

QUALIDADE DO MEL PRODUZIDO NO MÉDIO E BAIXO VALE DO RIO DO PEIXE, SANTA CATARINA, BRASIL

ERNZEN, João Paulo*
DEGENHARDT, Roberto**

Resumo

No presente estudo objetivou-se avaliar a qualidade microbiológica de méis produzidos em municípios que compõem a Bacia Hidrográfica do Rio do Peixe. Foram realizados ensaios para Coliformes Totais e Termotolerantes/g, Bolores/g e Leveduras/g, Bactérias Esporuladas/g, *Clostridium* spp/g e *Salmonella* spp/g. Os méis analisados foram adquiridos diretamente do comércio formal e informal. Das quinze amostras analisadas, três (20%) estavam fora dos padrões exigidos pelo Regulamento Técnico para Fixação e Identidade e Qualidade do Mel, apresentando crescimento positivo de Coliformes Totais e Termotolerantes, Clostrídios Sulfito redutor e um elevado número de Bolores e Leveduras, evidenciando-se, assim, uma má qualidade higiênico-sanitária nos respectivos méis. Entretanto, dez amostras (66,67%) apresentavam-se próprias para o consumo, pois apresentavam características higiênico-sanitárias adequadas.

Palavras-chave: Segurança dos alimentos. Produção artesanal. Comércio informal de alimentos.

1 INTRODUÇÃO

O mel é o mais conhecido e difundido dos produtos fornecidos pelas abelhas. Foi um dos primeiros alimentos do homem e praticamente todas as civilizações antigas o utilizaram como alimento e recurso medicinal (SILVA et al., 2006). Por definição, é um produto natural de abelhas obtido a partir do néctar das flores (mel floral) ou de secreções de partes vivas das plantas e de excreções de insetos sugadores de partes vivas das plantas (mel de melato) (BRASIL, 2000).

Apicultura é a criação de abelhas *Apis mellifera* em confinamento sob controle do homem. As colmeias são alojadas em caixas de madeira, utilizando-se métodos e equipamentos desenvolvidos para melhor explorar as capacidades naturais desses insetos (PERUCA et al., 2002). A prática da apicultura é uma atividade que pode ser desenvolvida em pequenas áreas, pois apresenta ciclo curto, pouca exigência de capital inicial e de recursos de custeio (REIS; FILHO, 2003). Contribui diretamente com a sustentabilidade do meio rural, pois além de ser um beneficiador social, com a geração de renda e novas oportunidades de emprego, é responsável pela polinização de plantas, muitas das quais cultivadas para fins comerciais. Assim, é, portanto, uma prática rentável em razão do valor comercial dos produtos apícolas e geradora de vários benefícios ecológicos (BOTH; KATO; OLIVEIRA, 2009).

A criação de abelhas para a produção do mel vem sendo incentivada em várias regiões do País. Considerando-se os últimos 40 anos, foi possível perceber que o sistema apícola brasileiro apresentou um crescimento significativo, com aumento de 10 vezes nesse período (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2010). A região Sul do Brasil é responsável pela produção de 49% de toda produção de mel no Brasil. O Estado de Santa Catarina produz cerca de 13% da produção total, ocupando, assim, a terceira colocação, atrás do Paraná (16%) e do Rio Grande do Sul (20%). Santa Catarina é o quarto maior produtor nacional de mel, com a maior produtividade por

* Graduando em Ciências Biológicas pela Universidade do Oeste de Santa Catarina; joao.ernzen@hotmail.com

** Mestre em Ciência dos Alimentos pela Universidade Federal de Santa Catarina; Professor e pesquisador da Faculdade de Ciências Biológicas da Universidade do Oeste de Santa Catarina de Joaçaba; roberto.degenhardt@unoesc.edu.br

metro quadrado, e conta com mais de 30 mil famílias dedicadas à atividade; as principais regiões produtoras do Estado são Sul, Planalto norte, Alto Vale do Itajaí e Grande Florianópolis (CERON, 2014). Por sua vez, o Meio-Oeste catarinense se apresenta como uma região de grande ascensão econômica, mostrando igualmente ter grande potencial de desenvolvimento sendo que uma de suas maiores áreas de destaque se situa no Vale do Rio do Peixe.

