



AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE DOCES ARTESANAIS COMERCIALIZADOS NA BAIXADA CUIABANA - MT

A. M. GOMES¹, D.A. Cardoso², M.H. Scabora³, D.S. Stellato⁴, E.C.C.S. Soares⁵, L. F. Silva⁶

1- Graduada em Tecnologia de Alimentos, Faculdade de Tecnologia do SENAI MT – CEP:78.020-300 – Cuiabá-MT – Brasil, Telefone: (65) 3612-1710

2- Engenheira de Alimentos – Lucas do Rio Verde-MT - Brasil, Telefone: (65) 9986-6578 – e-mail: dai.acardoso@hotmail.com

3- Faculdade de Tecnologia SENAI Mato Grosso – FATEC SENAI MT - CEP: 78020-300 – Cuiabá-MT – Brasil, Telefone: (65)3612 1728 – e-mail: marcia.scabora@senaimt.edu.br

4- Faculdade de Tecnologia SENAI Mato Grosso – FATEC SENAI MT - CEP: 78020-300 – Cuiabá-MT – Brasil, Telefone: (65)3612 1728 – e-mail: dayane.stellato@senaimt.edu.br

5- Faculdade de Tecnologia SENAI Mato Grosso – CEP: 78020-300 – Cuiabá-MT – Brasil, Telefone: (65) 3612-1710 – email: elis.soares@senaimt.edu.br

6- Faculdade de Tecnologia SENAI Mato Grosso – CEP: 78020-300 – Cuiabá-MT – Brasil, Telefone: (65) 3612-1710 – email: lazaro.silva@senaimt.ind.br

RESUMO - O objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade química e microbiológica de doces de frutas regionais em calda, comercializados na baixada cuiabana em Mato Grosso. As análises físico-químicas realizadas foram: sólidos solúveis, no qual apresentaram resultados conforme padrões da legislação; pH, os quais apresentaram alterações, decorrente das diversas matérias-primas analisadas. As análises microbiológicas realizadas foram: contagem padrão de micro-organismos aeróbios mesófilos, bolores e leveduras, coliformes, estafilococos e *Salmonella*. Pelos resultados microbiológicos obtidos, as amostras estavam de acordo com os padrões estabelecidos pela legislação vigente, por não apresentarem contagem para bolores e leveduras. Foi encontrado em todas as amostras contagem de micro-organismos aeróbios mesófilos, indicando o uso de matéria-prima contaminada e precário processamento. Sugere-se treinamento de Boas Práticas de Fabricação aos produtores e manipuladores dos doces em calda produzidos e comercializados na baixada cuiabana em Mato Grosso.

ABSTRACT - The objective of this work was to evaluate the chemical and microbiological quality of regional fruit sweets in syrup, marketed in the lowlands of Cuiabana in Mato Grosso. The physical-chemical analyzes carried out were: soluble solids, in which they presented results according to the standards of the legislation; pH, which showed changes, due to the various raw materials analyzed. The microbiological analyzes performed were: standard count of aerobic mesophilic microorganisms, molds and yeasts, coliforms, *Staphylococci* and *Salmonella*. Due to the microbiological results obtained, the samples were in accordance with the standards established by current legislation, as they did not have a count for molds and yeasts. The count of mesophilic aerobic microorganisms was found in all samples, indicating the use of contaminated raw material and precarious processing. Good Manufacturing Practices training is suggested to producers and handlers of syrup candy produced and marketed in the lowlands of Cuiabá in Mato Grosso.

PALAVRAS-CHAVE: doces em calda, microbiologia, qualidade química.

KEYWORDS: syrup candy, microbiology, chemical quality



1. INTRODUÇÃO

Os alimentos obtidos por processos artesanais têm grande possibilidade de se apresentarem contaminados, devido ao uso de matérias-primas de origens não seguras, utensílios mal higienizados ou contaminados, preparação em condições impróprias e do armazenamento e comercialização em temperatura inadequada, que são fatores que contribuem para aumentar o risco de causarem enfermidades (Duarte et al., 2005).

