

**PRESENÇA DE *HEPATOZOON PLIMMERI* (SAMBON, 1909) —
COCCIDIA, HAEMOGREGARINIDAE — EM EXEMPLAR
DE *BOTHROPS JARARACA* (WIED, 1824) — SERPENTES
VIPERIDAE, CROTALINAE — MANTIDO EM CATIVEIRO**

Persio De BIASI*
Rubens Pinto CARDOSO JUNIOR**
Selma Maria de Almeida SANTOS***

RESUMO: Os autores relatam a presença de *Hepatozoon plimмери* (Sambon, 1909) em serpente vivípara, *Bothrops jararaca* (Wied, 1824), naturalmente infectada e mantida em cativeiro ao longo de oito anos. Comentam sobre os mecanismos de transmissão do parasita por ingestão de hospedeiros invertebrados (esporozoítos), predatismo, migração transplacentária (merozoítos e/ou endozoítos). Levantam a hipótese da existência no ciclo biológico de *Hepatozoon* de formas responsáveis por ciclos assexuados rápidos e lentos ou crônicos, lembrando taquizoítos e bradizoítos dos Eimeriinae.

UNITERMOS: *Hepatozoon*, Haemogregarinidae. Serpentes: *Bothrops jararaca*.

INTRODUÇÃO

Hepatozoon Miller 1908, tem, em seu ciclo biológico, a fase de reprodução assexuada em órgãos viscerais do hospedeiro vertebrado. Segundo Levine⁸, ocorrem várias gerações assexuadas nas células viscerais, mas o número delas somente é conhecido em alguns casos.

Miller⁹, ao estudar em laboratório o ciclo de *Hepatozoon muris* (Balfour, 1905)¹ numa população de ratos brancos, mencionou que a esquizogonia do parasita verifica-se no fígado do hospedeiro por três gerações e só, ocasionalmente, há uma 4.^a ou 5.^a geração.

Na infecção por predatismo, Landau⁷, constatou que a esquizogonia

* Divisão de Biologia

** Seção de Venenos

*** Bolsista FEDIB

Instituto Butantan — C.P. 65 — 01051 — São Paulo — SP, Brasil.

Recebido para publicação em 02/06/1989 e aceito em 03/08/1989.

demanda pequeno número de dias, ao encontrar, no sangue de serpentes, merozoítos de *Hepatozoon* resultantes de divisão esquizogônica após o vigésimo dia de alimentação. Todavia, não foram citadas referências quanto ao número de gerações que ocorreram durante a presença do parasita no hospedeiro vertebrado.

Os experimentos, em geral, têm sido acompanhados durante curto espaço de tempo, não havendo menção de período em que a reprodução assexuada do *Hepatozoon* assegure a presença deste parasita na serpente.

Neste trabalho, relata-se a infecção por *H. plimmeri* (Sambon, 1909) em serpente *Bothrops jararaca* (Wied, 1824) mantida em cativeiro durante oito anos.

MATERIAL E MÉTODOS

Serpente *Bothrops jararaca*, fêmea, recebida em 4/7/1980, na Seção de Venenos do Instituto Butantan, número NH-813 da série examinada para hematozoários, mantida no cativeiro (gaiola e sala adequadas) e alimentada com camundongos brancos provenientes do Biotério do Instituto Butantan, foi submetida a exame de sangue colhido através de pequena seção da cauda, na mesma data de sua recepção e, também, nos dias 20/7 e 04/10/1988.

Utilizaram-se as seguintes técnicas:

- a) a fresco, por gota de sangue observada entre lâmina e lamínula;
- b) esfregaços de sangue fixados com metanol e corados segundo Rosenfeld.

A classificação da parasitemia obedece ao seguinte critério:

- a) infecção leve — esfregaços apresentando até um parasita para cada três campos ópticos (+);
- b) infecção média — encontro entre o limite máximo de infecção leve até três parasitas por campo óptico (++);
- c) infecção grave — acima do índice máximo da infecção média (+++).

