

# ANÁLISE DOS MARCADORES SOROLÓGICOS PARA HEPATITE B EM PACIENTES ATENDIDOS EM UM LABORATÓRIO DE ANÁLISES CLÍNICAS DE GOIÂNIA-GOIÁS\*

EMANUELA BRITO CUNHA, RENATA GOULART NUNES, RENATA CARNEIRO FERREIRA SOUTO

*Resumo: análise dos marcadores sorológicos para hepatite B foi realizada em 1.505 prontuários dos pacientes atendidos em um laboratório clínico, entre março de 2010 e junho de 2013. A prevalência global foi 7,7%. HBsAg e anti-HBc foram detectados em 3,4% e 9,8% daqueles com idade maior que 30 anos, respectivamente. O anti-HBs foi detectado isoladamente em 42,5% da população.*

*Palavras-chave: Hepatite B. HBsAg. Anti-HBc. Anti-HBs. HBV.*

A hepatite B é uma doença causada pelo vírus pertencente à família *Hepadnaviridae*. Esse vírus possui tropismo pelas células hepáticas, sendo o ser humano seu principal hospedeiro. Seu genoma é constituído por ácido desoxirribonucleico (DNA) de fita parcialmente dupla, contendo 3200 nucleotídeos. São quatro os antígenos produzidos por este agente viral, como o antígeno de superfície (HBsAg), o antígeno “e” (HBeAg), antígeno “core” (HBcAg) e o antígeno “x” (HBxAg) (BRASIL, 2002; BRASIL, 2008; WIENS et al., 2010).

O vírus da hepatite B (HBV) causa um processo inflamatório no fígado, podendo levar à degeneração e necrose, e com isso a redução funcional deste órgão. A hepatite B é transmitida principalmente por relações sexuais desprotegidas, bem como por compartilhamento de instrumentos perfurocortantes, transfusões de sangue e seus derivados, procedimentos odontológicos e cirúrgicos, hemodiálise, uso de drogas injetáveis e não injetáveis, pela via perinatal, contatos domiciliares em ambientes superlotados e ainda por lesões na pele e mucosas. O HBV está presente no sangue de indivíduos infectados, tanto na fase aguda como na recuperação e nas formas crônicas da doença (RODRÍGUEZ et al., 1998; BRASIL, 2002; CHAVEZ et al., 2003; QUAGLIO et al., 2006; BRASIL, 2008; MOTTA, 2009).

O período de incubação é de 30 a 80 dias, podendo ocorrer uma fase de janela imunológica por um período de 30 a 60 dias. A forma icterica da doença ocorre em 30% dos casos. A cronificação da doença ocorre em 5% a 10% dos indivíduos com idade acima de cinco anos e em 90% daqueles infectados ao nascer ou logo após o nascimento. (BRASIL, 2008). O quadro clínico agudo varia desde a forma subclínica ou oligossintomática até formas de insuficiência hepática aguda grave. Na maioria dos casos podem ocorrer fadiga, anorexia, náuseas, mal-estar geral e adnamia. Nos pacientes sintomáticos, infecção aguda pode se caracterizar pela presença de colúria, hipocolia fecal e icterícia. Já o quadro crônico pode ser assintomático ou oligossintomático na grande maioria dos casos. De modo geral, as manifestações clínicas aparecem apenas em fases avançadas do acometimento dos hepatócitos (BRASIL, 2002; CHAVEZ et al., 2003; BRASIL, 2008; LOPES; SCHINONI, 2010).

O diagnóstico da hepatite B depende de testes laboratoriais específicos para a detecção dos antígenos virais (HBsAg e HBeAg) e anticorpos (anti-HBs, anti-HBc IgM e Total e anti-HBe), bem como do DNA do vírus. A detecção desses marcadores permite avaliar o curso da infecção, além de monitorar a resposta ao tratamento. O marcador HBsAg, é o primeiro que aparece no curso da infecção e logo declina a níveis indetectáveis. O anti-HBc Total pode ser detectado tanto na infecção aguda, pela presença de IgM, quanto na fase crônica da doença, pela presença de IgG. Portanto, esse marcador representa um contato prévio com o vírus. Por fim, o anti-HBs é o único anticorpo que confere imunidade ao HBV e está presente no soro logo após o desaparecimento do HBsAg, podendo indicar a cura do paciente. Há ainda a possibilidade de detecção do anti-HBs isolado, caracterizando imunidade adquirida por meio de vacinação, que é a principal forma de prevenção da infecção pelo HBV (FERREIRA, 2000; BRASIL, 2002; MINCIS; MINCIS, 2007; BRASIL, 2008; PEREIRA et al., 2011).

