

DOI: <http://dx.doi.org/10.15446/rsap.v18n2.34321>

# Modelo experimental de cárie dentária como ferramenta educativa em escolares

## Experimental model of tooth decay as an educational tool for school-age children

Thiago Fernando de Araújo Silva<sup>1</sup>, José Leonilson Feitosa<sup>2</sup>, Rodrigo Maristony Medeiros Dantas<sup>3</sup>, Fabianna da Conceição Dantas de Medeiros<sup>4</sup>, Isabela Pinheiro Cavalcanti Lima<sup>5</sup> e Eduardo José Guerra Seabra<sup>5</sup>

1 Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte–IFRN. Apodi/RN. Brasil. fernando\_tfas@hotmail.com

2 Cirurgião-dentista do Programa Saúde da Família do município de Assu/RN. Brasil leonilsonpdf@hotmail.com

3 Cirurgião-dentista do Programa Saúde da Família do município de Pombal/PB. Brasil. rodrigomaristony@yahoo.com.br

4 Universidade do Estado do Rio Grande do Norte–UERN. Jardim do Seridó/RN. Brasil. fabianna.89@hotmail.com

5 Universidade do Estado do Rio Grande do Norte–UERN. Natal/RN. Brasil. belapcl@yahoo.com.br; seabraejg@yahoo.com.br

Recebido 8 Outubro 2012/Enviado para Modificação 17 Setembro 2014/Aprovado 5 Junho 2015

### RESUMO

**Objetivo** Objetivou-se a constituiu na construção de um modelo educativo sobre o desenvolvimento da Cárie Dentária por meio de uma adaptação do experimento de Miller.

**Método** Em um recipiente de vidro esterilizado e fechado coletou-se a saliva de doadores e acrescentou-se substrato à base de açúcar (sacarose). Somou-se ao conjunto um dente humano extraído pelo tratamento odontológico com a coroa dental hígido. A fase I teve o controle negativo (dente + saliva sem aporte de sacarose) e sendo os demais abertos especificamente após 01, 02, 03 e 04 meses da incubação, e esta serviu de parâmetro para delimitação da etapa seguinte. Na fase II foram necessários dois doadores de saliva. Nesta fase utilizaram-se doadores de saliva com baixos níveis de higiene bucal. A incubação dos dentes (definida pela fase I) foi 02 e 03 meses para cada doador.

**Resultado** O registro do experimento fomenta um trabalho educativo sobre os riscos de desenvolvimento de cárie dentária, etiologia e evolução, de modo que possibilite a construção de uma cartilha explicativa sobre como reproduzir tal modelo experimental a ser trabalhada em escolares do ensino médio.

**Conclusão** A realização desse tipo de trabalho juntos a escolares pode contribuir para diminuir as iniquidades em saúde bucal, especialmente porque há uma aproximação dos discursos, facilitando o processo de disseminação da informação.

**Palavras chave:** Odontologia, cárie dentária, saúde pública (*fonte: DeCS, BIREME*).

## ABSTRACT

**Objective** This work consisted of the construction of an educational *in vitro* model of dental caries that started with an adaptation of Miller's classic experiment.

**Methods** In a sterilized and sealed glass jar, a sample paste of human saliva was collected and a substrate of manufactured sugar (sucrose) was added. In addition, a human tooth with healthy dental crown extracted in dental treatment but otherwise healthy was added. Research phase I had the negative control sample test (tooth + saliva without added) and the others were opened after 1, 2, 3 and 4 months of incubation. This phase was essential for the next experimental time development. In phase II, two saliva donors with poor levels of oral health habits were recruited. The incubation time (defined by phase I) was 2 and 3 months for each donor.

**Results** This research data gives the possibility of building educational materials about the etiology of tooth decay and its clinical evolution. It also makes possible the production of an explanatory sheet about how to reproduce this experimental model to be used by school children in secondary education.

**Conclusions** Doing this kind of work together at school can help reduce inequities in oral health, especially since there is an approximation toward the discourses, facilitating the process of information dissemination.

**Key Words:** Dentistry, dental caries, public health (*source: MeSH, NLM*).

## RESUMEN

### Modelo experimental de caries dentarias como herramienta educativa en escolares

**Objetivo** El objetivo es la construcción de un modelo educativo en el desarrollo de la caries dental por medio de una adaptación del experimento de Miller.