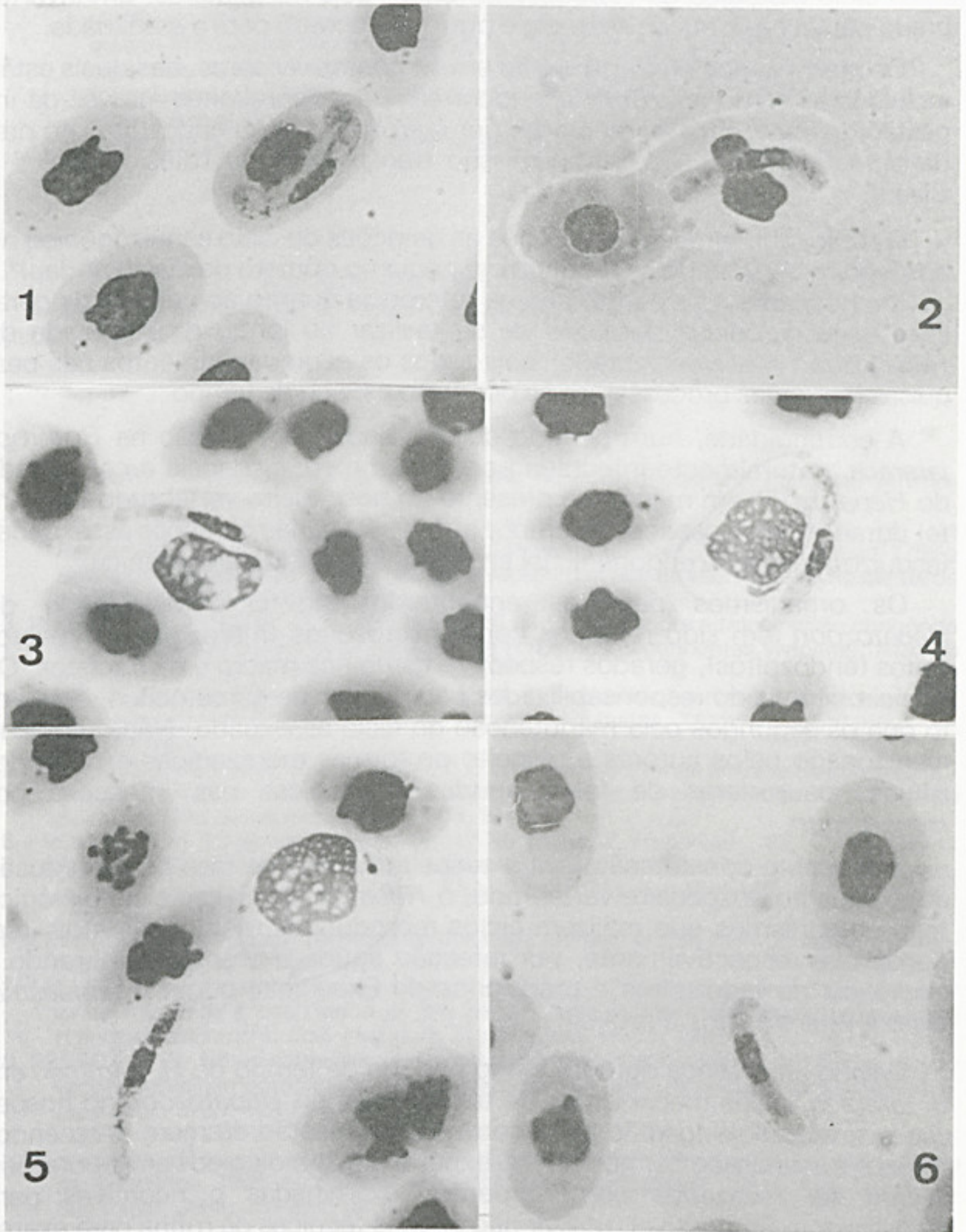
As fotos foram tomadas com fotomicroscópio Leitz Laborlu S, objetiva de 100 x e ocular de 10 x, com sistema automático de microfotografia Wild-SS e em seguida ampliadas. Filme Panatomic-X, ASA-32.

RESULTADOS

Em 4 de julho de 1980, no primeiro exame de sangue da serpente *B. jararaca*, foram encontrados merozoítos intra e exoeritrocíticos de *Hepatozoon* e, segundo critério adotado por Pessoa et al.^{10,11}, identificados como *Hepatozoon plimmeri* (Sambon, 1909).

A parasitemia mostrou-se grave (+++) aos primeiros exames. Decorridos oito anos de sobrevida da serpente no cativeiro, alimentada exclusivamente com camundongos brancos provenientes de biotério, novos exames de sangue revelaram a presença do *Hepatozoon* pelo encontro de merozoítos intra e exoeritrocíticos encapsulados e desencapsulados (figuras 1 a

6), em parasitemia classificada como leve (+), contando-se raros merozoítos nos esfregaços de sangue examinados.