Doce de fruta em calda; é o produto obtido de frutas inteiras ou em pedaços, com ou sem sementes ou caroços, com ou sem casca, cozidas em água e açúcar, envasados em lata ou vidro e submetido a um tratamento térmico adequado, a designação o produto é designado "doce" seguido do nome da fruta e da expressão "em calda", exemplo: "Doce de goiaba em calda" (BRASIL,1978).

A conservação de alimentos pela adição de açúcar ocorre pela redução da disponibilidade de água (atividade de água) para o crescimento microbiano deteriorantes, em função do aumento da pressão osmótica no interior do produto criando uma condição desfavorável para o crescimento da maioria dos micro-organismos, assim esta técnica de conservação preserva o alimento atuando indiretamente sobre os micro-organismos contaminantes (Silva et al., 2007).

Quanto a acidez e pH dos frutos: a acidez tem associação com a presença de substâncias ácidas presentes naturalmente nesses vegetais; eles podem ser adicionados ao produto durante a sua fabricação para conferir maior qualidade dos produtos, auxiliando no desenvolvimento de uma textura correta (Cunha, 2016).

A análise microbiológica se faz necessária por ser indicadora de contaminações e/ou falhas durante o processamento. A *Salmonella* é o principal agente de doença de origem alimentar em várias partes do mundo e também no Brasil (Silva et al., 2007).

Sendo assim, o objetivo do trabalho foi avaliar a qualidade microbiológica e físico-química de doces em calda de caju, figo e furrundu artesanais produzidos e comercializados na baixada cuiabana.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Para o trabalho foi realizada uma coleta em uma associação que produz doces artesanais, e que apresentava problemas com contaminação. Imediatamente após a coleta as amostras foram acondicionadas em uma caixa térmica contendo para manter as condições de armazenamento, visto que a região possui temperatura acima dos 35°C, e encaminhadas ao laboratório de Microbiologia de Alimentos e Análises Físico-Químicas da Faculdade de Tecnologia FATEC SENAI Mato Grosso – FATEC SENAI MT para realização das análises. Até o momento de realização das análises as amostras foram acondicionadas em temperatura de 25°C, pois é a mesma temperatura para comercialização dos doces nos pontos de venda.

Foram avaliados três tipos de doce regionais produzidos artesanalmente, sendo eles: doce de caju em calda, doce de figo em calda e furrundu, vendidos no comércio da cidade de Cuiabá - MT. Foram coletadas duas amostras de cada tipo de doce e codificadas como: C1, C2, F1, F2, FU1 e FU2. As amostras foram transportadas, nos mesmos vidros em que são comercializados.

As análises microbiológicas foram realizadas mediante os métodos analíticos oficiais segundo metodologia descrita por Silva et al. (2007) e os resultados foram analisados conforme RDC nº 12 de 2001. Para fazer a diluição das amostras, mediu-se em proveta 25 mL de cada amostra e adicionou-se 225 mL da solução diluente água peptonada 0,1% estéril. Foi homogeneizado por 60 segundos em stomacher. Essa foi a diluição 10^{-1} , a seguir, foram preparadas diluições decimais 10^{-2} , 10^{-3} . Realizou-se avaliação microbiológica para os seguintes micro-organismos: *Salmonella* spp, *Staphylococcus aureus*, Bolores e Leveduras e mesófilos aeróbios, apesar deste último não ter obrigatoriedade pela legislação vigente, faz-se necessário à realização de análises, por serem indicadores higiênicos sanitários (Silva et al., 2010).

De cada produto foram retiradas asepticamente 25 g ou 25 mL e homogeneizadas em 225 mL de água peptonada tamponada a 0,1% para obter a diluição 10^{-1} , a partir desta foram feitas diluições decimais sucessivas até 10^{-3} em tubos de ensaio com 9 mL de água peptonada tamponada 0,1% e



analisadas por contagem direta de colônias em plaqueamento de superfície, e para mesófilos aeróbios por contagem direta placa por plaqueamento de profundidade (Silva et al., 2017).

