

Valor nutricional de frutas nativas e exóticas do Brasil

Nutritional value of native and exotic fruits from Brazil

*Talita Costa Negri, Paulo Roberto de Araújo Berni, Solange Guidolin Canniatti
Brazuca*

Laboratório de Bromatologia, Departamento de Agroindústria, Alimentos e Nutrição – Universidade de São Paulo, Campus ESALQ - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, São Paulo, Brasil.

Endereço para correspondência:

Talita Costa Negri

Departamento de Agroindústria, Alimentos e Nutrição. Av. Pádua Dias, 11 - São Dimas

CEP: 13416-900, Piracicaba-SP. Telefone: (19) 3429-4150.

E-mail: talita.negri@usp.br

Resumo

O Brasil é rico em diversidade de espécies frutíferas que devem ser cultivadas em maior escala e melhoradas para o cultivo intensivo e aceitação do consumidor. Elas fornecem nutrientes, sabores acentuados, elevados teores de fibras, minerais, água e compostos antioxidantes, contribuindo de maneira benéfica com a saúde da população. Esta revisão aborda oito frutas nativas do Brasil quanto ao seu aspecto nutricional e atividade antioxidante, sendo elas a Pitanga (*Eugenia uniflora*), Seriguela (*Spondias purpurea*), Pitangatuba (*Eugenia selloi*), Capeba (*Odontocarya acuparata*), Cambuí-cipó (*Sageretia elegans*), Buriti (*Mauritia flexuosa*), Jaracatiá (*Jacaratia spinosa*) e Araçá-boi (*Eugenia stiptata*) e três frutas exóticas do Brasil, sendo estas a Acerola (*Malpighia emarginata*), Dóvilis (*Dovyalis abyssinica*) e Abriçó-da-praia (*Mimusops commersonii*).

Palavras-chave: Nutrientes, árvores frutíferas, diversidade, fibras.

Abstract

Brazil is rich in diversity of fruit species that must be grown in large scale and improved to be cultivated and acceptance of consumers. They provide nutrients, accented flavors, high fiber content, minerals, water and antioxidants, contributing beneficially to the health of the population. This review was about the chemical composition and antioxidant activity of eight native fruits from Brazil, including Pitanga (*Eugenia uniflora*), Seriguela (*Spondias purpurea*), Pitangatuba (*Eugenia selloi*), Capeba (*Odontocarya acuparata*), Cambuí-cipó (*Sageretia elegans*), Buriti (*Mauritia flexuosa*), Jaracatiá (*Jacaratia spinosa*) e Araçá-boi (*Eugenia stiptata*) and three fruits exotic from Brazil, which are the Acerola (*Malpighia emarginata*), Dóvilis (*Dovyalis abyssinica*) and Abriçó-da-praia (*Mimusops commersonii*).

Key words: Nutrients, fruit trees, diversity, fiber.

INTRODUÇÃO

A relação da nutrição e saúde é um tema de grande interesse da população. O Brasil possui biodiversidade com potencial para serem exploradas, por exemplo, como fonte de extratos terapêuticos, matéria-prima para agroindústrias e alternativas de frutas frescas para o mercado com alto valor nutritivo. A procura por novas frutas tem aumentado em virtude do aroma e sabor que são apreciados e pela necessidade de controlar doenças crônicas ^(1,2).

As frutas são alimentos de baixa densidade energética, isto é, fornecem poucas calorias em relação ao volume da alimentação consumida, favorecendo a manutenção do peso corporal de forma saudável ⁽³⁾. De acordo com Leite e colaboradores ⁽⁴⁾, dietas repletas de frutas e vegetais estão cada vez mais associadas com impacto positivo na saúde, principalmente sobre a obesidade, redução de cânceres e doenças cardiovasculares, devido à presença de substâncias antioxidantes.

Diante da biodiversidade frutífera que o Brasil apresenta e seus benefícios faz-se necessário maior valorização destes frutos ainda pouco caracterizados e explorados por pesquisadores. Maiores informações sobre estas frutas podem ajudar no processo de desenvolvimento de novos produtos para melhoria na alimentação e saúde da população. Devido a isso, o trabalho teve por objetivo realizar uma revisão bibliográfica referente a oito frutas nativas do Brasil e três exóticas, agrupando os conhecimentos já adquiridos referentes a essas frutas.

Fruticultura Brasileira

A legislação brasileira define frutas como “produto procedente da frutificação de uma planta, destinado ao consumo *in natura*”, que devem “ser procedentes de espécimens vegetais genuínos e sãos” ⁽⁵⁾. Em 2013, segundo o Instituto Brasileiro de frutas (IBRAF), o Brasil produziu 43,6 milhões de toneladas de frutas, sendo a terceira maior produção de frutas do mundo, totalizando aumento de 30% na produção brasileira de frutas frescas no período de 14 anos, dados que exaltam a evolução e importância econômica deste setor ⁽⁶⁾.

No Guia Alimentar para a população brasileira ⁽⁷⁾, é recomendado o consumo mínimo de 400 g por dia de frutas, legumes e verduras, isto é, consumo de pelo menos 3 porções de legumes e verduras e no mínimo 3 porções de frutas como sobremesas nos intervalos das refeições. Para atingir estes parâmetros, o consumo médio atual da população brasileira deveria aumentar em pelo menos três vezes. A Organização Mundial da Saúde (OMS) recomenda e considera suficiente o consumo mínimo de 400 g de frutas e hortaliças por dia, o equivalente a cinco porções desses alimentos ⁽⁸⁾.

Fibras na alimentação

As fibras apresentam impacto fisiológico importante no trato gastrointestinal, pois são capazes de tornarem-se viscosas e sequestrar água, ligar-se a minerais e sais biliares, realizar degradação microbiológica, reduzir a ingestão de energia afetando assim no esvaziamento gástrico, trânsito intestinal, digestão e absorção de nutrientes ⁽⁹⁾.

As fibras solúveis retardam o processo de esvaziamento gástrico, pois formam um gel oferecendo sensação de saciedade ao paciente. Além disso, contribui para a perda de peso, reduz a absorção da glicose e LDL-colesterol, limitando o contato com a luz intestinal ⁽¹⁰⁾. De acordo com Anderson ⁽¹¹⁾, as fibras insolúveis são responsáveis por

acelerar o trânsito intestinal, aumentar o peso das fezes, contribuindo assim para a redução do risco de doenças do trato gastrointestinal.

Atividade antioxidante das frutas

A região Amazônica brasileira apresenta espécies de frutas nativas e exóticas do Brasil ainda não exploradas, com grande potencial e fontes de compostos bioativos como compostos fenólicos, carotenoides e outros agentes. O estudo destes componentes contribui para o desenvolvimento sustentável da região Amazônica e traz descobertas novas e úteis ⁽¹²⁾.