Figuras 1 a 6 — Merozoítos de *Hepatozoon plimmeri* (Sambon, 1909) em esfregaços de sangue de *Bothrops jararaca* (Wied, 1824) — NH. 813, corados com Rosenfeld (aumento 1.350 x).

1. Merozoíto intraeritrocítico;
2. Merozoíto intraeritrocítico, notando-se comprometimento de citoplasma do eritrócito;
3. Merozoíto intraeritrocítico, observando-se ausência de citoplasma no eritrócito, cujo núcleo apresenta-se aumentado e vacuolizado;
4. Idem do anterior;
5. Merozoíto exoeritrocítico abandonando a cápsula;
6. Merozoíto exoeritrocítico encapsulado.

COMENTÁRIOS E CONCLUSÕES

O ciclo biológico de *Hepatozoon* requer dois hospedeiros: um invertebrado para a reprodução sexuada e outro vertebrado para a assexuada.

Os mecanismos de transmissão em serpentes vivíparas, nas quais estão incluídas as serpentes *Bothrops*, ocorrem por esporozoítos através da ingestão do invertebrado infectado, por merozoítos e/ou endozoítos no predatismo (Landau)⁷, e na transmissão transplacentária (Biasi et al.^{3, 4} e Biasi²).

Citação bibliográfica mostra que as gerações do ciclo esquizogônico no hospedeiro vertebrado se repetem em pequeno número de dias (Landau)⁷.

Em hospedeiro serpente, não há referência quanto ao número de gerações esquizogônicas possíveis de se realizar ao longo da sobrevivência do *Hepatozoon* nesse vertebrado, pois todos os acompanhamentos nas pesquisas realizadas processaram-se por curto espaço de tempo.

A continuidade, num período de oito anos, de infecção na *Bothrops jararaca*, naturalmente infectada por *H. plimmeri*, evidencia a capacidade do *Hepatozoon* em manter-se presente no hospedeiro vertebrado (serpente) durante longo espaço de tempo, através de várias gerações assexuadas (esquizogônicas ou endogênicas) em infecção considerada crônica.

Os organismos parasitas encontrados no ciclo assexuado de *Hepatozoon* têm sido referidos como microzoítos (merozoítos) e macrozoítos (endozoítos), gerados respectivamente nos macro e microcistos. Os primeiros têm sido responsabilizados pela origem de gametócitos, enquanto que os segundos pela manutenção do ciclo assexuado. Nada tem sido mencionado pelos autores a respeito de formas merozoíticas e/ou endozoíticas causadoras de fases agudas e crônicas nas infecções por *Hepatozoon*.

A presente constatação leva à suspeita de que na fase de reprodução assexuada no hospedeiro vertebrado, o *Hepatozoon* no seu ciclo biológico tenha organismos que realizem ciclos reprodutivos rápidos e lentos, responsáveis, respectivamente, por infecção aguda e crônica, lembrando a existência de taquizoítos e bradizoítos de Eimeriinae como *Toxoplasma*, *Sarcocystis* e outros (Frenkel)⁶.

Devido a presença durante longo período de tempo de *H. plimmeri* em *B. jararaca*, e aos mecanismos de transmissão do *Hepatozoon* no hospedeiro vertebrado (ingestão de esporozoítos, ingestão de mero e/ou endozoítos e transmissão congênita), os experimentos biológicos em laboratório devem ser realizados com serpentes examinadas e negativas para *Hepatozoon*. Se possível, utilizar não apenas técnicas de rotina para exame de sangue, mas também métodos como o xenodiagnóstico com emprego de hospedeiro invertebrado adequado para o desenvolvimento do ciclo esporogônico do *Hepatozoon*. Como já relatado anteriormente (Biasi et al.)⁵, este hematozoário pode estar presente sob forma latente ou baixo índice de parasitemia.

BIASI, P. De; CARDOSO JÚNIOR, R.P.; SANTOS, S.M. de A. Presença de *Hepatozoon plimmeri* (Sambon, 1909) — Coccidia, Haemogregarinidae — em exemplar de *Bothrops jaracaca* (Wied, 1824). Serpentes, Viperidae, Crotalinae — mantido em cativeiro. *Mem. Inst. Butantan*, 51(3):117-121, 1989.