Na quantificação de coliformes a 35°C, 45°C e *E. coli*, foi utilizada a técnica do Número Mais Provável (NMP/g), utilizou-se alíquotas de 1mL, sendo transferidas para séries de três tubos com 9 mL; para teste presuntivo, o meio de cultura foi o Caldo Lauril Sulfato Triptose (LST) utilizando-se tubos de Durham, e incubados a 35 °C por 48 horas. As amostras que tiveram produção de gás foram separadas e delas transferiu-se uma alçada de cada um para tubos com Caldo Verde Brilhante Bile 2% (VB) e incubados a 35°C por 48 horas, para examinar a presença de coliformes a 35°C; e tubos com Caldo de *Escherichia coli* (EC), incubados a 45,5°C por 48 horas (Silva et al., 2017).

Para a contagem total de aeróbios mesófilos, utilizando técnica plaqueamento de profundidade, foram utilizadas alíquotas de 1mL transferidas ao meio de cultura de Standard Methods Ágar (ECA). As amostras foram incubadas a 35°C por 48 horas (Silva et al., 2017).

Para contagem direta de colônias de *Staphylococcus* spp utilizou-se a técnica de plaqueamento em superfície, onde alíquotas de 0,1mL transferidas para o meio de cultura Ágar Baird-Parker (BP) e incubadas a 35°C por 48 horas. Para contagem de Bolores e Leveduras, utilizou-se a técnica de plaqueamento em superfície, alíquotas de 0,1mL foram transferidas ao meio de cultura Ágar Batata Dextrose (BDA), incubadas a 25°C por 7 dias (Silva et al., 2017).

Para a detecção de *Salmonella* spp., uma alíquota de 25g de cada amostra foi diluída em Caldo de pré enriquecimento e incubados a 35°C por 24 horas. Posteriormente, foi transferido 1mL para um tubo de ensaio com 10mL Caldo Rappaport-Vassilidis Soja (RVS) e incubados a 41°C por 24 horas. Da cultura em RVS, estriou-se uma alçada em meio Hectoen, as placas foram incubadas a 35°C por 48 horas (Silva et al., 2017).

Foram realizadas medições de pH e sólidos solúveis (°Brix) em duplicata, seguindo os procedimentos descritos pelo Instituto Adolfo Lutz (2008).

3. RESULTADO E DISCUSSÃO

De modo geral, os doces de frutas são obtidos através do processamento das frutas com a adição de açúcar. Justamente por conter grande quantidade deste ingrediente, ocorre certa inibição do crescimento microbiano (IAL, 2008).

A Tabela 1 apresenta os resultados para as análises microbiológicas de doces em calda.

Tabela 1. Análises microbiológicas de doces em calda.

Amostra	<i>Salmonella</i> spp. (UFC/g)	Coliformes 35° C (NMP/g)	Coliformes 45° C (NMP/g)	Bolores e Leveduras (UFC/g)	<i>Staphylococcus aureus</i> (UFC/g)	Mesófilos (UFC/g)
C1	Ausente	<3,0	<3,0	Ausente	Ausente	7,1x10 ³
C2	Ausente	<3,0	<3,0	Ausente	Ausente	2,0x10 ⁴
F1	Ausente	<3,0	<3,0	Ausente	Ausente	1,1x10 ³
F2	Ausente	<3,0	16	Ausente	Ausente	7,2x10 ³
FU1	Ausente	28	>1,100	Ausente	Ausente	2,21x10 ⁴
FU2	Ausente	<3,0	>1,100	Ausente	Ausente	> 300

C1, C2: Doce de caju em calda; F1 e F2: Doce de figo em calda; FU1 e FU2: Furrundu.

De um total de 6 amostras analisadas nenhuma apresentou contaminação pelos micro-organismos entéricos patogênicos: *Salmonella*, e *Staphylococcus* coagulase positiva, de acordo com as análises microbiológicas realizadas, e interpretadas segundo padrões microbiológicos determinados pela Anvisa (2001).

Os resultados obtidos indicam aspecto positivo para o consumo dos doces regionais analisados para população consumidora local que apreciam esses tipos de doces, já que 100% das amostras analisadas não forneceram quaisquer indícios de contaminação para os dois micro-organismos

pesquisados. Obteve-se resultado positivo, para Coliformes a 35°C, 28 NMP/g para uma amostra de furrundu. Segundo Franco; Landgraf (2008), como resultado, a presença de coliformes a 35°C no alimento não indica, necessariamente contaminação fecal recente ou caso de enteropatógenos.

