2015).

Legenda: Papilas com morfologia diversa, e área semelhante. (Barra de calibração: 2 mm).

4.3 MICROSCOPIA

4.3.1 De luz

Estruturalmente, observa-se que os constituintes das PCVs são recobertas por um epitélio estratificado pavimentoso não queratinizado, que se apresenta mais espesso no ápice das orlas papilares e em toda a extensão das papilas propriamente ditas e mais delgado na parede externa do valo papilar (Figura 31). Nota-se também a presença das glândulas línguas no fundo do valo e ao lado do pedículo papilar, bem como dos calículos gustatórios.

Figura 31 – Corte histológico de uma PCV

Fonte: (SILVA, J. B., 2015).

Legenda: Em A, observa-se a papila (seta), a orla (cabeça de seta) e sulco ou valo (asterisco). Em B, nota-se a presença de dois calículos gustatórios (seta) na parede da papila propriamente dita. Em C, verifica-se que existem as glândulas línguas (asteriscos) situadas abaixo do fundo do valo.

Nos cortes histológicos corados com picrosirius e analisados sob luz polarizada, foram notadas diferenças significativas relativas à idade, quanto à disposição e densidade dos tipos de fibras colágenas constituintes da papila propriamente dita.

Desta forma, verificou-se no feto que as fibras do tipo I eram predominantes, e estavam dispostas preferencialmente em feixes longitudinais espessos, separados

entre si por espaços amplos. Na criança, os feixes de fibras do tipo I eram delgados, tanto no sentido longitudinal como transversal, entremeados por fibras do tipo III em diferentes direções, dando início à formação de uma rede delgada de malhas estreitas.

Como característica das papilas de línguas de indivíduos adultos, destaca-se a clássica disposição das fibras colágenas em rede de malha pantográfica compacta, com fibras do tipo I formando feixes longitudinais bem evidentes (Figura 32).

Figura 32 – Fotomicrografias de PCVs coradas pelo método do picrosirius

Fonte: (SILVA, J. B., 2015).

Legenda: Na parte superior, a papila propriamente dita, evidenciando-se as fibras colágenas em sua parte central, coradas em vermelho. A-C- Disposição das fibras colágenas dos tipos I (amarelo, vermelho, laranja) e III (verde) na papila de feto (A), criança (B) e adulto (C). (Picro-sirius sob luz polarizada. Barra de calibração: figura superior 10 μ m; A-C- μ m).

4.3.2 Eletrônica de Varredura (MEV)

Pela análise tridimensional através da MEV, foi possível observar que a superfície das papilas, lisa ou com projeções em forma de espículas, depende da sua estrutura conjuntiva subjacente ao epitélio. O mesmo pode ser atribuído à orla papilar (Figura 33).

Figura 33 – Diferenças na superfície das PCVs

Fonte: (SILVA, J. B., 2015).

Legenda: Observam-se as diferenças nas superfícies papilares em papilas tratadas com NaOH (C e D) e sem tratamento (A e B). Em A e B aumento de 78 vezes, em C 158 vezes e em D de 195 vezes.

Os poros gustatórios estavam presentes em toda a extensão das paredes do valo, e somente na parte inferior da papila propriamente dita, ou seja, restritos à região do pedículo. Fibras da musculatura vertical da língua foram detectadas, adjacentes às orlas papilares (Figura 34).

Figura 33 – Topografia dos poros gustatórios ao longo das paredes dos valos

Fonte: (SILVA, J. B., 2015).

Legenda: Disposições dos poros gustatórios nas paredes das orlas das papilas (A, B e C). O quadrado em vermelho em C destaca as fibras do músculo vertical da língua, que são melhor visualizados em D. Aumentos A (158 vezes) B (117 vezes), C (195 vezes) e D (1.001 vezes).