Estudos de investigação mostram que há relação positiva entre a ingestão de frutas e vegetais e a saúde ao longo da vida, já que auxiliam na prevenção de doenças crônicas e o risco de mortalidade é reduzido ⁽¹³⁾. Genkinger e colaboradores ⁽¹⁴⁾, concluíram que o consumo de frutas, vegetais e antioxidantes auxiliou na proteção contra danos oxidativos diminuindo a chance de desenvolvimento de doenças cardiovasculares e câncer na população estudada.

A principal fonte de antioxidantes está na ingestão de compostos provenientes da dieta, como vitaminas, compostos fenólicos e carotenoides, que atuam interagindo com os radicais livres antes que estes possam reagir com as moléculas biológicas, isto é, evitam as reações em cadeia ou previnem a ativação do oxigênio a produtos altamente reativos ^(15,16).

Frutas Nativas

Pitanga (Eugenia uniflora)

A pitanga (*Eugenia uniflora*) pertence à família *Myrtaceae*, é sinônimo de “pitanguinha”, “pitanga preta”, “pitanga anã”, “ginja”, “pitanga-vermelha” ⁽¹⁷⁾. A árvore cresce nas regiões tropicais e subtropicais, muito valorizada pela fruta de coloração vermelha, polpa macia e doce ou agridoce ⁽¹⁸⁾.

O cultivo do arbusto na região Nordeste é realizado com técnicas adequadas visando à comercialização da fruta, já que o Brasil apresenta o maior plantio em escala comercial com produção anual em Pernambuco de 1.300 e 1.700 ton/ano. Além disso, a pitanga é comercializada às margens de rodovias, em feiras e quitandas ⁽¹⁸⁾.

As agroindústrias utilizam o fruto para a produção de suco, que traz ao consumidor um apelo por possuir em sua composição elevada concentração de compostos antioxidantes como antocianinas, flavonóis e carotenoides ⁽¹⁾. Além disso, os frutos são utilizados para a produção da polpa de pitanga congelada ⁽¹⁹⁾.

As sementes da pitanga são tratadas como resíduos agroindustriais sem valor comercial, apesar de possuírem odor característico como o das folhas. Anualmente, são geradas milhares de toneladas destes resíduos sólidos, que deveriam ser estudados quanto a sua composição e possível aplicação como matéria-prima na produção de novos alimentos ⁽²⁰⁾.

A produção de pitanga deve ser processada para o melhor aproveitamento dos frutos, minimizando as perdas. O nectar é uma opção de processamento da pitanga para a redução das perdas do fruto, sendo que o mesmo pode ser adicionado de substâncias adoçantes. Em estudo realizado por Freitas, Dutra e Bolini ⁽²¹⁾ foi possível determinar qual o edulcorante mais adequado, sendo indicado o uso de sucralose.

Os frutos de pitanga são compostos por 88,3% de umidade, 0,9% de proteínas, 0,2% de lipídeos, 10,2% de carboidratos, 3,2% de fibras alimentares, 0,4% de cinzas e apenas 41 calorias em 100 g da polpa da fruta *in natura* ⁽²²⁾. Donadio ⁽¹⁷⁾ cita que os

frutos são ricos em vitamina A, cálcio e fósforo, e ainda apresenta nível médio de vitamina C, teor de açúcares variando entre 8,3-11,6° Brix e a acidez média é 1,8%.

Bagetti e colaboradores⁽²³⁾ analisaram frutos de pitanga produzidos no estado do Rio Grande do Sul e encontraram teor de umidade de 81,2 a 84,7%. Lima, Melo e Lima⁽²⁴⁾ indicam alto teor de compostos fenólicos e carotenoides em pitanga. Oliveira e colaboradores⁽²⁰⁾ encontraram compostos antioxidantes também nas sementes e Silva e colaboradores⁽²⁵⁾ encontraram nos co-produtos da indústria de sucos e polpa de pitanga os compostos fenólicos resveratrol e cumarina.

Denardin e colaboradores⁽¹⁾ avaliaram a pitanga observando elevado potencial antioxidante. Por estes e outros fatores de qualidade o fruto tem sido amplamente exportado para o Mercado Europeu⁽¹⁸⁾. Azevedo-Meleiro e Rodriguez-Amaya⁽²⁶⁾ estudaram a composição dos carotenoides nos frutos de pitanga por HPLC, encontraram um cromatograma complexo incluindo licopeno, fucoxantina, cis-fucoxantina, β -criptoxantina, cis-licopeno, β -caroteno, g-caroteno, zeaxantina, luteína, violaxantina e β -caroteno-5,6-epóxido, em ordem decrescente em relação à quantidade.

Seriguela (Spondias purpurea)

A seriguela ou ciriguela, também conhecida como “cirouela” (português), “jocote”, “jobo” e “ciruelo” (espanhol), “purple mombim”, “red mombim” e “spanish plum” (inglês) pertence à família *Anacardiaceae*⁽²⁷⁾. O fruto é doce, ácido e apresenta sabor agradável e a semente ocupa a maior parte do fruto. A planta quando adulta apresenta até 7 metros de altura e copa bem ramificada⁽¹⁷⁾.

Os frutos *in natura* de seriguela são compostos por água predominantemente (78,7%), 1,4% de proteínas, 0,4% de lipídeos, 18,9% de carboidratos, 0,7% de cinzas e 3,9% de fibras alimentares; fornecendo para quem consome 76 calorias a cada 100 g de polpa em decorrência de seu elevado teor de carboidratos⁽²²⁾.

Zielinski e colaboradores⁽²⁸⁾ estudaram agrupadamente polpa de frutas congeladas Brasileiras, dentre elas a seriguela. No grupo em que estava presente, juntamente com o coco, graviola, cacau, abacaxi e hortelã, abacaxi, umbu, tamarindo, polpas de pêsego e caju não foi observado elevada atividade de compostos fenólicos, flavonoides totais, carotenoides e atividade antioxidante.

Pitangatuba (Eugenia neonitida)

A pitangatuba pertence à família *Myrtaceae* e seus sinônimos são pitangola, pitangão e pitanga-amarela⁽¹⁷⁾. O nome indígena “pitangatuba” refere-se à pele do fruto que é tenra, fina, delicada e o adjetivo “tuba” significa grande, devido ao tamanho do fruto⁽²⁹⁾. A pitangatuba é conhecida como pitangão, já que é um dos maiores frutos de *Myrtaceae*, reconhecido pelo aroma adocicado e sabor agradável muito apreciado para consumo *in natura* ou na preparação de bebidas⁽³⁰⁾.

Segundo Muniz⁽²⁹⁾, este fruto apresenta uma substância foto-sensibilizante que é indicada para o tratamento de despigmentação da pele e de vitiligo, além de ser rara na natureza a planta deve possuir outras propriedades que necessitam de estudos mais aprofundados.