O Rio do Peixe banha vinte e seis municípios do Estado de Santa Catarina, cuja base econômica é a agropecuária baseada em pequenas e médias propriedades rurais, mantidas com mão de obra predominantemente familiar. A produção de mel nessa região é considerada uma atividade secundária nas pequenas propriedades rurais e uma importante fonte de renda alternativa para as famílias. Entretanto, a comercialização da maior parte desse volume é informal, pois se trata de um produto de origem animal e apresenta requisitos sanitários definidos pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento para que seja comercializado formalmente (BRASIL, 1985). Portanto, a maior parte da produção local é comercializada clandestinamente sem a avaliação do cumprimento das exigências técnicas mínimas relacionadas às condições sanitárias ou de pureza.

Embora as características físicas e químicas do mel limitem a sobrevivência e multiplicação de micro-organismos patogênicos em virtude do baixo conteúdo de água livre e da presença de diversos compostos antimicrobianos, as falhas de higiene na colheita e manipulação durante o processo de extração podem contaminar esse alimento com esporos de bactérias como os do *Clostridium botulinum*. Essa contaminação pode ocorrer não somente por manipulação inadequada, mas também pelas abelhas que podem transportar esporos e micro-organismos até a colmeia (PEREIRA et al., 2003).

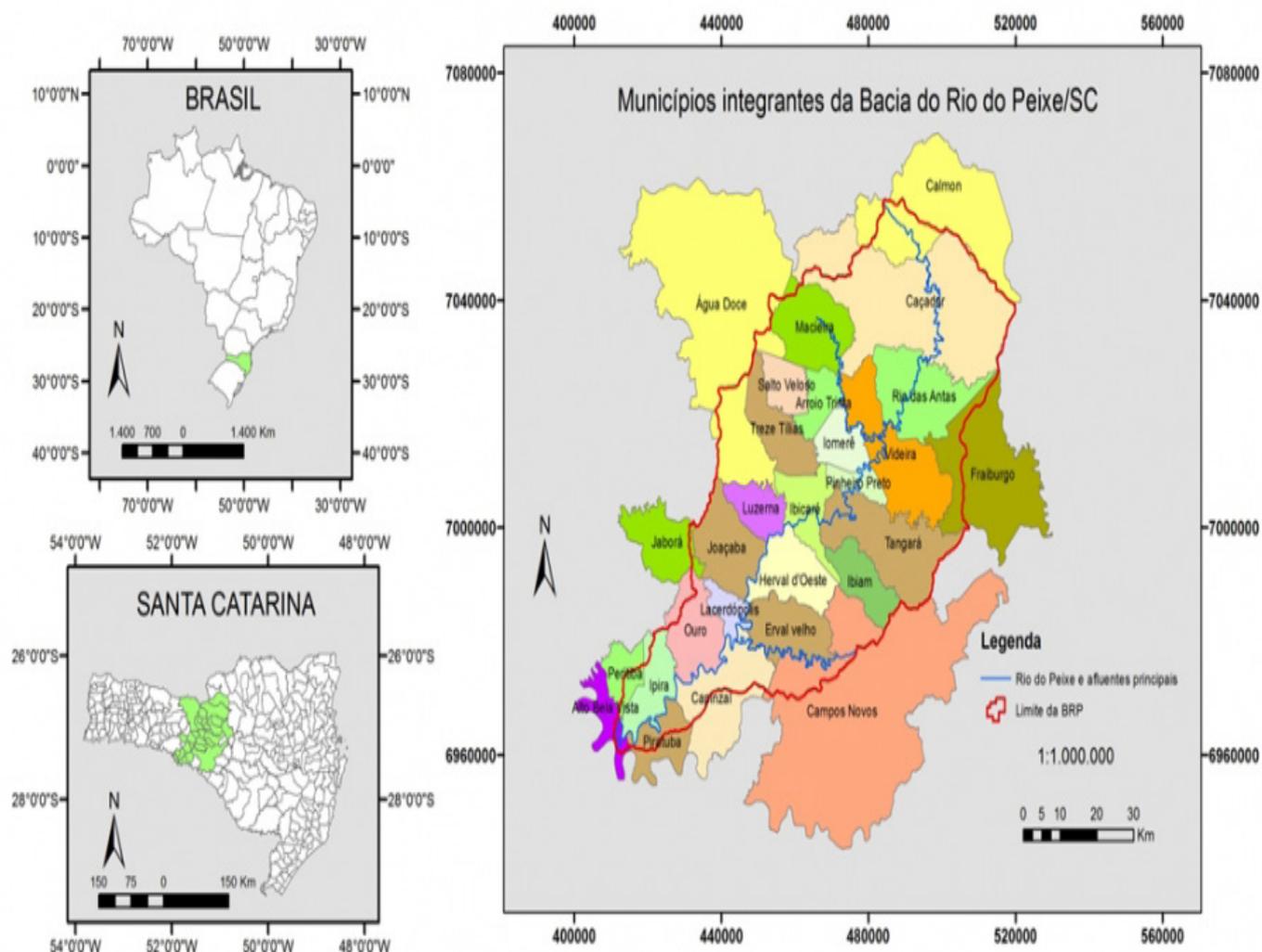
O objetivo desta pesquisa foi avaliar a qualidade microbiológica do mel produzido na região e contribuir com informações que viabilizarão ações para o desenvolvimento desse segmento de produção de alimentos.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 ÁREA DE COLETA E PROCEDIMENTOS DE OBTENÇÃO DAS AMOSTRAS