5 DISCUSSÃO

Baseando-se nas descrições prévias de Bovero (1937), com o resgate dos espécimes por ele amealhados, objetivou-se inicialmente estabelecer na presente pesquisa, um padrão morfológico dos tipos e a maneira pela qual as PCVs se distribuem. Todavia, o acervo de línguas do professor Alfonso Bovero montado durante os anos que passou no Brasil (1914- 1936), e mantido quase que intacto por Renato Locchi (1896-1978) seu discípulo dileto e sucessor na Cátedra de Anatomia da FMUSP, foi dilapidado após a criação, em 1969, do Instituto de Ciências Biomédicas (ICB/USP). No processo de mudança da FMUSP para a Cidade Universitária, também se extraviaram os arquivos onde se encontravam informações acerca da idade, gênero e etnia.

A princípio, sem esses dados importantes, pareceu inviável a realização de qualquer trabalho com as línguas remanescentes do acervo, mas também não se considerou justo desprezar esses 327 espécimes, e deixar inacabada a última obra do fundador da Escoa Anatômica de São Paulo.

A justificativa surgiu quando da leitura das primeiras investigações descritas por Faulds (1880) acerca das impressões digitais. Galton (1892) que, após constatar que não existiam duas impressões digitais iguais, e não conseguir estabelecer um padrão de impressão para cada tipo de etnia, concluiu que, embora distintas de indivíduo para indivíduo, elas independem da etnia. Deste modo, verificou-se que ainda era possível com o uso do acervo, firmar a teoria de Bovero de que, como com as impressões digitais, não existem dois indivíduos semelhantes, quanto às PCVs.

Também sob o aspecto macroscópico, considerou-se lícito acrescentar parâmetros relativos à forma da língua e suas dimensões, bem como utilizar-se de metodologias relacionadas à mesoscopia e microscopias de luz e eletrônica de varredura, a fim de se avaliar alguns aspectos estruturais das PCVs, no âmbito da Anatomia Funcional (BENNINGHOFF, GOERTTLER, 1961).

Inicialmente, ao se analisar as diferentes formas das línguas, alguns autores relatam que a sua morfologia está intimamente associada ao formato do palato duro (LAMMERT, PROCTOR, NARAYANAN, 2013), tanto que em casos de fendas palatinas, há modificações em seu aspecto, além de outras alterações funcionais ao aparelho estomatognático (TAKAI et al., 2014). De fato, quando se analisa trabalhos

sobre as diferentes formas do arco dentário, é possível correlacioná-las aos tipos de língua aqui estabelecidos. Assim, pode-se admitir que às formas trianguliforme e retanguliforme correspondem, respectivamente, os arcos dentários em “V” ou parabólico (NESPOULOUS e CARLIER, 1954), e em “U” APRILE e FIGÚN, 1954; PICOSSE, 1955). As formas circuliiforme e fusiforme são correspondentes, respectivamente, aos arcos oval (MONTI, 1953) e elíptico (BENNINGHOFF, 1952; PICOSSE, 1955).

De acordo com as características patológicas da mucosa lingual da região pré-sulcal, Sudarshan et al. (2015) descrevem dois tipos de línguas: a escrotal ou fissurada (rachada), com diversos sulcos com formatos e profundidades variáveis; e a geográfica, que exibe diversas manchas, como uma espécie de “falha” na mucosa lingual (SUDARSHAN et al., 2015). Stefanescu, Popa, Candea (2014), acrescentam que línguas geográficas e com ápice afilado, são características do gênero feminino, enquanto as línguas escrotas e com ápice arredondado, são típicas do gênero masculino. Desconsiderando-se os aspectos patológicos, muito embora as línguas trianguliforme e fusiforme exibam ápice afilado, e as circuliiforme e retanguliforme possuam ápice arredondado, não se pode relacioná-las aos gêneros, pela falta de informações do acervo, acima citadas.