Vilar e colaboradores⁽³¹⁾ analisaram a composição química da polpa dos frutos (g/100g) de *Eugenia neonitida* encontrando umidade de 93, 0,32 de cinzas, 3,21 de lipídeos, teor de 0,55 de carboidratos totais e acidez 1,38, enquanto que o sódio foi predominante na polpa. As sementes também foram analisadas e o magnésio se destacou como o mineral presente em maior quantidade.

Outros estudos estão sendo realizados com as folhas frescas da *E. neonitida* onde os principais compostos encontrados nos óleos essenciais foram hidrocarbonetos

cíclicos, álcoois cíclicos e sesquiterpenos ⁽³²⁾. Os frutos de pitangatuba possuem potencial para industrialização em decorrência de sua composição nutricional e sabor agri-doce, sugerindo-se assim seu cultivo e comercialização ⁽³¹⁾.

Caieba (Odontocarya acuparata)

A fruta é conhecida por cipó de cobra, baga de cabloco, uva de gentio, uva do mato laranja, jabuticaba de cipó amarela e jabuticaba de cipó laranja. O nome “caieba” tem origem do tupi guarani, significa “folha e fruto para inflamação”, em decorrência das propriedades medicinais que a planta e os frutos contêm ⁽³³⁾.

A origem da espécie é ampla, distribuída em florestas e encostas úmidas e de solo calcário da Floresta Atlântica, Floresta semidecidual, Floresta Amazônica e no Pantanal. No Brasil, pode ser cultivada em diversas altitudes e em solos úmidos ricos em matéria orgânica, de pH alto entre 5,5-6,2. O clima para sua ocorrência é temperado quente e úmido a subtropical chuvoso, com temperaturas mínimas de 3-18°C e máximas de 19-25°C. A frutificação ocorre nos meses de janeiro a março ⁽³³⁾.

Os frutos são arredondados com até 2,4 cm de comprimento e 1,8 cm de largura, de casca rígida com coloração verde escura e pintas brancas. Quando os frutos se apresentam maduros, sua coloração é amarelo-dourada com pintas brancas. São adocicados com polpa gelatinosa e viscosa, com sabor agradável para consumo *in natura* e na forma de licor. Na natureza, os frutos são fonte de alimento para diversas aves e animais ⁽³³⁾. Não foram encontrados estudos relacionados à composição centesimal destes frutos ou frutos da mesma família ou espécie.

Cambuítí-cipó (Sageretia elegans)

O Brasil é um país que possui características geográficas e climáticas favoráveis para a produção de cambuítí-cipó, segundo Souza e colaboradores ⁽³⁴⁾. Porém, existe grande número de espécies frutíferas nativas e exóticas ainda não exploradas, apesar de apresentarem potencial para a indústria agrícola e serem fontes de renda local de acordo com Rufino e colaboradores ⁽³⁵⁾.

O cambuítí-cipó pertence à família das *Rhamnaceae*, sendo uma espécie trepadeira encontrada no ano de 2009, muito semelhante à Gurrupιά (*Celtis iguanea*) e o Salta martim (*Strychnus brasiliensis*). Os primeiros frutos e flores foram encontrados no ano de 2011 e em 2012, a espécie foi identificada com exatidão ⁽³⁶⁾.

A nomenclatura cambuítí-cipó tem origem do tupi guarani, onde “cipó” significa ramo fino e “tí” significa espinho. Os sinônimos para a planta são “groselha de espinho”, “juazinho de cipó” e “cambuítí cipó de espinho”. A planta pode ser encontrada em floresta semidecídua na beira de ribeirões ou em locais altos (600 a 700 m de altitude). Os frutos são bagas de 6 a 14 mm de diâmetro, apresentam coloração roxo-azuladas com polpa líquida, com 2-4 sementes planas com formato de coração que medem de 2 a 4 mm de comprimento ⁽³⁶⁾.

A planta frutifica de janeiro a março, sendo os frutos pequenos, porém riquíssimos em antioxidantes, podendo ser consumidos *in natura*, pois o sabor é agradável. Os frutos podem ser utilizados para fabricação de sucos e sorvetes, e suas folhas jovens podem ser utilizadas para preparação de chá ⁽³⁶⁾.

Dados relativos à composição centesimal de frutos de cambuítí-cipó na literatura são escassos. O juá (*Zizyphus joazeiro*), por sua vez, é uma árvore símbolo e nativa da caatinga do Nordeste pertence à mesma família de plantas que o cambuítí-cipó, apresenta 78,1% de umidade, 5,1% de fibra alimentar e 0,7% de lipídeos ⁽²⁹⁾.

Hyun e colaboradores ⁽³⁷⁾ estudaram as características nutricionais; como a composição centesimal e teor de ácidos graxos, farmacêuticas; como as propriedades

antioxidantes e protetoras contra a diabetes, e outras propriedades dos frutos de *Sageretia theezans*, pertencente à mesma família que os frutos de cambuí-cipó, frutos comestíveis, porém, mais aplicados para fins medicinais. Como resultado, obtiveram pH em média de 4,17; acidez média de 0,83% e 22,2° Brix. Para as características nutricionais, os frutos apresentaram umidade de 75,04%, teor de 2% de proteínas, 3,32% de fibra bruta, 0,48% de cinzas e 0,84% de ácidos graxos. Com relação a composição de minerais, a fruta apresenta destaque para o Na e P; 85,1 e 84,9 mg/100g respectivamente. Como resultado, tem-se que a fruta apresentou satisfatória composição de nutrientes e minerais, fonte de antocianinas, rica em ácidos graxos oleicos, atividade antioxidante e atividade contra a diabetes pronunciada, demonstrando assim elevado potencial, tanto para consumo como aplicação em produtos fármacos.

Com base neste estudo citado acima, por ser realizado com fruto do mesmo gênero e família do cambuí-cipó, pode-se dizer que o potencial dos frutos em questão também deve ser investigado visando aplicações farmacológicas e agroindustriais.

Buriti (*Mauritia flexuosa*)

Mauritia flexuosa L.f. é mais conhecida como Buriti ou Miriti, pertence à família *Arecaceae*, é uma palmeira e fornece alimentos como as frutas e o óleo, que são comestíveis ⁽³⁸⁾. A polpa *in natura* do buriti colhido no município de Ipiranga-PI apresenta teor de umidade de 54,35%, já a mesma polpa desidratada por secagem por contato com ar quente forneceu o teor médio de umidade de 12,06%, proteínas 3,39%, cinzas 1,64% e 31,24% de carboidratos e o teor de lipídios passou de 18,16% do fruto *in natura* para 51,67% no fruto desidratado ⁽³⁹⁾.