Atualmente, as vacinas disponíveis no Brasil não contêm o DNA do vírus, mas sim o antígeno do envelope viral (HBsAg), produzidos por engenharia genética. Assim, estas não são capazes de promover a infecção, mas induzem a produção de anticorpos específicos (DOMINGUES et al., 2010).

Segundo a Organização Mundial de Saúde, estima-se que cerca de dois bilhões de pessoas no mundo estejam infectadas pelo vírus da hepatite B e dentre estas, calcula-se que aproximadamente 350 milhões sejam portadores crônicos deste vírus no mundo, e que um milhão de pessoas morram anualmente em consequência dessa doença (BRASIL, 2002; BRASIL, 2008; FERREIRA, 2000; FONSECA, 2002).

A hepatite B é um grave problema de saúde pública no Brasil e no mundo. O presente estudo tem como objetivo principal analisar a prevalência dos marcadores sorológicos (HBsAg, Anti-HBc e Anti-HBs) da hepatite B nos pacientes atendidos em um laboratório de análises clínicas em Goiânia-Goiás.

## MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo descritivo retrospectivo analisou os prontuários de 1505 pacientes atendidos em um laboratório de análises clínicas em Goiânia-Goiás, no período de março de 2010 a junho de 2013. Como critérios de inclusão, foram considerados indivíduos de ambos os sexos, atendidos neste serviço de saúde durante o período do estudo proposto e com pedido para pesquisa dos marcadores sorológicos: HBsAg, anti-HBc Total e anti-HBs. Foram excluídos da análise os prontuários incompletos. Não foram considerados para a análise aqueles com positividade para os marcadores anti-HBe e HBeAg. Além disso, os prontuários dos pacientes atendidos no período de 17 de dezembro de 2011 a 17 de junho de 2012, não foram analisados por ausência dos registros dos resultados sorológicos. As amostras de soro foram submetidas à pesquisa dos marcadores sorológicos, de acordo com a solicitação médica, pelas metodologias de eletroquimioluminescência (Cobas e 411, Roche), ELISA (terceira e quarta geração) e imunocromatografia.

### Análise Estatística

Os dados coletados foram analisados utilizando o software Microsoft Office Excel 2007. Para o cálculo do intervalo de confiança de 95% foi utilizado o programa Epi Info 6.04.

### Aspectos Éticos

O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Pontifícia Universidade Católica de Goiás pelo Parecer N° 235.376, em 20 de março de 2013.

## RESULTADOS

A população em estudo foi constituída de 1505 pacientes atendidos em um laboratório de análises clínicas de Goiânia-Goiás. A idade variou de um a 94 anos, com média de 36,4 anos (desvio padrão = 16,2). A maioria da população foi composta por indivíduos do sexo feminino 58,4% (n=879).

A Tabela 1 mostra a prevalência dos marcadores sorológicos para hepatite B. A pesquisa para o HBsAg foi realizada em 1187 pacientes, onde 3,4% apresentaram positividade para esse marcador e, em 0,9%, o mesmo foi detectado isoladamente. Para o anti-HBc, dos 657 pacientes submetidos à sua detecção, 105 foram positivos, sendo que 6,8% tinham apenas esse marcador, em 2,0% o mesmo estava associado ao HBsAg e em 7,1% ao anti-HBs. Assim, os marcadores sorológicos para infecção pelo HBV foram detectados em 116 pacientes, resultando em uma prevalência global de 7,7% (IC 95%: 6,4-9,2). Além disso, em 362 (42,5%) indivíduos, verificou-se positividade isolada para o marcador anti-HBs, podendo indicar vacinação para hepatite B, e em seis (0,4%; IC 95%: 0,2-0,9) pacientes não foi detectado nenhum marcador para esta infecção, caracterizando suscetibilidade ao HBV.