Apesar dos autores clássicos relatarem sempre a disposição em “V” das PCVs (SAPPEY, 1872; ROMITI, 1892; FUSARI, 1913; TESTUT, LATARJET, 1945; COELHO, SOUZA, 1950; GRAY, 1988), as demais disposições descritas na presente pesquisa – “Y” em grande parte dos casos e, “T” em uma pequena porcentagem – contribuem para confirmar a afirmação de Kubota (1988), que esta é uma característica que diferencia o homem dos demais mamíferos.

Ao relatar a íntima relação com o ambiente, os hábitos alimentares e o desenvolvimento das PCVs, os diferentes autores procuram também explicar as diferenças no número e na topografia das PCVs entre os mamíferos. Assim, nos ratos, há apenas uma papila propriamente dita ovalada ou arredondada, com orla semilunar em sua parte posterior, centralmente localizada; em cães existem de duas a três PCVs em cada antímero, sendo a papila propriamente dita arredondada e com um valo bem definido; em búfalos as PCVs, em número de 16 a 24, formam um aglomerado localizado a meio caminho entre a margem lateral e a linha mediana (EL SHAHARABY et al., 2014).

Já em macacos, a *Macaca fascicularis* exibe 4 PCVs arranjadas em “V” (YOSHIMURA et al., 2004), enquanto que no *Saimiri Sciureus* são observadas 3 PCVs (BRANCO et al., 2011). No homem, os autores clássicos descrevem de 8 a 12 PCVs (SAPPEY, 1872; FUSARI, 1913; TESTUT, 1923; TESTUT, LATARJET, 1945; GRAY, 1988, 1995), muito semelhante ao encontrado no dromedário, onde existem de 9 a 12 PCVs dispostas em “V”, com uma papila central circundada por uma orla bem delimitada (QAYYUM, FATANI, MOHAJIR, 1988).

Destaque-se aqui, que a disposição das PCVs em um determinado antímero pode ocorrer em linha reta ou, devido à variabilidade do volume que cada uma apresenta, elas podem se enfileirar em uma linha ondulada. Além disso, os intervalos entre uma papila e outra diferem, e podem mesmo estar ausentes, deixando duas papilas justapostas, disposição esta que une as respectivas orlas e forma uma espécie de toro lingual, o "*torus lingualis transversus*" de Locchi (1932). Os intervalos variáveis reforçam a hipótese da individualidade da língua (ou unicidade glótica) preconizada por Bovero (1936), e gera um novo campo para estudos matemáticos que, assim como realizado para as cristas dérmicas, contribuam para a identificação de um indivíduo, (SHUBHANGI, BALI, 2012).

Pelo exposto, todas essas observações quanto às PCVs conferem um grau elevado de variabilidade, não somente entre os dois antímeros de uma mesma língua, às línguas entre si, o que permite inferir que, além do número elevado, as PCVs dispostas em “Y” e em “T” (que somadas, correspondem a 59,1% dos espécimes examinados) são características de humanos.

Assim, os dados aqui apresentados sustentam a hipótese de que a região das PCVs assume características próprias peculiares a cada indivíduo, muito mais seguras do que os padrões descritos para os 2/3 anteriores da língua, onde os diversos sulcos com profundidade e direções variáveis fizeram com que Stefanescu, Popa, Candea (2014) adotasse essa parte do órgão como critério de identificação na área da Odontologia Legal, visto que não há duas línguas com forma e textura iguais.

Anatomicamente, desde as primeiras descrições, as PCVs foram consideradas as papilas mais importantes, talvez pelo seu aspecto mais volumoso e mais complexo (ROMITI, 1892; FUSARI, 1913). Essas observações foram corroboradas quando se encontrou na estrutura dessas papilas a maior porcentagem de calículos gustatórios (50%), comparativamente às papilas

fungiformes (25%) e folhadas (25%) (PURVES et al., 2011). Esse aspecto destaca ainda mais a sua importância nos dias atuais também quanto à função, pois se no “mapa lingual” anteriormente estabelecido para relacionar as regiões do órgão com o paladar as PCVs restringiam-se à captação do sabor amargo (MAVI; CEYHAN, 1999), sabe-se hoje que todos os tipos de papilas possuem receptores para os cinco sabores básicos (doce, salgado, amargo, azedo e umami) (TRIVEDI, 2012).