**Métodos** En recipientes de vidrio estériles sellados, se recoge saliva donada y se añade sustrato a base de azúcar (sacarosa). Después, se añade a la gama un diente humano extraído por el tratamiento dental con corona dental por lo demás sanos. La Fase I fue el control negativo (diente + saliva sin ingesta de sacarosa) y los demás se abrieron específicamente después de 01, 02, 03 y 04 meses de incubación. Esto sirvió como parámetro para la siguiente etapa del diseño. En la fase II tomó dos donaciones de saliva. En esta etapa se usan donantes de saliva con bajos niveles de higiene oral. La incubación de los dientes (definido por fase I) fue 2 y 3 meses por donante.

**Resultado** El experimento promueve el trabajo educativo sobre el riesgo de desarrollar caries dental y su etiología y evolución con el fin de hacer posible la construcción de un folleto explicativo sobre cómo un modelo tan experimental para ser trabajado por los estudiantes de secundaria.

**Conclusión** La realización de este tipo de trabajo juntos en la escuela puede ayudar a reducir las desigualdades en la salud bucal, sobre todo porque no es una aproximación de los discursos, lo que facilita el proceso de difusión de la información.

**Palabras Clave:** Odontología, caries dental, salud pública (*fuentes: DeCS, BIREME*).

O percurso das ações de educação em saúde no Brasil tem suas raízes nas primeiras décadas do século XX. As campanhas sanitárias da Primeira República e a expansão da medicina preventiva para algumas regiões do país, a partir da década de 1940, no Serviço Especial de Saúde Pública apresentavam estratégias de educação em saúde autoritárias, tecnicistas e biologicistas, em que as classes populares eram vistas e tratadas como passivas e incapazes de iniciativas próprias (1).

A Organização Mundial de Saúde (OMS) sugere como práticas educativas em saúde a realização de workshops educacionais e de capacitação para pacientes e familiares, a utilização de materiais educativos para a complementação das orientações aos pacientes e às famílias com acesso à informação e apoio ao autogerenciamento fora do estabelecimento de saúde utilizando telefone ou Internet, assim como, o uso de recursos computadorizados para a preparação de materiais individualizados de autogerenciamento (2).

A Interlocução saúde-escola se apresenta como uma ferramenta expressiva de educação em saúde de alta reprodutibilidade. Deste modo a educação em saúde apresenta-se de forma destacável, tendo em vista que é um meio pelo qual os sujeitos tomam parte na construção de um novo conhecimento, possibilitando que os mesmos se tornem autores de sua promoção de saúde em conjunto com os profissionais da área, superando a passividade do conhecimento que lhes é imposto, sendo imprescindível no que tange à prevenção dos mais diversos agravos em saúde (3,4).

Produto final deste estudo se constituir em ferramenta importante de construção do saber sobre o tema “Cárie dentária”, com amplo poder educativo, constituindo peça fundamental de promoção de saúde bucal.

## METODOLOGIA

### Fase I

Esta fase teve início pela obtenção de dentes hígidos humanos (terceiro molar e pré-molar) na Clínica Integrada do curso de Odontologia da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte-UERN, bem como a obtenção da saliva que foi doada por um discente do referido curso. Os materiais biológicos foram recolhidos com termo de doação e Termo de Consentimento Livre e Esclarecido-TCLE devidamente assinados. Os dentes doados não tiveram sua remoção objetivando esse experimento, mas sim, por razões inerentes ao tratamento odontológico a que estavam sendo submetidos. O

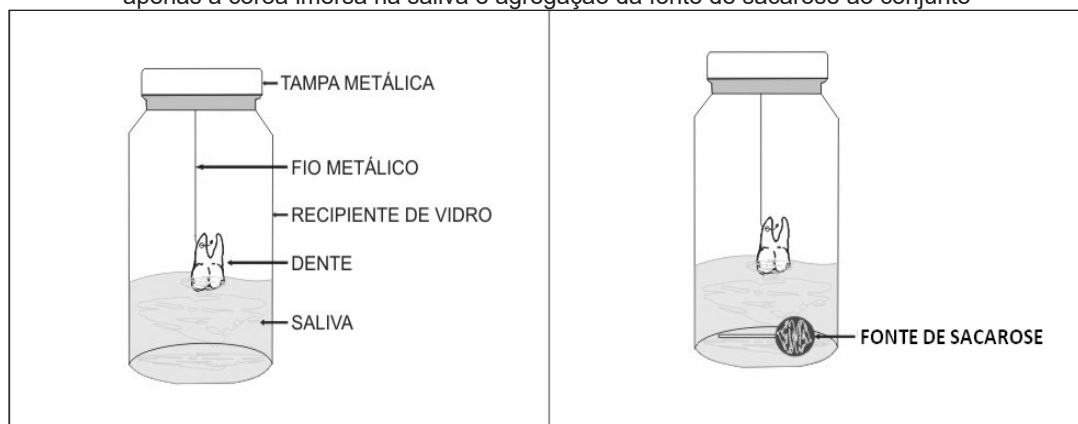
projeto de pesquisa foi submetido ao Comitê de Ética da UERN recebendo sendo aprovado pelo Parecer 55/2010.

