

Desenvolvimento, caracterização química e tecnológica dos macarrões tipo massa seca com farinha de trigo adicionado de farinha de bagaço de acerola

 <https://doi.org/10.56238/sevened2024.023-010>

Franky Soedirlan Resosemito

Professor do curso Agroindústria do IFMA São Luís – Campus Maracanã

Doutor em Engenharia e Ciência de Alimentos pela Unesp – Campus São José do Rio Preto

E-mail: franky.resosemito@ifma.edu.br

Rosiane Rocha de Araújo

Tecnóloga em Alimentos pelo IFMA São Luís – Campus Maracanã

E-mail: rosiane-araujo@hotmail.com.

Jorgina Gomes Carvalho

Tecnóloga em Alimentos pelo IFMA São Luís – Campus Maracanã

E-mail: jorginacarvalho@gmail.com.

Cleidiana Furtado Teixeira Belfort

Tecnóloga em Alimentos pelo IFMA São Luís – Campus Maracanã

E-mail: cleidiateixeira@hotmail.com.

Giselle Schmid

Professora do curso Gastronomia do IFMA Campus São Luís – Campus Maracanã

Doutora em Antropologia pela Faculdade de Ciências Sociais e Humanas, FCSH, Portugal.

E-mail: giselle.melo@ifma.edu.br

Hostilio Caio Pereira da Costa Filho

Professor da disciplina Administração e Contabilidade do IFMA Campus São Luís – Campus Maracanã

Mestre em Contabilidade e Administração pela FUCEPE ENSINO E PARTICIPAÇÕES LIMITADA (Fucape-MA), Brasil.

E-mail: caio.hostilio@ifma.edu.br

Elisvanda Ramos dos Santos

Professora da disciplina Geografia do IFMA São Luís – Campus Maracanã

Especialização em Engenharia Ambiental pela Universidade Ceuma - MA

E-mail: elisvanda@ifma.edu.br

Wendel Jefferson Reis da Silva

Tecnólogo em Alimentos pelo IFMA São Luís – Campus Maracanã

E-mail: wendeljefferson2@gmail.com

Edney Harrison Ferreira Leal

Tecnólogo em Alimentos pelo IFMA São Luís – Campus Maracanã

E-mail: harrisonleal@acad.ifma.edu.br

Fabiane de Carvalho Sousa

Aluna do curso Tecnologia em Alimentos do IFMA São Luís – Campus Maracanã

E-mail: fabianecsousa24@hotmail.com

Poliana dos Santos Bezerra

Aluna do curso Tecnologia em Alimentos do IFMA São Luís – Campus Maracanã

E-mail: polianabezerra789@gmail.com

Adrielle de Assunção Almeida

Aluna do curso Tecnologia em Alimentos do IFMA São Luís – Campus Maracanã

E-mail: adrielleassunção31@gmail.com

RESUMO

Tendo em vista que os resíduos da acerola não são aproveitados como fonte nutricional para alimentação humana e que existe, ainda, um desconhecimento por parte da comunidade científica a respeito desses resíduos, fez-se necessário a elaboração da farinha dos resíduos da acerola. O objetivo deste trabalho foi desenvolver massas alimentícias contendo farinha dos resíduos da acerola, assim como a caracterização físico-química e tecnológica das massas elaboradas. A farinha do bagaço da acerola foi incorporada especificamente nas concentrações de 0%, 3%, 5%, 7% e 10% em relação da farinha de trigo, e a qualidade das massas alimentícias desenvolvidas foram avaliadas através de testes de cozimento (tempo de cozimento, absorção de água, aumento de massa após o cozimento), acidez total e pH. As massas alimentícias foram elaboradas no Laboratório de Panificação e as análises químicas e tecnológicas realizadas no Laboratório de Química do IFMA São Luís - Campus Maracanã. As sementes inteiras e desidratadas das acerolas foram trituradas com auxílio de um liquidificador doméstico e peneiradas numa peneira de 40 mesh para obtenção da farinha. O processo de produção da massa alimentícia



tipo “massa seca” foi desenvolvida de acordo com as seguintes etapas: preparo, mistura, amassamento, laminação, corte, secagem, empacotamento, e cocção. Os dados obtidos nas análises químicas e tecnológicas mostraram que as massas alimentícias desenvolvidas estão dentro da legislação, o que indica uma massa alimentícia adequada. De acordo com os resultados obtidos, conclui-se que a farinha do bagaço da acerola pode ser adicionada na formulação de massas alimentícias, pois é uma alternativa na elaboração de novos produtos e aproveitamento de resíduo da fruta acerola.