Relativamente à área da Anatomia Humana descritiva, o estudo de Jurisch (1922), realizado com 2264 línguas de indivíduos dos gêneros masculino e feminino com idades desde o nascimento até os 89 anos, foi o trabalho mais completo sobre a anatomia das PCVs. O autor, além de identificar a papila propriamente dita, a orla e o sulco, relatou que a sua estrutura variava de acordo com a idade, porém, sem abordar questões relacionadas às diferenças entre as papilas propriamente ditas, as orlas papilares ou sulco papilar.

Como para os mamíferos em geral, as papilas propriamente ditas não variam o seu número ao longo da vida (MAVI, CEYHAN, 1999); porém para Jurisch (1922) a idade tem uma forte influência sobre o polimorfismo das PCVs como o aumento em área na juventude que acontece também com outros órgãos; na maturidade, onde ocorre uma relativa estabilidade, e na velhice, quando involuem. Segundo D'Ottaviano (2001), as papilas estão em pleno funcionamento na puberdade e atrofiam-se com o passar dos anos, por volta dos 40 anos em mulheres e 50 em homens. Essa situação foi comprovada pela avaliação do padrão de distribuição e de conformação dos tipos de fibras colágenas em papilas propriamente ditas em três fases distintas (feto, criança e adulto), onde se verificou uma permuta do colágeno do tipo III para o do tipo I, situação semelhante ao que acontece com outros tecidos durante o processo de envelhecimento (BEHONICK; WERB, 2003; Hossain et al., 2005).

Através da histologia, observou-se um epitélio estratificado pavimentoso não queratinizado recobrendo toda a superfície da papila propriamente dita, da orla papilar, bem como das paredes do valo papilar. Esse epitélio é um epitélio altamente responsivo a alimentação (CAMPOS, MONTEIRO, ORNELAS, 2000) e ao uso de drogas lícitas e ilícitas (COLODEL et al., 2009; ALVES, NAI, PARIZI, 2013). Entretanto, não literatura consultada, não se observou nenhum trabalho que abordasse tais alterações com as papilas, muito embora autores relatem diminuição do paladar com uso de determinadas drogas (STEAD et al., 2008).

Finalizando, os valos papilares com diversas conformações (profundos, rasos, contínuos e seriados), uma região onde se observam as aberturas dos calículos gustatórios – estruturas que se renovam entre 8 a 12 dias (PEREA-MARTINEZ, NAGAI, CHAUDHARI, 2013) e diminuem em número com a idade (D'OTTAVIANO, 2001), e das glândulas línguas (Glândulas de Von Ebner), exibem cílios (MATTERN, DANIEL, HENKIN, 1970), que não foram observados na presente pesquisa, uma vez que não se empregou a microscopia eletrônica de transmissão. Todavia, pode-se admitir que auxiliando a sua função de criar correntes de saliva que facilitem o trânsito de substâncias do valo para o interior dos calículos gustatórios, há a contribuição das fibras do músculo vertical da língua que, como observado na MEV, se inserem próximo às PCVs, provavelmente contribuindo para deprimi-las.

Os “órgãos valados” de Bovero (1936), conforme aqui observado, são estruturas que se mostraram extremamente variáveis quanto à sua disposição, forma, volume, textura da sua superfície, e estrutura. Tais características agregadas conferem-lhes uma combinação quase infinita, garantindo a sua individualidade. Particularidades que fizeram Alfonso Bovero declarar, já em 1936: “cada um de nós tem a própria língua”.