Realizou-se esterilização em autoclave (calor úmido) de 05 potes de vidro com tampa metálica e dos dentes doados. Após esta etapa, utilizou-se uma broca cirúrgica tipo *carbide* nº 04 para perfuração de um orifício na tampa do recipiente usando caneta odontológica de alta rotação. Em seguida realizou-se a perfuração de orifício na extremidade radicular do dente com broca *carbide* nº 245 em alta rotação. Logo depois, foi realizada a apreensão dos dentes com cliques metálicos através do orifício perfurado na porção apical da raiz. Após união do conjunto dente/clipe, este foi fixado no orifício da tampa metálica com resina acrílica.

Depois deste preparo, foi realizada a coleta de saliva. O material coletado foi acondicionado no recipiente de vidro mencionado, com volume salivar suficiente para cobrir a coroa dentária. O recipiente conteve o dente com a coroa imersa na saliva, uma fonte de sacarose (pelota de sacarose sabor morango-Sam'S®) e o conjunto foi fechado o mais hermeticamente possível.

Um desenho esquemático representando o que foi descrito apresenta a seguinte conformação (Figura 1).

**Figuras 1 e 2.** Desenho esquemático do posicionamento dos dentes com apenas a coroa imersa na saliva e agregação da fonte de sacarose ao conjunto



Em seguida os potes foram marcados com etiquetas de papel contendo as seguintes informações: data e período em que os mesmos serão abertos. Os períodos seriam de um, dois, três e quatro meses respectivamente, a contar da data em que os potes foram fechados e lacrados com fita teste para autoclave.

Após a confecção dos corpos de prova, iniciou-se o período de incubação em local fechado, escuro e à temperatura ambiente.

As unidades testem apresentaram a seguinte divisão:

- Controle negativo: quatro meses de incubação onde o dente foi imerso na saliva coletada sem presença da sacarose;

- 01 mês de incubação/02 meses de incubação/03 meses de incubação/04 meses de incubação – todas em presença da fonte de sacarose.

Depois de vencido os períodos supracitados, cada elemento dentário foi removido da solução para ser fotografado, cujas fotografias tiveram plano de fundo escuro para permitir melhor visualização dos elementos dentários e seus resultados. Os registros fotográficos foram realizados sempre no período da manhã e com máquina fotográfica semi-profissional da marca Sony HD-50 com resolução padronizada em 5,0 megapixels.

Cada tempo determinado (um a quatro meses) objetivou para a equipe executora do experimento, chegar alguma conclusão sobre o tempo “ideal” para que se promovesse um padrão de desmineralização dentária que pudesse ser visualizado por crianças e adolescentes em idade escolar de modo a criar nesta população uma atmosfera favorável para ações educativas por parte do cirurgião dentista, técnico de saúde bucal, auxiliar de saúde bucal, agente comunitário de saúde, enfim, qualquer profissional que participe das estratégias de saúde da família, sendo mais especificamente em relação à atenção em saúde bucal.

A análise das amostras desta primeira fase foi determinante para o delineamento da segunda fase deste experimento, que utilizou indivíduos da comunidade como doadores de saliva e os tempos de incubação na fase II foram os de maior grau de destruição dentária obtidos na primeira fase.

## Fase II

Depois de concluído os testes realizados na 1ª fase, o experimento foi adotado como padrão para analisar os novos testes realizados nesta fase. A 2ª fase consistiu na coleta de saliva de duas pessoas distintas em idade entre 18 e 25 anos. Quanto aos elementos dentários (cinco dentes), foram obtidos da mesma forma que a descrita na fase anterior. Estes dentes foram submetidos aos mesmos procedimentos realizados na primeira fase.