Foram obtidas 15 amostras de, no mínimo, 200 g de mel produzidos em 15 municípios do Vale do Rio do Peixe. Estas foram adquiridas diretamente dos produtores ou em casas de venda de produtos coloniais, na embalagem usualmente utilizada por estes para a comercialização do produto. As amostras foram transportadas em temperatura ambiente até o Laboratório de Bromatologia da Unoesc Joaçaba.

Mapa 1 - Municípios integrantes da Bacia do Rio do Peixe, SC



Fonte: Santa Catarina (2016).

2.2 ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS

Foram realizados os ensaios de Coliformes Totais e Termotolerantes/g, Bolors/g, Leveduras/g, Bactérias Esporuladas/g, *Clostridium spp/g* e *Salmonella spp/g* de acordo com os procedimentos descritos pelo *Compendium of Methods for The Microbiological Examination of Foods* (2013).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As amostras foram adquiridas nos Municípios de Ipira, Capinzal, Piratuba, Iomerê, Luzerna, Lacerdópolis, Pinheiro Preto, Rio das Antas, Videira, Presidente Castello Branco, Arroio Trinta, Ibiam, Alto Bela Vista, Peritiba e Ouro. Quatro amostras (26,67%) foram obtidas no comércio formal, adquiridas em casas de comércio, e onze amostras (73,33%), no comércio informal, adquiridas diretamente com os produtores. Das quatro amostras adquiridas em comércio formal duas (13,33%) estavam envasadas em embalagens reutilizadas (vidros de café instantâneo) não sendo adequadas para o acondicionamento do produto. As outras duas amostras estavam envasadas em embalagens adequadas e originais, contendo todas as especificações exigidas pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). As onze amostras restantes estavam acondicionadas em recipientes reutilizáveis inadequados, podendo proporcionar, dessa forma, um maior risco de contaminação microbiológica cruzada entre o produto e o recipiente, sendo que duas (18,18%) continham substâncias estranhas, como insetos e sujidades.

Os resultados das análises demonstraram uma qualidade microbiológica variável entre as amostras, indicando falhas de qualidade higiênica, quando apresentavam contaminação por bactérias do grupo coliformes, por exemplo, e qualidade sanitária insatisfatória quando, por exemplo, foi observada a presença de Clostrídios Sulfito Redutores.