6 CONCLUSÕES

Desta forma, comprova-se que as PCVs mostram um alto grau de polimorfismo, o que permite afirmar que as línguas diferem de indivíduo para indivíduo.

Assim sendo, as conclui-se ainda que:

1. – As línguas se apresentam sob quatro formas: retanguliforme, circuliiforme, fusiforme e trianguliforme;
2. – As papilas circunvaladas dispõem-se em “V”, “Y” e “T” linguais;
3. – Não existe correlação entre o formato das línguas e a disposição da PCVs;
4. – A configuração das papilas dar-se de forma assimétrica em ambos antímeros da mesma língua;
5. – Existem papilas circunvaladas verdadeiras e falsas;
6. – As papilas propriamente ditas demonstraram uma enorme variabilidade em forma, topografia e número;
7. – As orlas papilares variam de forma, área, disposição e podem estar ausentes também;
8. – Os valos papilares também são tremendamente variáveis;
9. – Os poros dos cálculos gustatórios mostram variáveis em suas formas e topografia;
10. – O padrão histológico mostrou-se variável em PCVs de diferentes idades, ocorrendo um predomínio do colágeno tipo I em papilas propriamente ditas de adultos.

Essas características reunidas conferem a unicidade glótica, de tal forma que a possibilidade de dois indivíduos possuíam línguas idêntica é muito baixa.

REFERÊNCIAS

ALVES, D. M.; NAI, G. A.; PARIZI, J. L. S. Avaliação da ação do uso de drogas na saúde bucal de dependentes químicos. **Drogas e Saúde Bucal**, v. 5, n. 1, p. 40- 58, 2013.

AREY, L. B.; TREMAINE, M. J.; MONZINGO, F. L. The numerical and topographical relations of taste buds to human circumvallate papillae throughout the life span. **The Anatomical Record**, v. 64, n. 1, p. 9-25, 1935.

BANDARRA, E. P. SEQUEIRA, J. L. Tanatologia: fenômenos cadavéricos transformativos. **Cominuous Educatioll Jouna/ CRMV-SP**. V. 2, n. 3, p. 072- 076, 1999.

BEHONICK, D. J.; WERB, Z. A bit of give and take: the relationship between the extracellular matrix and developing chondrocyte. **Mechanisms of Development**, v. 120, n. 11, p. 1327-1336, 2003.

BERTELLI, D. **Trattato di anatomia umana**. 2ª Ed (esplanologia). Milano: Casa Editrice, 1932. Tomo IV, p. 42.

BOURGERY, J. M. **Traité complet de l'anatomie de l'homme**: anatomie descriptive et physiologique. Paris: Editeur C. A. Delaunay, 1844. Tomo III.

BOVERO, A. Individualidade da mucosa da lingual humana. **Revista Brasileira de Otorrinolaringologia**, v. 4, n. 4, p. 257- 278, 1936.

BRADLEY, R. M.; STERN, I. B. The development of the human taste bud during the foetal period. **Journal of Anatomy**, v. 101, n. 4, p. 743-752, 1967.

BRANCO, E.; GUIMARÃES, J. P.; MIGLINO, M. A.; LACRETA, A. N Jr.; ISHIZAKI, M. N.; GOMES, B. D.; MUNIZ, J. A.; IMBELONI, A.; FIORETTO, E. T.; De LIMA, A. R. Ultrastructural aspects of lingual papillae in squirrel monkey (*Saimiri sciureus*). **Microscopy Research and Technique**, v. 74, n. 6, p. 487- 487, 2011.

BROOMELL, I. N.; FISCHER, F. **Anatomía e histología de la boca y de los dientes**. 6. ed. Barcelona: Editorial Pubul, 1939. p. 27.

CAMPOS, M. T. F. S.; MONTEIRO, J. B. R.; ORNELAS, A. P. R. C. Fatores que afetam o consumo alimentar e a nutrição do idoso. *Revista de Nutrição*. v.13, n.3, p. 157-165, 2000.