ABSTRACT: The authors relate the presence of *Hepatozoon plimmeri* (Sambon, 1909) in a naturally infected viviparous snake *Bothrops jaracaca* (Wied, 1824) maintained in captivity for 8 years. They comment on the transmission mechanisms of the parasite through ingestion of invertebrate hosts (sporozoites) predatory behaviour, transplacental migration (merozoites and/or endozoites). They raise the hypothesis of the existence, in the biological cycle of *Hepatozoon*, of forms responsible for asexual cycles, rapid, slow or chronic, reminding tachyzoites and bradyzoites of Eimeriinae.

KEYWORDS: *Hepatozoon*. Haemogregarinidae. Snakes: *Bothrops jaracaca*.

AGRADECIMENTOS

À Wild Leitz Instrumental de Precisão pelo acesso ao equipamento óptico e fotográfico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BALFOUR, A. Haemogregarina of mammals, *H. jaculi* (*H. balfouri* Laveran). *J. trop. Med. Hyg.*, 8(16): 241-244, 1905.
2. BIASI, P. De. Estudo sobre mecanismo de transmissão transplacentária "in vivo" de *Hepatozoon* Miller, 1908 em serpentes vivíparas Crotalinae (*Crotalus* Linnaeus, 1758 e *Bothrops* Wagler, 1824) e algumas observações nomenclaturais sobre os hospedeiros e parasitas. (Tese, 1986) não publicada.
3. BIASI, P. De; PESSÔA, S.B.; BELLUOMINI, H.E. Nota sobre a transmissão congênita de hemogregarinas em duas espécies de serpentes peçonhentas vivíparas. *Atas da Soc. Biol.*, Rio de Janeiro, 15(1): 27-28, 1971.
4. BIASI, P. De; PESSÔA, S.B.; BELLUOMINI, H.E. Novas observações sobre transmissão congênita de hematozoários de serpentes vivíparas. *Mem. Inst. Butantan*, 36: 245-249, 1972.
5. BIASI, P. De; PESSÔA, S.B.; VIEIRA, F.C.G. Nota sobre longa latência de infecção por hemogregarina em uma serpente peçonhenta: *Bothrops moojeni* Hoge, 1965. *Atas da Soc. Biol.*, Rio de Janeiro, 15(2): 71-73, 1972.
6. FRENKEL, J.K. Advances in the biology of Sporozoa. *Z. Parasitenk.*, 45: 125-162, 1974.
7. LANDAU, I. Diversité des mécanismes assurant la pérennité de l'infection chez les sporozoaires coccidiomorphes. *Mém. Mus. Nat. D'Histoire Naturelle, N.S. (Série A. Zoologie)*, 77: 1-62, 1973.
8. LEVINE, N.D. Protozoan parasites of domestic animals and of man. 2. ed. 1973. Minneapolis Burgess Publishing Co., 1973.
9. MILLER, W.W. *Hepatozoon perniciosum* (n.g., sp.): a haemogregarine pathogenic for white rats with a description of the sexual cycle in the intermediate host a mite (*Laelaps echidninus*). *Bull. Hyg. Lab. Washington*, 46: 51, 1908.
10. PESSÔA, S.B. Notas sobre hemogregarinas de serpentes brasileiras. III. Novas observações sobre hemogregarinas de serpentes das Famílias Colubridae e Crotalidae. *Rev. bras. Biol.*, 27(2): 159-164, 1967.
11. PESSÔA, S.B.; BELLUOMINI, H.E.; BIASI, P. De; SOUZA, D.M. Notas sobre hemogregarinas de serpentes brasileiras. XIV. Esporogonia da Hemogregarina da *Bothrops moojeni* Hoge, 1965, no *Culex* (*Culex*) *dolosus* (L. Arribáizaga, 1891). *Arq. Inst. Biol.*, São Paulo, 38(4): 253-258, 1971.