De acordo com a Instrução Normativa n. 11, de 20 de outubro de 2000, do Ministério da Agricultura e Abastecimento, que estabelece o regulamento técnico para fixação de identidade e qualidade de mel, o valor tolerável para bolores e leveduras é de $1,0 \times 10^2$ UFC/g, e ausência de coliformes totais (LIEVEN et al., 2009). Das quinze amostras analisadas, sete (46,67%) apresentaram valores para bolores e leveduras inferiores $1,0 \times 10^2$ UFC/g, enquanto cinco (33,33%) apresentaram valores incontáveis, ou seja, alta contaminação nas placas ultrapassando o valor estabelecido pela legislação vigente, da mesma forma que três (20%) foram consideradas isentas da presença desses microrganismos. A presença de bolores e leveduras no mel pode estar relacionada a vários fatores, entre eles a possível falta das condições adequadas de higiene durante a manipulação e processamento do alimento, como também nas suas características intrínsecas, como atividade de água, pH, e extrínsecas, como umidade relativa do ar na região onde se encontram as colmeias, que podem estar favorecendo a multiplicação deles.

Entre as quinze amostras analisadas, três (20%) apresentaram resultado positivo para Coliformes Totais e Coliformes Termotolerantes. As amostras cujos ensaios apresentaram positividade de Coliformes Totais e Termotolerantes eram oriundas do comércio informal, dessa maneira reforçando que a utilização de embalagens não apropriadas, falta das boas práticas apícolas (BPA'S) e a possível rusticidade durante o processo de prensagem, centrifugação e envase podem ter proporcionado a contaminação do produto.

As bactérias esporuladas são conhecidas como a forma de resistência de alguns micro-organismos. A esporulação é um processo que ocorre quando essas bactérias se encontram em condições críticas de sobrevivência, não possuindo, muitas vezes, nutrientes suficientes para que cresçam e se reproduzam. As mesmas podem permanecer nesse estágio por anos, até encontrarem um ambiente, favorável para se reproduzirem. A presença de bactérias esporuladas no mel, por sua vez, reveste-se de importância desde que, em 1976, o botulismo infantil foi identificado, nos EUA, como uma entidade clínica resultante da colonização intestinal e da produção de toxina pelo *Clostridium botulinum*, relacionado principalmente com a ingestão de mel e surtos ocorridos em crianças menores de um ano de idade (RAGAZANI et al., 2008). A presença de bactérias esporuladas ocorreu em 100% das amostras analisadas; três (20%) apresentaram esporos de bactérias sulfito-redutoras, enquanto doze (80%) apresentaram esporos do gênero *Bacillus* spp. Nenhuma das amostras continha esporos de *Clostridium botulinum*.

Para os ensaios de clostrídios sulfito redutores, apenas três (20%) das quinze amostras apresentaram resultado positivo para esta bactéria. Os clostrídios sulfito redutores apresentam a capacidade de reduzir sulfitos a sulfetos de hidrogênio (H_2S), podendo indicar, muitas vezes, a presença de *C. perfringens*, as quais suas cepas são responsáveis por produzir toxinas, causando vários surtos envolvendo DTA'S. Em nenhuma das amostras de méis analisadas foi detectada a presença de *Clostridium Botulinum* e *Salmonella* spp.

4 CONCLUSÃO

Consoante os resultados obtidos, foi possível perceber que, das quinze amostras analisadas, três (20%), pertencentes ao comércio informal, apresentavam características que evidenciam uma má qualidade higiênico-sanitária, pois os ensaios de Coliformes Totais e Termotolerantes, Bolores e Leveduras foram acima dos padrões estabelecidos segundo a instrução normativa vigente, além de ter ocorrido o crescimento de Clostrídio Sulfito reductor, uma bactéria patogênica capaz de causar doenças de perigo moderado, responsáveis por provocar severos desconfortos para as pessoas contaminadas.