CHIARUGI, G. **Istituzioni di anatomia dell'uomo**. Milano: Società Editrice Libreria, 1936. v. III, p. 425.

COELHO E SOUZA, A. **Anatomia dentária, histologia e fisiologia**. Rio: Editora Científica, 1950. p. 97.

COLODEL, E. V.; SILVA, E. L. F. M.; ZIELAK, J. C.; ZAITTER, W.; MICHEL-CROSATO, E.; PIZZATTO, E. Alterações bucais presentes em dependentes químicos. **Revista Sul-Brasileira de Odontologia**, v. 6, n. 1, p. 44- 48, 2009.

DEBIERRE, C. **Traité élémentaire d'anatomie de l'homme**: anatomie descriptive et dissection. Paris: Éditeur Félix Alcan, 1890. Tomo II, p. 351.

D'Ottaviano, E. J. Sistema nervoso e 3ª idade: 2ª parte. **Revista das Faculdades de Educação, Ciências e Letras e Psicologia Padre Anchieta**, v. 3, n. 5, p. 19, 2001.

EL SHARABY, A. A.; EL-GENDY, S. A.; ALSAFY, M. A.; NOMIR, A. G.; WAKISAKA, S. Morphological variations of the vallate papillae in some mammalian species. **Anatomical Science Internacional**, v. 89, n. 3, p. 161- 170, 2014.

FAULDS, H. On the Skin-furrows of the Hand. **Nature**, v. 22, p. 605, 1880.

FERNANDES, G. J. M. **Eponímia**: glossário de termos epônimos em anatomia; etimologia: dicionário etimológico da nomenclatura anatômica. São Paulo: Plêiade, 1999.

FUSARI, H. **Compendio di anatomia umana**. Torino: Unione Tipografico-Editrice Torinese, 1913. v. 1, p. 425.

GALTON, F. **Finger prints**. London: McMillan and Co, 1892. 193 p.

GUIMARÃES, J. P. **Análise morfológica da superfície de interface epitélio - tecido conjuntivo da face dorsal da língua de cetáceos (ordem Cetacea subordem Odontoceti), empregando os métodos de microscopia de luz e eletrônica de varredura**. 2006. 94 f. Tese (Mestrado em Medicina Veterinária) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

GUNDERSEN, H. J. G.; JENSEN, E. B.; KIEU, K.; NIELSEN, J. The efficiency of systematic sampling in stereology-reconsidered. **Journal of Microscopy**, v. 3, n. 193, p. 199-211, 1999.

HOSSAIN, K. S.; AMIZUKA, N.; IKEDA, N.; NOZAWA-INOUE, K.; SUZUKI, A.; LI, M.; TAKEUCHI, K.; AITA, M.; KAWANO, Y.; HOSHINO, M.; ODA, K.; TAKAGI, R.; MAEDA, T. Histochemical evidences on the chronological alterations of the hypertrophic zone of mandibular condylar cartilage. **Microscopy Research and Technique**, v. 67, n. 6, p. 325–335, 2005.

JUNQUEIRA, L. C.; BIGNOLAS, G.; BRENTANI, R. R. Picrosirius staining plus polarization microscopy, a specific method for collagen detection in tissue sections. **The Histochemical Journal**, v. 11, n. 4, p. 447-455, 1979.

KUBOTA, K. **Guide book of anatomy**: the way to clarification of the mastication system. Tokyo: Nihon-Shika-Hyoron, 1988. pp 50–65.

LAMMERT, A.; PROCTOR, M.; NARAYANAN, S. Morphological variation in the adult hard palate and posterior pharyngeal wall. **Journal Of Speech, Language, and hearing research**, v. 56, n. 2, p. 521-530, 2013.

LIBERTI, E. A. A escola anatômica de Bovero: de onde veio, para onde vai? **O Anatomista**, v. 1, n. 1, p. 4-9, 2010.