O teor médio de lipídeos da polpa de buriti é semelhante ao oferecido pelo pequi cru (18%) e pela fruta tucumã cru que oferece 19,1% de lipídeos ⁽²²⁾. O óleo do buriti é mais consumido pela população do Norte e Nordeste do Brasil de forma bruta ou refinada, porém a composição nutricional destes óleos não é bem conhecida ⁽⁴⁰⁾, mas, tem despertado nos pesquisadores grande interesse devido a sua composição química e farmacológica ⁽⁴¹⁾, pois, é rico em carotenoides, ácidos graxos e tocoferol, podendo ser utilizado para fabricação de cosméticos e produtos terapêuticos ⁽⁴²⁾.

No estudo de Batista e colaboradores ⁽⁴³⁾ foi concluído que o óleo do fruto de *M. flexuosa* foi eficiente na cicatrização de feridas cutâneas em ratos *Wistar* e, além disso, apresentou atividade antibacteriana *in vitro* tanto em bactérias Gram-positivas como em Gram-negativas. Para Rosso e Mercadante ⁽⁴²⁾, o buriti é notado por apresentar elevado teor de carotenoides pró-vitamina A, particularmente β -caroteno. De acordo com Choe e Min ⁽⁴⁴⁾, estes pigmentos quando presentes na matriz alimentar são responsáveis por minimizar ou retardar a oxidação lipídica, aumentando consequentemente o prazo de validade dos alimentos.

Cândido, Silva e Agostini-Costa ⁽⁴⁵⁾, encontraram para os frutos de buritis do Cerrado atividade antioxidante de 46,63 μ M de Trolox/g e para os buritis da Amazônia 33,02 μ M mol de Trolox/g. Koolen e colaboradores ⁽⁴⁶⁾ analisaram o extrato de diversas partes da *M. flexuosa*, incluindo as folhas, o tronco e os frutos; de maneira geral a palmeira se mostrou rica em compostos polifenólicos, sendo o extrato das frutas rico em fenólicos totais e de flavonoides totais e apresentou fraca atividade antimicrobiana, já os extratos das folhas foram mais eficazes contra *S. aureus* e *P. aeruginosa*.

Jaracatiá (*Jacaratia spinosa*)

O fruto de jaracatiá (*Jacaratia spinosa*) pertence à família *Caricaceae*, é uma baga alongada com até 10 cm de comprimento e 3 a 5 cm de largura, de cor amarelo-forte a alaranjada quando maduro ⁽¹⁷⁾. A planta recebe algumas denominações como

mamão bravo, mamão de espinho, mamãozinho, barrigudo, bananinha, chamburú, aracatiá e jaracatiá. O nome científico *Jaracatia* provem do nome indígena e a denominação que classifica a espécie *spinosa* é referente ao tronco coberto por espinhos⁽²⁹⁾.

De acordo com Genovese e colaboradores⁽⁴⁷⁾, a fruta é originária do Cerrado brasileiro e consumido principalmente como suco, possui umidade de 86,3%, 151 mg fenólicos totais a cada 100 g de fruto, possui uma pequena quantidade de derivados de campferol, derivados de quercitina e ácidos clorogênicos. Rocha e colaboradores⁽⁴⁸⁾ analisaram a extração dos fenólicos totais de algumas frutas nativas do cerrado brasileiro a partir do uso de diferentes solventes, sendo que as frutas se mostraram boas fontes de compostos fenólicos, onde o jaracatiá apresentou 252 mg de ácido tânico equivalente a cada 100 g de polpa com o etanol 95%.

Prospero⁽⁴⁹⁾ realizou análises de frutos de jaracatiá *in natura* provenientes de três cidades do Brasil, obteve composição de 1,79 a 2,19% para fibras solúveis, de 4,37 a 5,17% para as insolúveis, 83,99 a 85,29% de umidade, 0,86 a 1,47% de cinzas, 0,77 a 1,24% de proteínas, de 0,08 a 0,12% de lipídeos e 12,09 a 13,62% de carboidratos. Diante disso, tem-se que o fruto apresenta rica composição de nutrientes com destaque para o teor de fibras alimentares que este fornece.

Araçá-boi (*Eugenia stipitata*)

O araçá pertence à família *Myrtaceae*, também é conhecido como goiaba selvagem ou goiaba brasileira; pode ser encontrado a partir do estado de Minas Gerais até o Rio Grande do Sul⁽⁵⁰⁾. Segundo a medicina popular, o araçá é sugerido no tratamento de diarreia, hemorragias e câibras⁽¹⁾. Mesmo apresentando boas possibilidades de negócios esta fruta é plantada em pequenos pomares e muito pouco comercialmente, restringindo a oferta de frutos e produtos⁽⁵¹⁾.

A polpa do fruto é suculenta e muito ácida, com isso, não são utilizadas para consumo ao natural, e sim para a preparação de sucos, sorvetes, geleias e produção de néctar onde é misturada com polpas de frutas que apresentam baixa acidez⁽⁵²⁾. Sacramento, Barreto e Faria⁽⁵²⁾ realizaram diversas análises com a polpa de araçá-boi produzido na região Sul da Bahia obtendo rendimento de polpa alto (78,62%), e sabor e aparência agradáveis e atrativos para o mercado internacional, tornando o araçá-boi importante para as agroindústrias de suco.

Canuto e colaboradores⁽⁵³⁾ realizaram a caracterização físico-química da polpa de araçá-boi encontrando teor médio de umidade de 90,1% e apenas 0,3% de lipídeos; teor sólidos de solúveis 4,5° Brix, pH de 3,3 e 1,8 mg de ácido cítrico/100 g de acidez titulável, quanto a coloração, a tonalidade foi amarelo-avermelhada.

Genovese et al.⁽⁴⁷⁾ citam que o araçá-boi possui 87,9%, 9,5 e 87 mg a cada 100 g de fruta de umidade, vitamina C e fenólicos totais, respectivamente e pequenas quantidades de derivados de quercetina e campferol. Neves e colaboradores⁽⁵⁴⁾ estudaram o teor de vitamina C e compostos fenólicos durante o armazenamento por 12 dias do araçá-boi concluindo que o teor de vitamina C decresce e o teor de compostos fenólicos aumenta na estocagem da polpa dos frutos. Neri-Numa e colaboradores⁽⁵⁵⁾ avaliaram o potencial genotóxico pelo ensaio de eletroforese em gel e o extrato de *E. stipitata* na concentração de 300 mg/kg de peso corporal apresentou efeitos protetores contra danos no DNA.