Para a determinação de bolores e leveduras não houve crescimento desses micro-organismos; a legislação brasileira RDC nº12/2001 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Brasil, 2001), estabelece para doces em calda não comercialmente estéreis; a presença de até 104 UFC/g de bolores e leveduras, tendo em vista que bolores e leveduras fornecem informações sobre as condições gerais de higiene no processamento, armazenamento e transporte dos alimentos, sendo importantes indicadores da deterioração (Franco; Landgraf 2008).

Doces em calda não possuem padrões sanitários estabelecidos para contagem microbiana total, como bactérias heterotróficas mesófilas e coliformes a 35°C e 45°C. Porém, como descreve Franco; Landgraf (2008) se faz necessária à contagem de mesófilos por indicar a qualidade sanitária dos alimentos, a alta contagem desse grupo, em alimentos, indica o uso de matéria-prima contaminada e precário processamento, sob o ponto de vista higiênico-sanitário.

Conforme a Tabela 1 identificou-se que 100% das amostras analisadas, obtiveram contagem para bactérias aeróbias mesófilas, porém há dificuldades em esclarecer se os doces estão muitos ou pouco contaminados, tendo em vista que a legislação brasileira não estabelece os limites específicos para a contagem destes micro-organismos em doces de frutas em calda.

Porém, Franco; Landgraf (2008) relatam que a maioria dos alimentos que apresentam deterioração e alterações organolépticas com a presença de bactérias mesófilas, tais alterações são detectáveis em números superiores a 106 UFC/g do alimento. Contudo há aqueles em que são necessários 107 ou até mesmo 108 UFC/g do alimento.

Na contagem de coliformes a 45°C, 50% das amostras dos doces apresentaram presença desse micro organismo, sendo elas uma de figo e duas de furrundu, sendo considerados produtos em condições higiênicas insatisfatórias. Franco; Landgraf (2008) relatam que, em alimentos a presença significativa de coliformes indica falha no processamento e no pós-processamento, recontaminação causadas por matéria-prima, equipamento sujo, falta de higiene na manipulação e também ocasionar a multiplicação de micro-organismos patogênicos e toxigênicos e que pesquisa de coliformes a 45°C ou de *E. coli* em alimentos concede informações higiênicas do produto e indica uma possível presença de enteropatógenos.

Santos (2012) realizou análise de coliformes a 35° e 45°C, salmonelas, bolores e leveduras, em quatro formulações diferentes de geleia de cagaita, nenhuma das formulações apresentou contagem de micro organismos, atendendo os padrões estabelecidos pela RDC Nº 12 de 21 de janeiro de 2001-MS (Brasil, 2001).

No estudo sobre geleia de caju, com diferentes períodos de armazenamento, Assis (2008), realizou testes de mesófilos aeróbios coliformes a 35° e 45°C, salmonela, bolores e leveduras, seus resultados indicaram a ausência de salmonela e ocorrência insignificante de micro-organismos deteriorantes que comprometeriam a qualidade e estabilidade do produto, apresentando condição sanitária satisfatória.

As medições de pH e °Brix para as amostras de doces em calda estão expressos na tabela 2.

Tabela 2. Análises químicas dos doces de frutas em calda.

AMOSTRA	pH	°Brix
C1	4,15	64,0
C2	4,36	63,0
F1	5,62	63,2
F2	5,36	61,0

FU1	5,41	64,0
FU2	5,40	64,2

C1, C2: Doce de caju em calda; F1 e F2: Doce de figo em calda; FU1 e FU2: Furrundu.

Observando os valores de pH das amostras, os resultados do doce de caju foi de 4,15 para a primeira amostra e 4,36 para a segunda amostra, classificando-o como um alimento ácido, que tem pH entre 4,0 e 4,5, apresentando pH ótimo para a multiplicação de leveduras (4,0 a 6,5), porém não ocorreu, o que pode ter acontecido devido a outros fatores intrínsecos como, por exemplo atividade de água (Franco; Landgraf, 2008).