LIU, H. X.; KOMATSU, Y.; MISHINA, Y.; MISTRETTA, C. M. Neural crest contribution to lingual mesenchyme, epithelium and developing taste papillae and taste buds. **Developmental Biology**, v. 368, n. 2, p. 294-303, 2012.

LOCCHI, R. **Alfonso Bovero: traços de sua personalidade e de seu método de pesquisa**. In: CONFERÊNCIAS NAS COMEMORAÇÕES DO CINQUENTENÁRIO DA FACULDADE DE MEDICINA DA USP, 1964, [São Paulo]. 1964.

LOCCHI, R. Alfonso Bovero. **Anatomischer Anzeiger**, v. 85, p. 387- 395, 1938.

MALPIGHI, S. An account of some discoveries concerning the brain, and the tongue, made by Signior Malpighi, professor of physichs in Sicily. **Philosophical Transactions**, (1665-1678), v. 2, p. 491- 492, 1753.

MARCONDES, D. B. Alfonso Bovero. **Resenha “Clínico-Scientífica” do Instituto Biochimico Ítalo-Brasileiro**, v. 5, p. 1-7, 1937.

MARINHO, M. G. S. M. C. **Trajetória da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo: aspectos históricos da “Casa de Arnaldo”**. São Paulo: Fundação Faculdade de Medicina, 2006.

MATTERN, C. F.; DANIEL, W. A.; HENKIN, R. I. The ultrastructure of the human circumvallate papilla. I. Cilia of the papillary crypt. **The Anatomical Record**, v. 167, n. 2, p. 175-181, 1970.

MAVI, A.; CEYHAN, O. Bitter taste thresholds, numbers and diameters of circumvallate papillae and their relation with age in a Turkish population. **Gerodontology**, v. 16, n. 2, p. 119, 122, 1999.

MOORE, K. L.; PERSAUD, T. V. N.; TORCHIA, M. G. **Embriologia básica**. 8. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013.

MOORE, K. L.; PERSAUD, T. V. N. **Embriologia clínica**. 8. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.

MURAKAMI, T. A revised tannin-osmium method for non-coated scanning electron microscope specimens. **Archivum Histologicum Japonicum**, v. 36, n. 3, p. 189-193, 1974.

OLIVEIRA, E. R.; AMORIM, M. J. A. A. L.; SÁ, F. B.; NOGUEIRA, R. A.; AMORIM JÚNIOR, A. A.; ARAÚJO, B. M.; NETO, H. F. V.; MELLO, R. J. V. Analysis of the Height of Lingual Vallates Papillae in Brazilian Individuals. **International Journal Morphology**, v. 24, n. 1, p.39- 42, 2006.

PEREA-MARTINEZ, I.; NAGAI, T.; CHAUDHARI, N. Functional cell types in taste buds have distinct longevities. **Plos One**, v. 8, n. 1, p. e53399, 2013.

PRESTES JÚNIOR, L. C. L.; ANCILLOTTI, R. V. **Manual de técnicas em necropsia médico-legal**. Rio de Janeiro: Editora Rubio, 2009.

PURVES, D.; AUGUSTINE, G. J.; FITZPATRICK, D.; HALL, W. C.; LAMANTIA, A.; MCNAMARA, J. O.; WILLIAMS, S. M. **Neuroscience**. 5. ed. Sunderland (MA): Sinauer Associates, 2011.

QAYYUM, M. A.; FATANI, J. A.; MOHAJIR, A. M. Scanning electron microscopic study of the lingual papillae of the one humped camel, *Camelus dromedarius*. **Journal of Anatomy**, v. 160, p. 21-26, 1988.

ROMITI, G. **Trattato di anatomia dell'uomo**. Vallardi, Milano: Casa Editrice, 1892. v. 2, pt. 5, p. 72.