As unidades testem desta segunda fase apresentaram a seguinte divisão:

- Controle negativo: três meses de incubação onde dois dentes foram incubados em saliva de dois doadores diferentes. Estes foram imersos na saliva coletada sem presença da fonte de sacarose.
- 2 meses de incubação/3 meses de incubação em presença da fonte de sacarose (doador de saliva X).
- 2 meses de incubação/3 meses de incubação em presença da fonte de sacarose (doador de saliva Y).

Como última etapa desta metodologia, pôde-se chegar a um caminho único desta experiência e inserir este modelo em uma cartilha informativa e educativa com objetivos educacionais para a população em geral. Esta cartilha teria informações relevantes para a população sobre a cárie dentária e um roteiro sobre como realizar o experimento e obter o resultado desejável (dente desmineralizado por cárie). A mesma apresentar-se-ia como um instrumento fundamental para o desenvolvimento de um projeto de extensão vinculado ao curso de odontologia da UERN pela via da equipe executora deste projeto, o qual promoveria a difusão do instrumento educativo oriundo desta pesquisa.

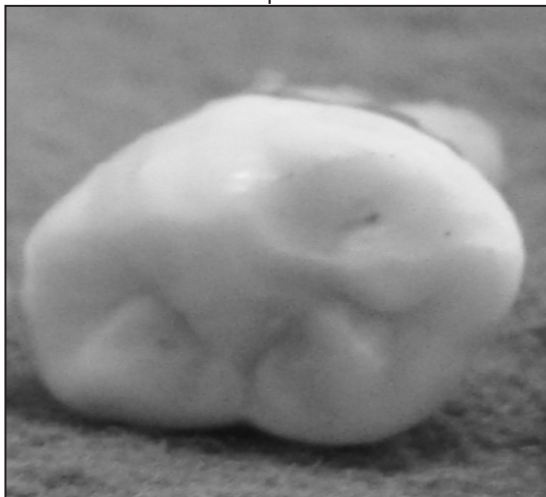
## RESULTADOS

Como descrito anteriormente, a presente pesquisa foi realizada em duas etapas: sendo a primeira (Fase I) com unidades testes as quais foram abertas consecutivamente em um, dois, três e quatro meses, e ainda, um controle negativo. Este último, aberto também após quatro meses. Esta fase consistiu em uma fase teste, enquanto a segunda (Fase II) tratou-se de uma fase comprobatória.

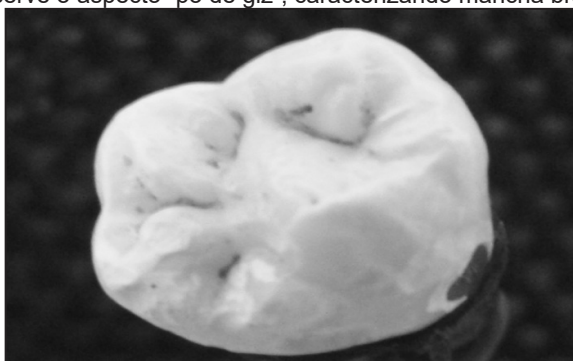
Na fase I foi possível observar que os dentes submetidos ao experimento por menos tempo e na presença de fonte de sacarose, como por exemplo aqueles referentes a um, dois e três meses, apresentaram um menor grau de desmineralização quando comparado ao de quatro meses, entretanto, todos apresentaram-se como uma massa extensa desmineralizada com aspecto característico de mancha branca (Figuras 3 e 4). Lembrando sempre que o experimento visava apenas registro fotográfico para comparação visual entre os elementos dentários testados.

No tocante ao controle negativo temos que o mesmo exibiu, macroscopicamente, um padrão de desmineralização relativamente inferior aos demais dentes submetidos ao experimento nesta fase, caracterizado por perda do brilho do esmalte. Tais resultados, nesta fase, já eram devidamente esperados.

**Figura 3:** elemento dentário “X” antes da incubação em substrato com aporte de sacarose



**Figura 4.** Elemento dentário “X” após um mês de incubação. Observe o aspecto “pó de giz”, caracterizando mancha branca



Na segunda fase (Fase II) foi possível observar um grau de descalcificação aparentemente (no aspecto visual) superior que aquele observado na Fase I. Nesta fase foi utilizado o mesmo número de dentes que a anterior (5 dentes), contudo, distribuídos em dois grupos, “X” e “Y”, respectivamente, cada um contendo dois dentes cujos recipientes que os abrigavam foram abertos em dois e três meses, e um, referente ao controle negativo (aberto em três meses).