Tabela 1: Prevalência dos marcadores sorológicos para hepatite B nos pacientes atendidos em um laboratório de análises clínicas, no período de março de 2010 a junho de 2013, em Goiânia-Goiás

Marcadores	Positivo / Total	(%)	IC 95%
HBsAg	40/1187	(3,4)	2,4-4,6
HBsAg isolado	11/1187	(0,9)	0,5-1,7
anti-HBc	105/657	(16,0)	13,3-19,1
anti-HBc isolado	45/657	(6,8)	5,1-9,1
anti-HBc/HBsAg	13/657	(2,0)	1,1-3,4
anti-HBc/anti-HBs	47/657	(7,1)	5,4-9,5
anti-HBs isolado	362/851	(42,5)	39,2-45,9

Legenda: HBsAg - antígeno de superfície do vírus da hepatite B; anti-HBc: anticorpo contra o antígeno “core”; anti-HBs: anticorpo contra o antígeno de superfície; IC: Intervalo de confiança.

Segundo a faixa etária, todos os pacientes foram distribuídos em dois grupos, aqueles com idade menor ou igual a 30 anos e aqueles acima de 30 anos. A prevalência dos marcadores de infecção pelo HBV nos 1505 indivíduos foi de 2,7% para o HBsAg e de 7,0% para o anti-HBc, sendo que esses índices foram maiores naqueles com idade acima de 30 anos (Tabela 2).

A presença de positividade apenas para o marcador anti-HBs foi detectada em 362 (42,5%) dos 851 indivíduos que realizaram pesquisa para esse marcador (Tabela 3). Segundo a faixa etária, a prevalência observada para o anti-HBs foi maior naqueles pacientes com idade menor ou igual a 30 anos (63,3%).

Tabela 2: Distribuição dos marcadores sorológicos de infecção pelo HBV nos pacientes atendidos em um laboratório de análises clínicas, no período de março de 2010 a junho de 2013, por faixa etária em Goiânia-Goiás

Faixa etária	HBsAg			anti-HBc		
	Positivo/Total	(%)	IC 95%	Positivo/Total	(%)	IC 95%
≤ 30 anos	10/615	(1,6)	0,8-3,1	18/615	(2,9)	1,8-4,7
> 30 anos	30/890	(3,4)	2,3-4,8	87/890	(9,8)	7,9-12,0
TOTAL	40/1505	(2,7)	1,9-3,6	105/1505	(7,0)	5,8-8,4

Legenda: HBsAg - antígeno de superfície do vírus da hepatite B; anti-HBc: anticorpo contra o antígeno “core”; IC: Intervalo de confiança.

Tabela 3. Distribuição dos 362 casos de positividade somente para o marcador anti-HBs nos pacientes atendidos em um laboratório de análises clínicas, no período de março de 2010 a junho de 2013, por faixa etária em Goiânia-Goiás.

Faixa etária	anti-HBs isolado		
	N	(%)	IC 95%
≤ 30 anos	229/615	(63,3)	58,0-68,2
> 30 anos	133/890	(36,7)	31,8-42,0
TOTAL	362	(100)	-

## DISCUSSÃO

Este trabalho consistiu no primeiro a ser realizado em população ambulatorial em Goiânia-GO. Após análise dos dados dos 1505 pacientes atendidos, verificou-se que a maioria da população era composta por mulheres. Esta maior frequência de mulheres em estudos sobre a hepatite B também foi observada por outros autores, em populações semelhantes a nossa (MIRANDA et al., 2000; BRAGA et al., 2001; SOUTO et al., 2001; NASCIMENTO et al., 2012).

A idade dos indivíduos variou de um a 94 anos, com média de idade de 36,4 anos (desvio padrão = 16,2). Esta media se mostrou superior quando comparada ao estudo realizado por BRAGA, et al. (2001) (22 anos) em Lábrea no Estado do Amazonas e SOUTO, et al. (2001) (22,8 anos) no município de Nova Mutum, Mato Grosso do Sul.