RUYSCH, F. **Thesaurus Anatomicus primus**. Assert., 2, n. 2, nota 1, 1712.

SAPPEY, C. **Traité d'anatomie descriptive**. Paris: Libraire-Éditeur Adrien Delahaye, 1872. v. 3.

SAPPEY, C. **Trattato di anatomia descrittiva**. Roma: Enrico Detken Editore, 1880. v. 3.

SHUBHANGI, D. C.; BALI, M. Multi-biometric approaches to face and fingerprint biometrics. **International Journal of Engineering Research and Technology**, v. 1, n. 5, p. 1-7, 2012.

SOBOTTA, J. **Atlas d'anatomie descriptive: splanchnologie**. Paris: Libraire J. B. Baillière et Fils, 1906. v. 1, p. 252.

SONNTAG, C F. The comparative anatomy of the tongues of the mammalian. XII. Summary, classification and phylogeny. **Proceedings of Zoological Society London**, v. 21, p. 701-762, 1925.

SOUZA CAMPOS, E. Prof. Alfonso Bovero. **Anais Paulistas de Medicina e Cirurgia**, v. 23, n. 3, p. 133-151, 1932.

STEAD, L. F.; PERERA, R.; BULLEN, C.; MANT, D.; LANCASTER, T. Nicotine replacement therapy for smoking cessation. **Cochrane Database Syst Rev**. v. 23, n. 1, CD000146, 2008.

STEFANESCU, C. L.; POPA, M. F.; CANDEA, L. Preliminary study on the tongue-based forensic identification. **Romanian Journal of Legal Medicine**, v. 22, p. 263-266, 2014.

SUDARSHAN, R.; SREE VIJAYABALA, G.; SAMATA, Y.; RAVIKIRAN, A. Newer Classification System for Fissured Tongue: An Epidemiological Approach. **Journal of Tropical Medicine**, v. 2015, p. 1-5, 2015.

- TAKAI, Y.; YAMASHIRO, Y.; SATOH, D.; ISOBE, K.; SAKAMOTO, S.; HOMMA, S. Cephalometric assessment of craniofacial morphology in Japanese male patients with obstructive sleep apnea–hypopnea syndrome. **Sleep and Biological Rhythms**, v. 10, n. 3, p. 162-168, 2012.
- TESTUT, L. **Anatomia umana**: anatomia descrittiva – Istologia – Sviluppo. 3. ed Torino: Unione Tipografico-Editrice Torinese, 1923. v. 7, p. 142-144.
- TRIVEDI, B. P. Gustatory system: the finer points of taste. **Nature**, v. 486, n. 403, p. S2-S3, 2012.
- USHIKI, T.; IDE, C. A modified KOH-collagenase method applied to scanning electron microscopic observations of peripheral nerves. **Archives of Histology and Cytology**, v. 51, n. 3, p. 223-232, 1988.
- VESALIUS, A. **De humani corporis fabrica**. Basiléia: Johannes Oporinus, 1543.
- WATANABE, I.; HAEMMERLE, C. A. S.; DIAS, F. J.; CURY, D. P.; SILVA, M. C. P.; SOSTHINES, M. C. K.; SANTOS, T. C.; GUIMARÃES, J. P.; MIGLINO, M. A. Structural characterization of the capybara (*Hydrochaeris hydrochaeris*) tongue by light, scanning, and transmission electron microscopy. **Microscopy Research and Technique**, v. 76, p. 141-155, 2013.
- YOSHIMURA, K.; TAKAHASHI, M.; ZENG, J. H.; KAGEYAMA, I.; KOBAYASHI, K.; HAMA, N. Comparative morphological studies on the stereo structure of the lingual papillae of selected primates using scanning electron microscopy. **Annals of Anatomy**, v. 186, n. 5- 6, p. 525-530, 2004.
- ZAR, J. H. **Biostatistical analysis**. 5. ed. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1984. p. 718.