Frutas pouco conhecidas pela população brasileira, como o araçá-boi, permitem inovações e criação de novos produtos que agreguem valor comercial e benefícios à saúde dos consumidores. Viana e colaboradores⁽⁵⁶⁾ realizaram a caracterização físico-química e sensorial de geleia de mamão com araçá-boi em diferentes formulações e a

mistura entre a polpa ácida do araçá juntamente com o mamão criaram um sabor diferenciado e equilibrado, fazendo com que a formulação de geleia contendo 70% de mamão e 30% de araçá-boi conquistasse maiores notas quanto ao sabor, cor, aparência e aceitação do consumidor indicando a potencialidade de comercialização do produto.

Frutas Exóticas

Acerola (Malpighia emarginata)

O fruto é originário das Antilhas e do Norte da América do Sul ⁽⁵⁷⁾ e possui diversos nomes equivalentes, como cereja-das-antilhas, cereja-do-pará e semerucu, “manzanillo”, “Barbados cherry” ⁽¹⁷⁾. No Brasil, a fruta possui grande importância econômica, pois é consumida *in natura* e na produção industrializada de sucos, geleias, concentrados, sorvetes, xaropes, licores e xaropes de fruta ⁽⁵⁸⁾.

Cerca de 100 g da polpa dos frutos de acerola *in natura* fornece 33 calorias e apresenta em sua composição 90,5% de umidade, 0,9% de proteínas, apenas 0,2% de lipídeos, 0,4% de cinzas, 8% de carboidratos, 1,5% de fibras alimentares e fornece 941,4 g de vitamina C em 100 g da parte comestível do fruto ⁽²²⁾. Em comparação com dados fornecidos pela USDA ⁽⁵⁹⁾, a acerola apresenta 91,41% de umidade, 0,4% de proteína, 0,30% de lipídeos totais, 1,1% de fibras totais e 7,69% de carboidratos. Para Henshal ⁽⁶⁰⁾ a composição pode variar em função de diversos fatores, como variedade, fase de maturação, época do ano de colheita, clima e fertilidade do solo.

Rufino e colaboradores ⁽³⁵⁾ analisaram os compostos bioativos e atividade antioxidante da acerola por diversos métodos e concluíram que a vitamina C é presente nos frutos de acerola provenientes do Estado do Ceará em quantidades consideráveis (1357 mg/100g da fruta) e a umidade média encontrada nos frutos foi de 91%. Azevedo-Meleiro e Rodriguez-Amaya ⁽²⁶⁾ estudaram a composição dos carotenoides nos frutos de acerola através da técnica em HPLC, concluindo que o β -caroteno se apresentou em quantidades muito superiores quando comparado à luteína, violaxantina, β -criptoxantina, α -caroteno, *cis*- β -caroteno e neoxantina. Com relação aos compostos fenólicos encontrados na polpa dos frutos de *M. emarginata*, Bataglion e colaboradores ⁽⁶¹⁾ encontraram concentrações relativamente elevadas do flavonoide quercetina e do campferol.

Na indústria, a acerola pode ser processada para a obtenção de néctar, por exemplo. O néctar de acerola com adição da cultura de *B. animalis* microencapsulado por atomização se demonstrou viável e dentro dos padrões exigidos pela legislação brasileira para ser considerado alimento funcional de acordo com Antunes e colaboradores ⁽⁶²⁾. Dutra e Bolini ⁽⁶³⁾ estudaram a doçura ideal e equivalente do néctar de acerola adoçado com diferentes tipos de edulcorantes, como uma forma de substituição e diminuição do consumo de açúcares.

Além da indústria alimentícia, a indústria farmacêutica também pode aplicar as propriedades dos frutos de acerola na criação de novos produtos de cuidados pessoais e cosméticos utilizando extrato de acerola como um aditivo antienvhecimento e de branqueamento, já que em testes realizados, o extrato aquoso da fruta apresentou boas propriedades antioxidantes e inibição da tirosinase com efeito inibidor potente contra melanogênese além de não ter sido comprovada nenhuma irritação do extrato em contato com a pele humana ⁽⁶⁴⁾.

Dovyalis (Dovyalis abyssinica Warb. x D. hebecarpa Warb.)

O gênero *Dovyalis* pertence à família *Salicaceae* composta por diversas espécies, entre elas as espécies *Dovyalis caffra* e *Dovyalis hebecarpa* (introduzidas na Flórida) e um híbrido entre essas duas espécies foi trazido para o Brasil, pela Unesp de

Jaboticabal, segundo Donadio, Nachitigal e Sacramento ⁽²⁷⁾. Segundo Silva e colaboradores ⁽⁶⁵⁾, a espécie apresenta bom potencial de mercado, podendo ser cultivada em plantios comerciais do Brasil mesmo sendo uma fruta originária de outro país.

A polpa do fruto é suculenta, vermelha e adstringente e mais utilizada na fabricação de doces, geleias e sucos; apresenta sementes planas removíveis facilmente conferindo alto rendimento para industrialização da polpa ^(29, 65). Silva e colaboradores ⁽⁶⁵⁾ observaram que o rendimento do suco de *D. dovalis* híbrida foi em torno de 79%. Segundo Donadio ⁽¹⁷⁾ a fruta é fonte de vitamina C.

D. hebecarpa apresenta teor de proteína de 0,17%, cinzas de 0,61 a 0,63%, lipídeos de 0,64 a 1,02% e fibra alimentar total de 1,7 a 1,9% ⁽²⁹⁾. Ribeiro e colaboradores ⁽⁶⁶⁾ estudaram a capacidade antioxidante da *D. caffra* que apresentou a alta atividade antioxidante pelos métodos de ABTS e DPPH e elevado teor de compostos fenólicos totais. No estudo realizado por Geyid e colaboradores ⁽⁶⁷⁾ o extrato da planta de *D. abyssinica* obtida na Etiópia se mostrou eficaz na inibição do crescimento de cinco estirpes de fungos diferentes, mostrando potencial para maiores estudos e aplicações.

Bochi e colaboradores ⁽⁶⁸⁾ estudaram a composição centesimal e as medidas biométricas dos frutos maduros e verdes de *D. hebecarpa*; obtendo para os frutos maduros teor de umidade de 84 a 87%, 0,4% de proteínas, 1% de lipídeos, 0,5% de cinzas; peso médio das bagas variando de 4,5 a 6,9 g; diâmetro transversal de 18,82 a 21,41 mm e longitudinal de 20,53 a 23,87 mm. Para os frutos verdes, a umidade foi de 86 a 89% e quantidades pouco alteradas para proteínas, lipídeos e cinzas, peso médio de 2,8 a 3,7 g, diâmetro transversal de 15,62 a 17,62 mm e longitudinal de 17,85 a 19,47 mm. Além disso, os frutos também apresentaram altos níveis de antocianinas na polpa e pelo do fruto, conferindo atividade antioxidante e corante para possíveis aplicações industriais.