COMPOSIÇÃO, FOTOLITO E IMPRESSÃO

**IMPrensa OFICIAL
DO ESTADO S.A. IMESP**

Rua da Mooca, 1921 — Fone: 291-3344

Vendas, ramais: 257 e 325

Telex: 011-34557 — DOSP

Caixa Postal: 8231 — São Paulo

C.G.C. (M.F.) N.º 48.066.047/0001-84

NOVO TEMPO



GOVERNO DE SÃO PAULO

INSTRUÇÕES AOS AUTORES

1. Somente serão aceitos trabalhos inéditos e que se destinem exclusivamente à revista. É proibida a reprodução com fins lucrativos. Os artigos de revisão serão publicados a convite da Comissão Editorial.
2. Os trabalhos deverão ser redigidos em português, inglês ou francês, datilografados preferencialmente em máquina elétrica, em espaço duplo em 3 (três) vias, em papel formato ofício e numerados no ângulo superior direito.
3. No preparo do original será observada, sempre que possível, a seguinte estrutura: **Página de rosto:** título do artigo, nome(s) do(s) autor(es) e filiação científica. **Texto:** introdução, material e métodos, resultados, discussão, conclusões, agradecimentos e referência bibliográfica. **Material de referência:** resumos (em português e inglês); unitermos (palavras ou expressões que identificam o conteúdo do artigo; devem ser incluídas até um limite máximo de três, em português e inglês).
4. As referências bibliográficas deverão ser ordenadas alfabeticamente e numeradas.
Exemplos:
Para livros: autor, título, edição, local de publicação, editor, ano, páginas.
7. BIER, O. Microbiologia e imunologia. 24.ed. São Paulo, Melhoramentos, 1985. 1234p.
Para artigos: autor, título do artigo, título do periódico, volume, página inicial e final, ano.
8. MACHADO, J.C. & SILVEIRA F.º, J.F. Obtenção experimental da pancreatite hemorrágica aguda no cão por veneno escorpiônico. *Mem. Inst. Butantan*, 40/41: 1-9, 1976/77.
As citações no texto devem ser por números-índices correspondentes às respectivas referências bibliográficas.
Exemplos:
... método derivado de simplificação de armadilha de Disney¹
... segundo vários autores^{2,3,4}
5. As ilustrações (fotos, tabelas, gráficos etc.) deverão ser originais e acompanhadas de legendas explicativas. As legendas serão numeradas e reunidas em folha à parte. Os desenhos deverão ser a nanquim e as fotografias bem nítidas, trazendo no verso o nome do autor e a indicação numérica da ordem a ser obedecida no texto. As ilustrações deverão ser organizadas de modo a permitir sua reprodução dentro da mancha da revista (22 x 12,5cm).
6. Os artigos deverão conter no máximo 6 (seis) ilustrações (branco e preto). De cada trabalho serão impressas 50 (cinquenta) separatas, sendo 10 para a Biblioteca do Instituto e 40 para os autores.
7. Os textos originais não serão devolvidos e os originais das ilustrações estarão à disposição dos autores.

INSTRUCTIONS TO AUTHORS

1. Manuscripts submitted to the Editorial Board should be unpublished texts and should not be under consideration for publication elsewhere. Reproduction for commercial purposes is not allowed. The Editorial Board will plan the publication of revision articles.
2. The original and two copies of papers should be typewritten in Portuguese, English or French, double spaced, on typing paper (31 x 21cm). Pages should be numbered consecutively at the upper right corner.
3. The following structure should be considered in the preparation of the manuscript: **Title page:** with article title, name of author(s), professional address. **Text:** with introduction, material and methods, results, discussion, conclusions, acknowledgments, references, abstracts (in Portuguese and English), and keywords. A maximal number of 03 keywords should be included in Portuguese and English.
4. References in alphabetical order should be numbered consecutively.
Examples:
Books
7. BIER, O. Microbiologia e imunologia. 24.ed. São Paulo, Melhoramentos, 1985. 1234p.
Articles
8. MACHADO, J.C. & SILVEIRA F.º, J.F. Obtenção experimental da pancreatite hemorrágica aguda no cão por veneno escorpiônico. *Mem. Inst. Butantan*, 40/41: 1-9, 1976/77.
Citations in the text should be identified by the reference number.
Examples:
... método derivado de simplificação de armadilha de Disney¹
... segundo vários autores^{2,3,4}
5. Illustrations (photographs, tables, figures etc.) should be the originals and legends should be submitted typewritten on a separate sheet. Line-drawings should be with China ink and photographs must be of top quality. On the back of each figure or photograph the name of the author(s) should be lightly written and the number indicating the sequence in the text. Illustrations should fit in a page measuring 22 x 12,5cm.
6. No more than 6 illustrations will be accepted and photographs should be black and white. Fifty reprints of each article are provided without charge, and 10 will be kept at the library.
7. Submitted manuscripts will not be returned to the author(s) but the original illustrations are available to author(s) by request.



IMPrensa OFICIAL
DO ESTADO S.A. IMESP
SÃO PAULO – BRASIL
1989

NOVO TEMPO



GOVERNO DE SÃO PAULO