A prevalência global para hepatite B foi de 7,7% (IC 95%: 6,4-9,2), sendo esta semelhante à observada em estudo envolvendo todas as capitais do Brasil (7,4%; IC 95%: 6,8-8,0) (BRASIL, 2010). Entretanto, se mostrou menor quando comparada com aquelas encontradas em pacientes atendidos em unidades de saúde de Ribeirão Preto-SP (13,9%; IC 95%: 11,4-16,9) (MIRANDA et al., 2000) e do Mato Grosso do Sul (31%; IC 95%: 27,0-34,0) (SOUTO et al., 2001).

A Tabela 1, mostra a prevalência dos marcadores sorológicos para hepatite B. A positividade para o HBsAg em 1187 pacientes submetidos a detecção deste marcador foi de 3,4% (IC 95%: 2,3-4,8). Este foi semelhante ao observado em estudos realizados em pacientes atendidos em um laboratório público na cidade de São Luís, Maranhão (5,6%, IC 95%: 4,2-7,4) por Nascimento et al. (2012) e em uma população rural no Mato Grosso do Sul (3,0%, IC 95%: 2,0- 4,0) por Souto et al. (2001). Ainda para o HBsAg, 0,9% (IC 95%: 0,5-1,7) dos indivíduos apresentaram positividade isolada para este marcador, sendo esta semelhante quando comparada a um estudo realizado em Ribeirão Preto, São Paulo (0,3%, IC 95%: 0,1-1,3) (MIRANDA et al. 2000) e àquela observada no inquérito nacional sobre hepatite B, realizado na Região Centro-Oeste (0,3%; IC 95%: 0,2-0,5) (BRASIL, 2010). De acordo com a prevalência para o HBsAg, a Região Centro Oeste é considerada de baixa endemicidade para a hepatite B, no entanto, o índice observado em nosso estudo condiz com aquelas de endemicidade intermediária.

A frequência para o marcador anti-HBc foi de 16,0%, sendo que em 45 (6,8%; IC 95%: 5,1-9,1) pacientes o mesmo foi detectado isoladamente. Este dado foi maior que o encontrado na Região Centro-Oeste, onde a prevalência observada foi de 4,3% (IC 95%: 3,71-4,88) (BRASIL, 2010). Já em 13 (2,0%; IC 95%: 1,1-3,4) indivíduos este anticorpo esteve associado ao HBsAg, o que configura infecção pelo HBV, dado este semelhante ao observado por Nascimento et al. (2012). Além disso, em 47 (7,1%; IC 95%: 5,4-9,5) pacientes, o anti-HBc esteve associado ao anti-HBs, indicando infecção passada pelo vírus. Entretanto, este índice foi menor quando comparado a estudo realizado em uma população semelhante a nossa (NASCIMENTO et al., 2012).

Dos 851 testes para pesquisa do anticorpo anti-HBs, 362 (42,5%; IC 95%: 39,2-45,9) foram positivos somente para este marcador, o que configura imunidade adquirida a partir de vacinação contra o HBV. Em um estudo realizado na cidade de São Luís, Maranhão, o índice encontrado foi de 47,3% (IC 95%: 44,0-50,7) (NASCIMENTO

et al., 2012), onde podemos observar que não houve diferença entre os dados. Já em usuários do Laboratório Central de PiauÍ, esta taxa foi mais elevada (55%; IC 95%: 52,1-58,0) (ARAÚJO et al., 2012). No entanto, o critério utilizado para definir o perfil vacinal dos pacientes deste estudo teve como base a positividade apenas para o marcador anti-HBs, não tendo as informações do paciente sobre o uso da vacina.

Em seis indivíduos (0,4%; IC 95%: 0,2-0,9) não foram detectados nenhum dos marcadores para a Hepatite B, o que caracteriza susceptibilidade ao HBV.

Segundo a faixa etária, o grupo de indivíduos com idade acima de 30 anos apresentou maior positividade tanto para o HBsAg (3,4%; IC 95%: 2,3-4,8) quanto para o anti-HBc (9,8%; IC 95%: 7,9-12,0), sendo estes, marcadores de infecção pelo HBV. Ao compararmos com os dados obtidos a partir de um inquérito epidemiológico sobre hepatite B no Brasil, nossos dados são semelhantes apenas para o marcador anti-HBc (12,7%; IC 95%: 10,9-14,5), apesar dos indivíduos deste estudo terem sido agrupados em faixas etárias diferentes das nossas (10 a 19 anos e 20 a 69 anos). No entanto, podemos observar que nos dois estudos há uma relação entre o aumento da exposição ao vírus, na medida em que aumenta a idade da população.