Os valores de pH para o doce de figo foi de 5,62 para a primeira amostra 5,36 para a segunda amostra e para o furrundu 5,41 da primeira amostra e 5,40 da segunda amostra e estão na classificação de alimentos com baixa acidez por apresentarem pH superior a 4,5 o que poderia ocasionar o crescimento de bolores, que acontece em um pH ótimo de 4,5 a 6,8, porém o crescimento também não ocorreu (Franco; Landgraf, 2008).

Nas análises de sólidos solúveis, os resultados estavam conforme o que a legislação vigente preconiza. O teor médio nos doces de caju para a primeira amostra foi 64°Brix, na segunda amostra 63°Brix, para o doce de figo na primeira amostra o resultado foi 63,25°Brix e na segunda amostra 61°Brix, para o doce de furrundu na primeira 64° Brix e na segunda amostra 64,24°Brix.

Pela legislação vigente a normativa CNNPA n°. 12, de 24 de julho de 1978, a densidade da calda deve estar entre 30 e 65°Brix, demonstrando que todos os doces em calda analisados estavam dentro dos parâmetros estabelecidos.

Kato (2013) analisou amostras de doce de figo em calda de uma agroindústria do norte do Paraná e encontrou, resultados menores de grau° Brix 50,76 e pH de 4,97.

Caetano (2015) pesquisou, sobre doce de figo com diferentes tempos de cozimento do fruto na calda, 10 minutos e 20 minutos e obteve resultados de sólidos solúveis 30,60 para cozimento de 10 minutos e 32,67 para o cozimento em 20 minutos. E resultados de pH 4,17 para cozimento de 10 minutos e 3,98 para cozimento de 20 minutos.

A segurança de alimentos se relaciona a um nível aceitável de riscos para que seja seguro o consumo do alimento, existe a necessidade de se minimizar a contaminação que pode ocorrer desde o campo até a mesa do consumidor (Forsythe, 2013). Segundo Almeida *et al.*, (1995) durante o processamento de alimentos é importante atentar-se aos procedimentos de manuseio assim como a infraestrutura mínimo necessária para garantir os padrões de higiene sanitária.

Dependendo do alimento, existe uma quantidade aceitável da presença de determinados microrganismos (Carvalho, 2010). Os produtos se tornam um risco para quem os ingere, quando não há processos de sanitização e higiene, ou quando estes são falhos. Quando o produto está sujeito a condições que permitam a entrada de micro-organismos infecciosos, este pode se tornar um veículo de transmissão de doenças (Sá, 2012).

Quando alimentos processados são mal armazenados ou mal produzidos, podem levar à proliferação de micro-organismos patogênicos, e isto pode desencadear reações adversas no organismo de quem os ingere. Por isso, existem meios de determinar a qualidade microbiológica dos alimentos, utilizando os parâmetros de micro organismos indicadores de contaminação (Sales *et al.*, 2016).

Dessa forma é necessário realizar análises microbiológicas de micro-organismos indicadores, para verificar sua presença nos produtos produzidos de forma artesanal no intuito de identificar se houve contaminação em uma das fases do processamento ou pós-processamento, causada por práticas de higiene inadequadas podendo ocasionar riscos a saúde dos consumidores.



4. CONCLUSÃO

Pelos resultados microbiológicos obtidos, as amostras estavam de acordo com os padrões estabelecidos pela legislação vigente, por não apresentarem contagem para bolores e leveduras. Foi encontrado em todas as amostras contagem de micro-organismos aeróbios mesófilos, indicando o uso de matéria-prima contaminada e precário processamento.

Sugere-se treinamento de Boas Práticas de Fabricação aos produtores e manipuladores dos doces em calda produzidos e comercializados na baixada cuiabana em Mato Grosso, pois para a prevenção de doenças de transmissão alimentar é necessário à educação e treinamento ou formação dos manipuladores a fim de se garantir uma segurança alimentar e assim evitar riscos à saúde dos consumidores.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Almeida, R. C. D. C., Kuaye, A. Y., Serrano, A. D. M.; Almeida, P. F. D. Avaliação e controle da qualidade microbiológica de mãos de manipuladores de alimentos. *Revista de Saúde Pública*, v. 29, p. 290-294, 1995.