Foi possível observar um padrão semelhante ao da Fase I, evidenciando de certo, êxito na fase comprobatória, onde também, na medida em que se aumentava o tempo para a abertura dos potes que acondicionavam dente, sali-

va e substrato a base de sacarose (exceto no controle negativo, cujo último item citado estava ausente), aumentava-se o grau de desmineralização. Todos os dentes dessa fase também se apresentaram com aspecto de mancha branca em toda a sua extensão. Assim como na fase I, o controle negativo apresentou-se com leve diferença de cor e descalcificação inferior aos demais.

## DISCUSSÃO

Hoje sabemos que a cárie é uma doença infecto-contagiosa, estando relacionada principalmente aos microorganismos *Streptococcus mutans* e *Lactobacillus casei*. Segundo Keyes são três os fatores essenciais para que se inicie o processo de cárie: o hospedeiro (dente), a microbiota (bactérias) e o substrato (alimentos ingeridos). Também devem ser considerados a dieta ingerida, e o dente e sua condição de mineralização e resistência (5-8).

Vale ressaltar que neste experimento, o referido conjunto recebia um único aporte de sacarose, sendo ele, ao início do experimento, ainda antes do fechamento dos potes, onde a partir de então permaneciam intactos até os potes serem abertos de acordo com os prazos especificados na metodologia supracitada. Portanto eventos associados à cárie e a frequência de sacarose na dieta não foram considerados para a interpretação dos resultados.

Na Fase II foi possível observar maior desmineralização (embora que sutil) que na Fase I. Tal evento está relacionado ao fato que na Fase I se fez uso de um doador de saliva com higiene bucal considerável, portanto, um indivíduo que de certo apresentava controle sobre os microorganismos preexistentes em sua microbiota. Já na Fase II foi necessário que dois indivíduos, distintos daquele da Fase I, e com baixo grau de higiene bucal, doassem sua saliva, onde neste caso, mesmo sem o estudo microbiológico salivar se pode inferir que haveria uma maior possibilidade de se obter uma saliva com microorganismos com potencial de desenvolvimento de cárie dentária, provavelmente, em quantidade elevada.

Muitos estudos demonstram que o *Streptococcus mutans* está associado com a cárie dental em humanos, existindo uma correlação entre o risco ao desenvolvimento da doença e o número dessa bactéria na saliva (9-12).

Foi constatado que todos os dentes desenvolveram manchas brancas quão maiores foi o tempo de incubação na presença de sacarose. Na fase II esperava-se o desenvolvimento de cavidades de cárie. Tal desenvolvimento



não ocorreu em função de dois fatores prováveis evidenciados na literatura, como frequente alimentação do suporte de sacarose associado à manutenção do pH bucal abaixo dos níveis suportados pela hidroxiapatita ou fluorapatita.

A cárie dentária é uma doença sacarose dependente. A lesão cariosa é um sintoma/sinal da doença cárie originada da perda de tecido mineralizado por ação de ácidos produzidos pelas bactérias do biofilme dentário, onde o pH está em torno de 5,5 (pH crítico para hidroxiapatita) a 4,5 (pH crítico para fluorapatita). O tecido dentário, nessa faixa de pH, sofre o processo de des-mineralização com participação ativa da saliva, tentando regular a perda e ganho de mineral. Após a formação da mancha branca, se o pH continuar frequentemente ácido, há colapso do esmalte formando cavidade (13-15).

Diante do exposto temos que ao fim da fase experimental foi possível através da metodologia empregada obter-se um modelo passível de ser reproduzido, trabalhado e disseminado nas mais diversas instituições de ensino e eventos com cunho educativo. Esta fase, onde a educação popular ganha destaque, desenvolver-se-á em torno de uma cartilha a qual guiará por meio de textos e fotografias a reprodução deste experimento de forma simples e auto-explicativa

A ciência não pode ser apropriada por grupos dominantes conforme tem ocorrido historicamente, mas deve ser socializada, não só em termos do seu próprio processo de produção como de seus usos, o que implica na necessidade de uma ação por parte daqueles envolvidos na investigação (pesquisador e pesquisado) no intuito de minimizar as desigualdades sociais nos seus mais variados matizes (16).

Com a execução dessa pesquisa foi possível construir uma metodologia que possuía características fortes de reprodutibilidade, visando a capilarização (difusão) deste experimento nas escolas de ensino fundamental II e ensino médio em suas feiras de ciências ou eventos similares, sob supervisão de equipes de saúde bucal, e que venha a se constituir em uma ferramenta acessível e fácil de ser realizada.