Sobre o anti-HBs isolado, uma maior prevalência foi observada naqueles pacientes com idade igual ou menor a 30 anos (63,3%; IC 95%: 58,0-68,2), o que indicaria resposta vacinal para hepatite B. Uma maior prevalência deste marcador na faixa etária abaixo de 30 anos pode ser em decorrência da introdução da vacina contra hepatite B no Brasil. Esta medida de precaução contra a infecção pelo HBV, passou a ser preconizada para menores de um ano de idade a partir de 1998, e em 2001 para indivíduos com idade igual ou menor a 19 anos, sendo que atualmente, a mesma deve ser administrada nas primeiras 12 horas de vida (BRASIL, 2003; BRASIL, 2008).

## CONCLUSÃO

A hepatite B é um importante problema de saúde pública, visto que na maioria dos casos existe a possibilidade de cronificação da doença ou mesmo o desenvolvimento de cirrose e/ou carcinoma hepatocelular.

A prevalência global desta infecção, observada em nosso estudo, foi de 7,7%. Em 42,5% dos indivíduos analisados foi detectada positividade apenas para o marcador anti-HBs, podendo indicar vacinação para hepatite B. Já em 0,4% dos indivíduos não foi detectado nenhum marcador da infecção, indicando suscetibilidade ao vírus da hepatite B. Além disso, foi verificada a uma maior prevalência dos marcadores HBsAg e anti-HBc em pacientes com idade acima de 30 anos. A frequência dos marcadores sorológicos para hepatite B, principalmente o HBsAg, demonstram a circulação do vírus e indicam uma taxa de infecção acima da observada na população geral. Estes achados reforçam a necessidade do diagnóstico desta infecção e, principalmente o tratamento dos pacientes crônicos.

A positividade isolada para o anti-HBs e o fato da prevalência deste marcador se apresentar mais elevada nos pacientes com idade menor ou igual a 30 anos, reforça a necessidade da adesão às medidas de prevenção preconizadas para o controle da transmissão da HBV, principalmente pela vacina contra a hepatite B.

## ANALYSIS OF THE HEPATITES B SEROLOGIC MARKERS IN PATIENTS SEEING AT A CLINIC LABORATORY IN GOIÂNIA-GOIÁS

*Abstract: the analyses of the hepatitis B serologic markers were conducted in 1.505 in patients seeing at a clinic laboratory, between March of 2010 and June of 2013. The global prevalence were of 7,7% . HBsAg and anti-HBc were detected in 3,4% and 9,8% of those with age above 30 years old, respectively. The anti-HBs was detected isolated in 42,5% of the population.*

**Keywords:** *Hepatitis B. HBsAg. Anti-HBc. Anti-HBs. HBV.*

### Referências

ARAÚJO, T. M. E. et al. Prevalência da hepatite B em usuários do laboratório central do Piauí. *Revista de enfermagem da UERJ*, Rio de Janeiro, v. 20, n. 2, p. 229-234. 2012.

BRAGA, W.S. M. et al. Ocorrência da infecção pelo vírus da hepatite B (VHB) e delta (VHD) em sete grupos indígenas do Estado do Amazonas. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, v. 34, n. 4, p. 349-355. 2001.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de políticas da saúde. *Programa Nacional de Hepatites virais*. - 1ª. Ed - Brasília: Ministério da saúde. 2002.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretária de Vigilância em Saúde. *Programa Nacional de Imunizações 30 anos*. Série C. Projetos, programas e relatórios. Brasília-DF. 2003.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. *Hepatites virais: o Brasil está atento* / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância Epidemiológica. - 3ª Ed. - Brasília: Ministério da Saúde. 2008.

BRASIL. *Estudo de prevalência de base populacional das infecções pelos vírus das hepatites A, B e C nas capitais do Brasil*. Inquérito Nacional de Hepatites A, B e C. 2010.

CHÁVEZ, J. H.; CAMPANA, S. G.; HAAS, P. Panorama da hepatite B no Brasil e no Estado de Santa Catarina. *Revista Panamericana de Salud Publica/Pan Am J Public Health*, v. 14, n. 2, 2003.