Abricó-da-praia (Mimusops commersonii)

A fruta ocorre nas praias e bordas de pântanos arenosos e salinos das ilhas de Madagascar e Maurício e tem sido utilizada na arborização de praças e avenidas em todo o litoral desde Maceió-AL até Florianópolis-SC e pomares domésticos ^(29, 69).

No Brasil o abricó-da-praia é conhecido como abio da praia, balata, maracujá de árvore e abricó-amarelo, pertencente à família *Sapotaceae*. A baga é globosa, casca dura e coloração amarela, formato esférico ou achatado e sua polpa é farinácea e amarelada, com até duas sementes escuras. A polpa pode ser consumida *in natura* ou pode ser utilizada em confeitaria ^(17, 29).

Os frutos amadurecem em maio a agosto e em dezembro a janeiro, sendo que cada fruto pode pesar até 1,5 g ⁽²⁹⁾. Os frutos *in natura* são pouco apreciados ⁽⁶⁹⁾, porém são nutritivos, podem ser utilizados no preparo de doces, cremes, licores e sorvetes, porém, a polpa do abricó-da-praia oxida rapidamente ⁽²⁹⁾.

Poucas informações deste fruto foram encontradas e de acordo com Muniz ⁽²⁹⁾, desconhecem-se suas propriedades nutricionais. Os frutos de *cutite* e *cutite grande* (*Pouteria macrophylla* (Lam.) Eyma. e *Pouteria macrocarpa* (Huber) Bahni, respectivamente) que são frutos nativos da Amazônia pertencentes à mesma família das Sapotáceas como o abricó-da-praia; encontrou-se teor de umidade de 64,20 a 75,65%, 0,94 a 1,89% de cinzas e 0,47 a 1,49% de lipídeos ⁽⁷⁰⁾.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Brasil é um país que possui grande biodiversidade e clima favorável ao desenvolvimento de diversas espécies frutíferas. Há poucos estudos na literatura sobre a maioria das frutas nativas e exóticas citadas, ressaltando a necessidade de novas pesquisas para maior conhecimento dos compostos que estas podem fornecer. Além disso, é importante incentivar o cultivo dessas culturas frutíferas visando o aproveitamento dos nutrientes e compostos bioativos para aplicação em alimentos e desenvolvimento de novos produtos que substituam os alimentos ricos em açúcares e gorduras, fornecendo assim, benefícios à saúde dos consumidores reduzindo o risco de doenças crônico-degenerativas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Denardin CC, Hiesch GE, Rocha RF, Vizzotto M, Henriques AT, Moreira JCF, Guma FTCT, Emanuelli T. Antioxidant capacity and bioactive compounds of four Brazilian native fruits. *Journal of food and drug analysis*, 23:387-398, 2015.
2. Nascimento VE, Martins ABG, Hojo RH. Caracterização física e química de frutos de mamey. *Revista Brasileira Fruticultura, Jaboticabal*, 30(4):953-957, 2008.
3. Rolls BJ, Ello-Matin JA, Tohill BC. What can intervention studies tell us about the relationship between fruit and vegetable consumption and weight management? *Nutrition Reviews*, 62(1):1-17, 2004.
4. Leite AV, Malta LG, Riccio MF, Eberlin MN, Pastore GM, Matostica MR. Antioxidant potential of rat plasma by administration of freeze-dried jabotica ba peel (*Myrciaria jaboticaba* Vell Berg). *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 59:2277-2283, 2011.
5. Brasil. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). D.O.U - Resolução nº12 de 24 de julho de 1978. Aprova normas técnicas especiais, do estado de São Paulo, revisadas pela CNNPA, relativas a alimentos (e bebidas) para efeito em todo território brasileiro. Disponível em: < http://www.anvisa.gov.br/anvisalegis/resol/12_78_frutas.htm > Acesso em: 23 de julho de 2015.
6. IBRAF. Instituto Brasileiro de Frutas. O Sistema Agroalimentar de Frutas e Derivados. Disponível em: < <http://www.ibraf.org.br/detalhe.aspx?id=1> > Acesso em: 19 de outubro de 2015.
7. Brasil. Ministério da Saúde. Guia alimentar para a população brasileira: promovendo a alimentação saudável. Série A. Normas e manuais técnicos. Brasília: Ministério da Saúde, 2008.
8. WHO. World Health Organization. Diet, Nutrition and the Prevention of Chronic Diseases. Report of a Joint WHO/FAO Expert Consultation, Geneva., Geneva. (WHO Technical Report Series, 916), 2002.
9. Teixeira Neto F. *Nutrição Clínica*. Rio de Janeiro, RJ: Guanabara Koogan, 2003.

10. Britto MMS, Cruz TRP. Tratamento do diabetes mellitus do tipo 2: novas opções. *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia*, São Paulo, 44(6):506-518, 2000.
11. Anderson JW. Physiological and metabolic effects of dietary fiber. *Federation Proceedings*, Washington, 44(14): 2902-2906, 1985.
12. Mariutti LB, Rodrigues E, Chisté RC, Fernandes E, Mercadante AZ. The Amazonian fruit *Byrsonima crassifolia* effectively scavenges reactive oxygen and nitrogen species and protects human erythrocytes against oxidative damage. *Food Research International*, 64:618–625, 2014.
13. Nicklett EJ, Kadell AR. Fruit and vegetable intake among older adults: a scoping review. *Maturitas*, 75(4): 305–312, 2013.
14. Genkinger JM, Platz EA, Hoffman SC, Comstock GW, Helzouer KJ. Fruit, vegetable, and antioxidant intake and all-cause, cancer, and cardiovascular disease mortality in a community-dwelling population in Washington County, Maryland. *American Journal of Epidemiology*, 160(12):1223-33, 2004.
15. Bernardes NR, Pessanha FF, Oliveira DB. Alimentos Funcionais: Uma breve revisão. *Ciência e Cultura. Revista Científica Multidisciplinar do Centro Universitário da FEB*, 6(2). 2010.
16. Ratman D, Ankola D, Bhardwanj V, Sahana D, Kumar M. Role of antioxidants in prophylaxis and therapy: A pharmaceutical perspective. *Journal of Controlled Release*, 113(2):189-207, 2006.
17. Donadio LC. **Dicionário das frutas**. Jaboticabal: Funep, 300 p. 2007.
18. Silva SM. Pitanga. *Revista Brasileira de Fruticultura*. 28:1-159. 2006.
19. Bagetti M, Facco EMP, Rodrigues DB, Vizzotto M, Emanuelli T. Antioxidant capacity and composition of pitanga seeds. *Ciência Rural*, Santa Maria, 39(8):2504-2510. 2009.
20. Oliveira AL, Destandau E, Fougère L, Lafosse M. Isolation by pressurised fluid extraction (PFE) and identification using CPC and HPLC/ESI/MS of phenolic compounds from Brazilian cherry seeds (*Eugenia uniflora* L.) *Food Chemistry*, 145:522–529. 2014.
21. Freitas MLF, Dutra MBL, Bolini HMA. Time–intensity profile of pitanga nectar (*Eugenia uniflora* L.) with different sweeteners: Sweetness and bitterness. *Food Science and Technology International*, 22(1):58-67. 2016.
22. TACO. *Tabela Brasileira de Composição de alimentos*. Campinas: UNICAMP (Núcleo de Estudos e Pesquisas em Alimentação), 4ª Edição. 161 p., 2011.
23. Bagetti M, Facco EMP, Piccolo J, Hirsch GE, Rodriguez-Amaya D, Kobori CN, Vizzotto M, Emanuelli T. Physicochemical characterization and antioxidant capacity of

pitanga fruits (*Eugenia uniflora* L.). *Ciência e Tecnologia de Alimentos*. Campinas-SP 31(1). 2011.