Outras duas amostras (13,33%) apresentaram contagem elevada de bolores e leveduras, mostrando-se, assim, serem impróprias para o consumo humano. Tais valores podem estar relacionados, principalmente, com falta ou má execução das BPA'S pelos apicultores, durante o manejo dos méis, desde sua colheita, prensagem e envase, além do fato de os méis não estarem sendo armazenados em recipientes e locais adequados, proporcionando, assim, uma maior chance para o desenvolvimento de micro-organismos oriundos do ambiente.

Em contrapartida, dez amostras (66,67%) apresentavam-se próprias para o consumo, pois apresentavam características higiênico-sanitárias adequadas cumprindo assim, os padrões exigidos pelo Regulamento Técnico para Fixação e Identidade e Qualidade do Mel.

Honey quality produced in medium and low Valley of Rio do Peixe, Santa Catarina, Brazil

Abstract

In this study the aim was to evaluate the microbiological quality of honeys produced in municipalities that make up the basin of the Rio do Peixe. Assays were performed for Total and Thermotolerant Coliforms/g; Molds/g and Yeasts/g; Sporulating bacteria/g; Clostridium spp/g and Salmonella/g. Honeys analyzed were purchased directly from the formal and informal trade. Out of the fifteen samples analyzed, three (20%) were out of the standards required by the Technical Regulations for Securing and Identity and Honey Quality, with positive growth of Total and Thermotolerant Coliforms, Clostridium sulfite reducer and a large number of molds and yeasts, evidencing, thus, poor sanitary conditions in their honeys. However, ten samples (66.67%) were suitable for human consumption, because they had adequate hygienic and sanitary characteristics.

Keywords: Food safety. Artisanal production. Food informal trade.

REFERÊNCIAS

ASSOCIATION OF ANALYTICAL CHEMISTS. **Official Methods of Analysis**. 17th ed. Supl 2, 2000.

BOTH, J. P. C. L.; KATO, O. R.; OLIVEIRA, T. F. Perfil socioeconômico e tecnológico da apicultura no município de Capitão Poço, Estado do Pará, Brasil. **Amazônia: Ciência & Desenvolvimento**, v. 5, n. 9, p. 199-213, 2009.

BRASIL. Instrução Normativa n. 11, de 20 de outubro de 2000. Aprova o regulamento técnico de identidade e qualidade do mel. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 20 out. 2000. Disponível em: <http://www.engetecno.com.br/port/legislacao/mel_mel_rtfiq.htm>. Acesso em: 25 fev. 2015.

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Instrução normativa n. 11, de 20 de outubro de 2000. Regulamento técnico de identidade e qualidade do mel. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 23 out. 2000.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Inspeção de Produto Animal. Portaria n. 6, de 25 de julho de 1985. Aprova as normas higiênico-sanitárias e tecnológicas para o mel, cera de abelhas e derivados. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 02 jul. 1985.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC n. 12, de 02 de janeiro de 2001. Aprova o regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 10 jan. 2001.

CERON, A. **Santa Catarina é o segundo maior exportador de mel do país**. 2014. Disponível em: <<http://www.sc.gov.br/mas-sobre-agricultura-e-pesca/8799-santa-catarina-e-o-segundo-maior-exportado-de-mel-do-pais>>. Acesso em: 17 jul. 2015.