DOMINGUES, B. D.; COTA, G. S.; SILVA, R. M. M. Avaliação da resposta imunológica à vacinação para hepatite B em profissionais de laboratórios de análises clínicas no município de Timóteo/MG. *Farmácia & Ciência*, v. 1, p. 41-51. 2010.

FERREIRA, M. S. Diagnóstico e tratamento da hepatite B. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, v. 33, n. 4, p. 389-400, 2000.

FERREIRA, C. T.; SILVEIRA, T. R. Hepatites virais: aspectos da epidemiologia e da prevenção. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, v. 7, n. 4, 2004.

FONSECA, J. C. F. Hepatite D. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, v. 35, p. 181-190, 2002.

LOPES, T. G. S. L.; SCHINONI, M. I. Aspectos gerais da hepatite B. *Revista Científica Médica e Biologia*, Salvador, v. 10, n. 3, p. 337-344, 2010.

MINCIS, M.; MINCIS, R. Enzimas Hepáticas: Por que são importantes para o estudo

de doenças do fígado. *Prática Hospitalar*. Ano IX, n. 51, 2007.

MIRANDA, L. V. G. et al. Marcadores sorológicos de hepatite B em indivíduos submetidos a exames de sangue em unidades de saúde. *Revista de Saúde Pública*, v. 34, n. 3, 2000.

MOTTA, V. T. *Bioquímica clínica para o laboratório: princípios e interpretações- 5º edição-Sistema hepatobiliar*, capítulo14. 2009.

NASCIMENTO, P. P. et al. Perfil epidemiológico dos marcadores sorológicos para vírus da hepatite B dos pacientes atendidos em um laboratório público. *Revista Brasileira Clínica Médica*, v. 10, n. 6, p. 495-498, 2012.

PEREIRA, G. F. M. et al. *Boletim Epidemiológico – Hepatites Virais*. Ministério da Saúde - Secretaria de Vigilância em Saúde – Departamento de DST, Aids e Hepatites Virais. Ano II – n.01. 2011.

QUAGLIO, G. et al. Hepatitis vaccination among drug users. *Vaccine*, v. 24, p.15, p. 2702-2709, 2006.

RIZZETO, M. et al. *Immunofluorescence detection of a new antigen/antibody system (Delta/anti-Delta) associated with hepatitis B virus in liver and serum of HBsAg carriers*. v. 18, n. 12, p. 997-1003, 1977.

RIBEIRO, L. C.; SOUTO, F. J. D. Hepatite Delta no Estado de Mato Grosso: apresentação de cinco casos. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, v. 33, p. 599-602, 2000.

RODRIGUES, D.; BRICKS, L. F.; RESEGUE, R. Hepatite B: Imunização Universal. *Pediatrics*, v. 18, n. 2, p. 83-90, 1996.

RODRÍGUEZ, O. E. S. et al. Prevalence of serologic markers of HBV, HDV, HCV and HIV in non-injection drug users compared to injection drug users in Gran Canaria, Spain. *Eur J Epidemiol.*, v. 14, n. 6, p. 555-561, 1998.

SOUTO, F. J. D. et al. Prevalência e fatores associados a marcadores do vírus da hepatite B em população rural do Brasil central. *Revista Panamericana de Salud Publica/ Pan Am J Public Health*, v. 10, n. 6, 2001.

WIENS, A.; CORRER, C. J.; PONTOROLA, R. Hepatite B crônica: uma revisão sobre os aspectos clínicos e terapêuticos. *Visão Acadêmica*, Curitiba, v. 11, n. 2, jul./dez. 2010.

\*Recebido em: 20.06.2014 Aprovado em: 28.06.2014

EMANUELA BRITO CUNHA, RENATA GOULART NUNES  
Acadêmicas do Curso de Biomedicina da Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC Goiás). E-mail: emanuela\_16cunha@hotmail.com; renatagn\_13@hotmail.com.

RENATA CARNEIRO FERREIRA SOUTO  
Doutora em Medicina Tropical e Saúde Pública – Microbiologia (UFG), Biomédica e professora assistente da Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC Goiás). E-mail: renataucg@yahoo.com.br.