24.Lima VLAG, Melo EA, Lima DES. Total phenolics and carotenoids in surinam cherry. *Scientia Agricola*, 59:447-450, 2002.

25.Silva LMR, Figueiredo OEAT, Ricardo NMPS, Vieira IGP, Figueiredo RW, Brasil IM. Quantification of bioactive compounds in pulps and by-products of tropical fruits from Brazil. *Food Chemistry*, 143: 398-404. 2014.

26.Azevedo-Meleiro CH, Rodriguez-Amaya DB. Confirmation of the identity of the carotenoids of tropical fruits by HPLC-DAD and HPLC-MS. *Journal of Food Composition and Analysis*, 17: 385–396, 2004.

27.Donadio, LC, Nachitigal JC, Sacramento LK. *Frutas exóticas*. Jaboticabal: FUNEP, 279 p., 1998.

28.Zielinski AA, Ito SAV, Nogueira A, Wosiacki G, Haminiuk CWI. The Association between Chromaticity, Phenolics, Carotenoids, and In Vitro Antioxidant Activity of Frozen Fruit Pulp in Brazil: An Application of Chemometrics. *Journal of Food Science*, 79(4), 2014.

29.Muniz HJT. **Colecionando Frutas: 100 Espécies de Frutas Nativas e Exóticas**. 3. ed. São Paulo: Arte & Ciência, 309p., 2008.

30.Souza MC, Morim MP. Subtribes Eugeniinae O. Berg and Myrtinae O. Berg (Myrtaceae) at Marambaia Restinga, Rio de Janeiro State, Brazil. *Acta Botânica Brasilica*. São Paulo, 22(3), 2008.

31.Vilar JS, Silva ACA, Coelho MR, Silva ALG, Sabaa Srur AUO. Nutritive potential of pitangão (*Eugenia neonitida*, Sobral) fruits and seeds. *Revista Brasileira de Fruticultura*. Jaboticabal, 28(3), 2006.

32.Defaveri ACA, Sato A, Borré LB, Aguiar DLM, Gil RASS, Arruda RCO, Riehl CAS. *Eugenia neonitida* Sobral e *Eugenia rotundifolia* Casar. (Myrtaceae) óleos essenciais: composição, a influência da sazonalidade, atividade antioxidante e histoquímica da folha. *Journal of Brazilian Chemical Society*. São Paulo, 22(8), 2011.

33.Muniz HJT. *Odontocarya acuparata e Odontocarya tripetala*. Família das Menispermaceae. Disponível em: <<http://www.colecionandofrutas.org/odontocaryaacutri.htm>> Acesso em: 03 de Setembro de 2015.

34.Souza VR, Pereira PAP, Queiroz SVB, Carneiro JDS. Determination Of Bioactive Compounds, Antioxidant Activity And Chemical Composition Of Cerrado Brazilian Fruits. *Food Chemistry*, 134(1):381-386, 2012.

35.Rufino MSM, Alves RE, Brito ES, Pérez-Jiménez J, Saura-Calixto F, Mancini-Filho J. Bioactive compounds and antioxidant capacities of 18 non-traditional tropical fruits from Brazil. *Food Chemistry*, 121:996-1002, 2010.

- 36.Muniz HJT. *Sargeretia elegans*. Família das Rhamnaceas. Disponível em: < <http://www.colecionandofrutas.org/sageretiaelegans.htm> > Acesso em: 03 de Setembro de 2015.
- 37.Hyun TK, Song SC, Song CK, Kim JS. Nutritional and nutraceutical characteristics of *Sargeretia theezans* fruit. *Journal of food and drug analysis*, 23: 742-749, 2015.
- 38.Oliveira, DM, Siqueira EP, Nunes YRF, Cota BB. Flavonoids from leaves of *Mauritia flexuosa*. *Revista Brasileira de Farmacognosia*. 23(4), 2013.
- 39.Carneiro TB, Carneiro JGM. Frutos e polpa desidratada buriti (*Mauritia flexuosa* L.): Aspectos físicos, Químicos e Tecnológicos. Artigo Científico: *Revista Verde (Mossoró – RN – Brasil)*. 6(2): 105 – 111, 2011.
- 40.Medeiros MC, Aquino JS, Figueiroa EB, Mesquita HM, Pessoa DC, Stamford TM. Óleo de buriti (*Mauritia flexuosa* L.) impacto negativo sobre o crescimento somático e maturação reflexo e aumenta a deposição retinol em ratos jovens. *International Journal of Neuroscience Developmental*, 46:7-13, 2015.
- 41.Silveira CS, Pessanha CM, Lourenço MCS, Neves Junior I, Menezes MS, Kaplan MAC. Atividade antimicrobiana dos frutos de *Syagrus oleracea* e *Mauritia vinifera*. *Brazilian Journal of Pharmacognosy*, 15(2):143-148, 2005.
- 42.Rosso VV, Mercadante AZ. Identification and quantification of carotenoids, by HPLC-PDA-MS/MS, from Amazonian fruits. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 55:5062-5072, 2007.
- 43.Batista JS, Olinda RG, Medeiros VB, Rodrigues CMF, Oliveira AF, Paiva ES, Freitas CIA, Medeiros AC. Atividade antibacteriana e cicatrizante do óleo de buriti *Mauritia flexuosa* L. *Ciência Rural*, Santa Maria, Online. 2011.
- 44.Choe E, Min DB. Chemistry and reactions of reactive oxygen species in foods. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 46:1–22, 2006.
- 45.Cândido TLN, Silva MR, Agostini-Costa TS. Bioactive compounds and antioxidant capacity of buriti (*Mauritia flexuosa* L.f.) from the Cerrado and Amazon biomes. *Food Chemistry*, 177:313–319, 2015.
- 46.Koolen HHF, Silva FMA, Gozzo FC, Souza AQL, Souza ADL. Antioxidant, antimicrobial activities and characterization of phenolic compounds from buriti (*Mauritia flexuosa* L. f.) by UPLC–ESI-MS/MS. *Food Research International*, 51(2):467–473, 2013.
- 47.Genovese MI, Pinto MS, Gonçalves AES, Lajolo FM. Bioactive Compounds and Antioxidant Capacity of Exotic Fruits and Commercial Frozen Pulp from Brazil. *Food Science and Technology International*, 14(3):207–214, 2008.