- DOORES, S.; SALFINGER, Y.; TORTORELLO, M. L. (Ed.). Compendium of methods for the microbiological examination of foods. American Public Health Association, 2013.
- GOIS, G. C. et al. Composição do mel de *apis mellifera*: requisitos de qualidade. *Acta Veterinaria Brasilica*, v. 7, n. 2, p. 137-147, 2013.
- GROS, G. C. **Caracterização físico-química e qualidade microbiológica do mel de *apis mellifera* comercializado no estado da Paraíba**. 2011. 102 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia - Centro de Ciências Agrárias)-Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2011. Disponível em: <http://www.cca.ufpb.br/ppgz/www/files/dissertacao2011/Caracterizao_Fsico-Qumica_E_Qualidade_Microbiolgica_Do_Mel_De_Apis_Mellifera_Comercializados_No_Estado_Da_Paraiba_-_G.pdf>. Acesso em: 02 fev. 2016.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. **Produção da Pecuária Municipal**, Rio de Janeiro, v. 33, p. 1-38, 2005. Disponível em: <http://www.ibge.br/home/estatistica/economia/ppm/2010/tabelas_pdf/tab26.pdf>. Acesso em: 15 abr. 2015.
- KLEIN, R. M. **Mapa fitogeográfico do estado de Santa Catarina**. Itajaí: Sudesul, Fatma, HBR, 1978. (Flora Ilustrada Catarinense, 5).
- LIEVEN, M. et al. Avaliação da qualidade microbiológica do mel comercializado no extremo sul da Bahia. *Revista Baiana de Saúde Pública*, v. 33, n. 4, p. 544-552, 2009.
- MENDES, C. G. et al. As análises de mel: revisão. *Revista Caatinga*, v. 22, n. 2, p. 7-14, 2009.
- MOURA, S. G. **Qualidade do mel de abelhas (*apis mellifera*, L.) em função do ambiente e do tempo de armazenamento**. 2006. 64 p. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal)-Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2006.
- OPUCHKEVICH, M. H.; KLOSOWSKI, A. L. M.; MACOHON, E. R. Qualidade do mel no município de Prudentópolis. *Revista Conexão UEPG*, v. 4, n. 1, p. 36-38, 2008.
- PEREIRA, F. de M. et al. **Produção de mel: raças de abelhas *Apis Mellifera***. 2003. Disponível em: <<https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Mel/SPMel/racas.htm#topo>>. Acesso em: 02 fev. 2016.
- PEREIRA, F. M. et al. **Produção de mel**. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Mel/SPMel/referencias.htm>> Acesso em: 16 abr. 2015.
- PERUCA, R. D. et al. **Projeto de fortalecimento da apicultura dos agricultores familiares no estado de Mato Grosso do Sul**. 2002.
- PIRES, R. M. C. **Qualidade do mel de abelhas *Apis Mellifera Linnaeus*, 1758 produzido no Piauí**. 2012. 94 p. Dissertação (Mestrado em Alimentos e Nutrição - Centro de Ciências da Saúde)-Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2011.
- RAGAZANI, A. V. F. et al. Esporos de *Clostridium botulinum* em mel comercializado no Estado de São Paulo e em outros Estados brasileiros. *Ciência Rural*, Santa Maria, v. 38, n. 2, p. 396-399, abr. 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cr/v38n2/a16v38n2.pdf>>. Acesso em: 23 fev. 2016.
- REIS, V. D. A.; FILHO, J. A. C. **Importância da apicultura no Pantanal Sul-Matogrossense**. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2003.

SANTA CATARINA. Secretaria do Desenvolvimento Econômico Sustentável. **Comitê de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica do Rio do Peixe**. Municípios da Bacia. Disponível em: <<http://www.aguas.sc.gov.br/comite-rio-do-peixe>>. Acesso em: 08 jan. 2016.

SOMMER, P. G. O. Desenvolvimento da apicultura brasileira. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 12., 1998, Salvador. **Anais...** Salvador, 1998.

SOUZA, B. de A. et al. Avaliação microbiológica de amostras de mel de trigoníneos (*Apidae: Trigonini*) do Estado da Bahia. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 28, n. 4, p. 798-802, dez. 2009. Semanal. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cta/v29n4/15.pdf>>. Acesso em: 02 fev. 2016.

SOUZA, L. S. et al. Qualidade microbiológica do mel de *Apis mellifera* (Hymenoptera: Apidae) produzido na Região Nordeste do Estado da Bahia. **Magistra**, Cruz da Almas, v. 24, p. 194-199, dez. 2012.

ZAGO, S.; PAIVA, D. P. (Org.). **Rio do Peixe: Atlas da Bacia Hidrográfica**. Joaçaba: Ed. Unoesc, 2008.