Desse modo o registro do experimento fomenta um trabalho educativo sobre os riscos de desenvolvimento de cárie dentária, etiologia e evolução, de modo que possibilite a construção de uma cartilha explicativa sobre como reproduzir tal modelo experimental a ser trabalhada em escolares do ensino médio \*

## REFERÊNCIAS

1. Gomes LB, Merhy EE. Compreendendo a educação popular em saúde: um estudo na literatura brasileira. *Cadernos de Saúde Pública*. 2011;27:7-18.
2. Barros ALBLd, Carneiro CdS, Santos VB. A educação em saúde: um campo de atuação clínica e de pesquisa na enfermagem. *Acta Paulista de Enfermagem*. 2011;24:VII-VIII.
3. Alves GG, Aerts D. As práticas educativas em saúde e a Estratégia Saúde da Família. *Ciência & Saúde Coletiva*. 2011;16:319-25.
4. Figueiredo TAMd, Machado VLT, Abreu MMSd. A saúde na escola: um breve resgate histórico. *Ciência & Saúde Coletiva*. 2010;15:397-402.
5. Diógenes VCN, Souza GCdA, Emiliano GBG, Lima Júnior JF, Suliano AA. Teaching-learning process in times of the Unified Health System (SUS): training of faculty and dental surgeons in Brazil. *Revista Odonto Ciência*. 2010;25:92-6.
6. Badan DEdC, Marcelo VC, Rocha DG. Percepção e utilização dos conteúdos de saúde coletiva por cirurgiões-dentistas egressos da Universidade Federal de Goiás. *Ciência & Saúde Coletiva*. 2010;15:1811-8.
7. Frazão P. Custo-efetividade da escovação dental supervisionada convencional e modificada na prevenção da cárie em molares permanentes de crianças de 5 anos de idade. *Cadernos de Saúde Pública*. 2012;28:281-90.
8. Losso EM, Tavares MCR, Silva JYBd, Urban CdA. Cárie precoce e severa na infância: uma abordagem integral. *Jornal de Pediatria*. 2009;85:295-300.
9. Ricomini Filho AP, Tenuta LMA, Fernandes FSdF, Calvo AFB, Kusano SC, Cury JA. Fluoride concentration in the top-selling Brazilian toothpastes purchased at different regions. *Brazilian Dental Journal*. 2012;23:45-8.
10. Bellon ML, Ambrosano GMB, Pereira SM, Sales-Peres SHdC, Meneghim MdC, Pereira AC, et al. Tamanho de amostra e estimativa de custo em levantamento epidemiológico de cárie dentária. *Revista Brasileira de Epidemiologia*. 2012;15:96-105.
11. Almeida TFd, Vianna MIP, Cabral MBBdS, Cangussu MCT, Floriano FR. Family context and incidence of dental caries in preschool children living in areas covered by the Family Health Strategy in Salvador, Bahia State, Brazil. *Cadernos de Saúde Pública*. 2012;28:1183-95.
12. Junqueira SR, Frias AC, Zilbovicius C, Araujo MEd. Saúde bucal e uso dos serviços odontológicos em função do Índice de Necessidades em Saúde: São Paulo, 2008. *Ciência & Saúde Coletiva*. 2012;17:1015-24.
13. Venu G, Rajendran A, Venkatachalaiah G, Gower DJ. The Karyology of *Uraeotyphlus gansi*, and Its Implications for the Systematics and Evolution of *Uraeotyphlidae* (Amphibia: Gymnophiona). *Cytogenetic and genome research*. 2011;132(3):182-7. Epub 2010/11/23.
14. Wu Y, Motokawa M, Li YC, Harada M, Chen Z, Lin LK. Karyology of eight species of bats (Mammalia: Chiroptera) from Hainan Island, China. *International journal of biological sciences*. 2009;5(7):659-66. Epub 2009/10/23.
15. Barros MC, Sampaio I, Schneider H, Langguth A. Molecular phylogenies, chromosomes and dispersion in Brazilian akodontines (Rodentia, Sigmodontinae). *Iheringia Série Zoologia*. 2009;99:373-80.
16. Nunes ED. Ethical aspects considered by researchers who use qualitative approaches in health. *Ciência & Saúde Coletiva*. 2008;13:351-60.