- 48.Rocha WS, Lopes RM, Silva DB, Vieira ARF, Silva J P, Agostini-Costa TS. Compostos fenólicos totais e taninos condensados em frutas nativas do cerrado. *Revista Brasileira de Fruticultura*. Jaboticabal, 33(4), 2011.
- 49.Prospero ETP. Caracterização da Fruta do Jaracatia spinosa e processamento do doce de Jaracatiá em calda com a avaliação da estabilidade. *Dissertação de Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos*. Piracicaba, 2010.
- 50.Mattos JR. *Myrtaceae do Rio Grande do Sul*. 1st ed. Porto Alegre: CEUE; 1989.
- 51.Ferreira SAN, Gentil DFO. Araza (*Eugenia stipitata*) cultivo y utilizacion (Manual Técnico). Ministerio de Cooperacion Tecnica del Reino de Los Paisos Bajos. Tratado de Cooperacion Amazonica – Secretaria Pro-Tempore. Venezuela, 92 p., 1999.
- 52.Sacramento CK, Barreto WS, Faria JC. Araçá boi: uma alternativa para agroindústria. *Bahia Agrícola*, 8(2), 2008.
- 53.Canuto GAB, Xavier AAO, Neves LC, Benassi MT. Caracterização físico-química de polpas de frutos da Amazônia e sua correlação com a atividade anti-radical livre. *Revista Brasileira de Fruticultura*. Jaboticabal, 32 (4), 2010.
- 54.Neves LC, Tosin JM, Benedette RM, Cisneros-Zavalos L. Post-harvest nutraceutical behaviour during ripening and senescence of 8 highly perishable fruit species from the Northern Brazilian Amazon region. *Food Chemistry*, 174:188-196, 2015.
- 55.Neri-Numa IA, Carvalho-Silva LB, Morales JP, Malta LG, Muramoto MT, Carvalho JE, Ruiz ALTG, Junior MRM, Pastore GM. Evaluation of the antioxidant, antiproliferative and antimutagenic potential of araçá-boi fruit (*Eugenia stipitata* Mc Vaugh - Myrtaceae) of the Brazilian Amazon Forest. *Food Research International*, 50:70–76, 2013.
- 56.Viana ES, Jesus JL, Reis RC, Fonseca MD, Sacramento CK. Caracterização físico-química e sensorial de geleia de mamão com araçá-boi. *Revista Brasileira de Fruticultura*. Jaboticabal, 34 (4), 2012.
- 57.Visentainer JV, Vieria AO, Matsushita M, Evelázio de Souza N. Caracterização físico-química da acerola *Malpighia glabra* L. Produzida na região de Maringá, Estado do Paraná, Brasil. *Archivos Latinoamericanos de Nutricion*, 47 (1):70-72, 1997.
- 58.Jaeschke DP, Marcazak LDF, Mercali GD. Evaluation of non-thermal effects of electricity on ascorbic acid and carotenoid degradation in acerola pulp during ohmic heating. *Food Chemistry* 199:128-134, 2016.
- 59.USDA. National Nutrient Database for Standard Reference Release 28 Basic Report 09001, Acerola, (west indian cherry), raw. Report Date: April, 2016. Disponível em: <<https://ndb.nal.usda.gov/ndb/foods/show/2120?fgcd=&manu=&lfacet=&format=&count=&max=35&offset=&sort=&qlookup=acerola>> Acesso em 9 de abril de 2016.

- 60.Henshall JD. Ascorbic acid in fruit juices and beverages, In: COUSELL, J.N.; HORNING, D.H. (Ed.) Vitamina C (Ascorbic acid). London: Applied Scienc, 123-138, 1981.
- 61.Bataglioni GA, Silva FMA, Eberlin MN, Koolen HHF. Determination of the phenolic composition from Brazilian tropical fruits by UHPLC-MS/MS. Food Chemistry. 180:280-287, 2015.
- 62.Antunes AEC, Liserre AM, Coelho ALA, Menezes CR, Moreno I, Yotsuyanagi K, Azambuja NC. Acerola nectar with added microencapsulated probiotic. Food Science and Technology. 54(1): 125-131, 2013.
- 63.Dutra MBL, Bolini HMA. Acerola nectar sweetened with different sweeteners: ideal and equivalent sweetness. Journal of Food, 12 (3)277–281, 2014.
- 64.Wang L, Li F, He C, Dong Y, Wang WQ. Antioxidant activity and Melanogenesis inhibitory effect of Acerola (*M. glabra L.*) aqueous extract and its safe use in cosmetics. Asian Journal of Chemistry. 27(3):957-960. 2015.
- 65.Silva JAA, Grizotto RK, Miguel FB, Bárbaro IM. Caracterização físico-química de frutos de clones de doviális (*Dovyalis abyssinica Warb*). Revista Brasileira de Fruticultura. Jaboticabal, Volume Especial: 466-472, 2011.
- 66.Ribeiro AB, Bonafé EG, Silva BC, Montanher PF, Junior OOS, Boeing JS, Visentainer JV. Antioxidant Capacity, Total Phenolic Content, Fatty Acids and Correlation by Principal Component Analysis of Exotic and Native Fruits from Brazil. Journal of Brazilian Chemical Society. 24(5):797-804, 2013.
- 67.Geyind A, Abebe D, Debella A, Makonnen Z, Aberra F, Teka F, Kebebe T, Urga K, Yersaw K, Bizza T, Mariam BH, Guta M. Screening of some medicinal plants of Ethiopia for their anti-microbial properties and chemical profiles. Journal of Ethnopharmacology, 97:421-427, 2005.
- 68.Bochi VC, Barcia MT, Rodrigues D, Godoy HT. Biochemical Characterization of *Dovyalis hebecarpa* Fruits: A Source of Anthocyanins with High Antioxidant Capacity. Journal of Food Science. 80 (10), 2015.
- 69.Lorenzi H, Bacher LB, Lacerda MTC, Sartori SF. Brazilian Fruit and Exotic Cultivated. Instituto Plantarum de Estudos da flora Ltda: São Paulo, 640 p., 2006.
- 70.Aguiar JPL. TABELA DE COMPOSIÇÃO DE ALIMENTOS DA AMAZÔNIA. Acta Amazônica. 26(1/2):121-126, 1996.