Assis, M. M. M., Maia, G. A., de Figueiredo, E. A. T., De Figueiredo, R. W., Monteiro, J. C. S. (2008). Processamento e estabilidade de geleia de caju. *Revista Ciência Agronômica*, v. 38, n. 1, p. 46-51.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução - RDC n. 12 de 02 de janeiro de 2001. Estabelece o Regulamento Técnico sobre Padrões Microbiológicos para Alimentos. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 02/01/2001-seção 1.*

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução CNNPA nº 12, de 24 de julho de 1978. Doce de fruta em calda. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 24 jul. 1978.*

Caetano, P. K., de Mendonça, V. Z., Daiuto, É. R., & Vieites, R. L. (2015). Preferência sensorial de Compota e doce de fruta em calda elaborados com figo em função do modo de preparo. *Nativa*, v. 3, n. 3, p. 191-195.

Cunha, M. F., Ribeiro, L. M. P., Damasceno, K. A., Alves, A. N., Gonçalves, R. M. S., Gonçalves, C. A. A. (2016). Acidez, sua relação com pH e qualidade de geleias e doces em barra. *Boletim técnico IFTM*, n. 2, p. 14-19.

CARVALHO, Irineide Teixeira. MICROBIOLOGIA DOS ALIMENTOS. Recife: EDUFRPE, 2010. 84p.

Da Matta, V. M., Candéa, T., Monteiro, R., Freitas, D., Penteado, A. (2010). Desenvolvimento de compota de abacaxi em calda de melado. *Embrapa Agroindústria de Alimentos-Comunicado Técnico (INFOTECA-E).*

Duarte, D. A. M., Schuch, D. M. T., Santos, S. B., Ribeiro, A. R., Vasconcelos, A. M. M., Silva, J. V. D., Mota, R. A. Pesquisa de *Listeria monocytogenes* e micro-organismos indicadores higiênico-sanitários em queijo de coalho produzido e comercializado no Estado do Pernambuco. *Arq. Inst. Biol*, v. 72, n. 3, p. 297-302, 2005.

Forsythe, S. J. *Microbiologia da segurança dos alimentos*. Artmed Editora, 2013.



Franco, B. D. G. M. & Landgraf, M. Microbiologia dos alimentos. São Paulo: Editora Atheneu, 2008. p 183.

Instituto Adolfo Lutz (São Paulo). Métodos físico-químicos para análise de alimentos. Coord. Odair Zenebon; Neus Sadocco Pascuet; Paulo Tiglea. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008 p. 1020.

Kato, T., Ribeiro, K. P., Bordonal, V. C., SILVA, M., OLIVEIRA, A., Seibel, N. F. (2013). Avaliação da qualidade de doces de frutas agroindustriais do norte do Paraná. Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais, Campina Grande, v. 15, n. 2, p. 173-182.

Sá, J. F., Perrone, Í. T., Martins, M. F., da Silva, P. H. Qualidade microbiológica de doces de leite pastosos. Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes, v. 67, p. 61-66, 2012.

Sales, W. B., Caveião, C., Grillo, F. R., Ravazzani, E. D. D. A., Vasco, J. F. D. M. Presença de Coliformes Totais e Termotolerantes em Sucos de Frutas Cítricas. Revista Saúde e Desenvolvimento, v. 9, n. 5, 2016.

Santos, P. R. G., Cardoso, L. D. M., Bedetti, S. D. F., Hamacek, F. R., Moreira, A. V. B., Martino, H. S. D., Pinheiro-Sant'Ana, H. M. (2012). Geleia de cagaita (*Eugenia dysenterica* DC.): desenvolvimento, caracterização microbiológica, sensorial, química e estudo da estabilidade. Revista do Instituto Adolfo Lutz (Impresso), v.71, n. 2, p. 281-290.

Santos, E. F.; Marçal, Y. O. (2016). Contextualização de conceitos químicos analíticos por meio de uma oficina de fabricação de geleias. XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química (XVIII ENEQ) Florianópolis, SC, Brasil – 25 a 28 de julho.

Silva, Neusely da. Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos e água. Neusely da Silva; Valéria Christina Amstalden Junqueira; Neliane Ferraz de Arruda Silveira; Marta Hiromi Taniwaki; Renato Abeilar Romeiro Gomes; Margarete Midori Okazaki. 5ª ed. – São Paulo: Blucher, 2017. 560 p.