Palavras-chave: Farinha do bagaço da acerola, Macarrão, Análise química e tecnológica.

1 INTRODUÇÃO

O descarte de resíduo é uma preocupação mundial tanto em questão ambiental, como também no desperdício de partes de alimento com elevado conteúdo nutricional. O mesmo deve ser descartado corretamente e distante da unidade de processamento, pois apresentam diversos composto com elevado valor orgânico que podem ser utilizados como fonte de nutrientes para os microrganismos. Sendo assim, encontrar outro destino para os resíduos que não seja o descarte, tem sido foco de estudo para muitos pesquisadores, usando como alternativa principal a elaboração de farinhas de frutas e vegetais e a aplicação em produtos alimentícios de diversas áreas, principalmente na indústria de panificação, sempre visando o enriquecimento nutricional de formulações alimentícias comerciais.

Os resíduos do processamento da acerola representam 40% do volume de produção. Estes resíduos são geralmente desprezados quando poderiam ser utilizados como fontes alternativas de nutrientes, com o objetivo de aumentar o valor nutritivo da dieta de populações carentes, bem como solucionar deficiências dietéticas alimentares (ABUD & NARAIN, 2009). Tendo em vista que os resíduos da acerola não são aproveitados como fonte nutricional para alimentação humana e que existe, ainda, um desconhecimento por parte da comunidade científica (nutricionistas, tecnólogos e/ou técnicos em alimentos e engenheiros de alimentos) a respeito desses resíduos, fez-se necessário a elaboração da farinha dos resíduos da acerola. A farinha produzida com o bagaço da acerola inibe parcialmente várias enzimas digestivas, reduzindo a digestão de carboidratos e gorduras, impedindo sua absorção pelo intestino, auxiliando no controle da hiperglicemia pós-prandial (AQUINO, 2009).

O macarrão é um alimento que, indiscutivelmente, faz parte da mesa do povo brasileiro, possuindo alto índice de aceitabilidade, independentemente da classe social a qual pertença. O Brasil é o terceiro mercado mundial em consumo dessa pasta, ficando atrás apenas da Itália e dos Estados Unidos, o que evidencia a importância socioeconômica desse alimento, pois além de ser fonte de alguns nutrientes importantes para a dieta gera emprego e renda para a população. Por ser constituído basicamente em sua maioria por farinha de trigo, esse alimento pode ser considerado energético, porém, apresenta deficiente em vitaminas e minerais e suas proteínas são deficientes em aminoácidos essenciais, como a maioria das proteínas de origem vegetal (ABIMAPI, 2019). Em virtude de sua importância alimentar e por fazer parte da cesta básica, o macarrão, ao lado do pão, do feijão e do arroz, é um dos produtos mais utilizados no consumo diário, o que o torna ideal para ser um veículo para incorporar ingredientes importantes à dieta. Outro fator importante que justifica a escolha do macarrão é o prazo de validade, muito maior que outros derivados da farinha de trigo.

Diante da importância do aproveitamento de resíduos de frutas visando à diminuição da deposição desses resíduos e, o aumento do valor nutricional de formulações alimentícias, este trabalho teve por objetivo obter farinha de bagaço de acerola e, desenvolver macarrão tipo massa seca

formulados com farinha de bagaço de acerola em substituição parcial da farinha de trigo, avaliar a qualidade química e tecnológicas dos mesmos.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 OBTENÇÃO E PREPARO DA MATÉRIA PRIMA

Os resíduos utilizados no presente estudo foram obtidos de acerola (*Malpighia glabra L.*) Os frutos foram adquiridos numa feira local de São José de Ribamar - MA, sendo obtidas três coletas. Estas coletas foram utilizadas para elaboração e a caracterização química com a finalidade da produção da farinha do bagaço da acerola para o preparo do macarrão tipo “massa seca”.

Para o preparo dos resíduos, todas as frutas foram lavadas em água corrente para a retirada das maiores sujidades presentes nas cascas, em seguida foram mergulhadas em solução de hipoclorito de sódio a 200 ppm por 15 minutos e, posteriormente lavadas em água corrente para retirada do excesso de cloro, conforme Resolução da Agência de Vigilância Sanitária – RDC nº 216/2004 (BRASIL, 2004)

Após higienização, as frutas foram despulpadas e seus resíduos foram secos.

Figura 2- Resíduo da acerola desidratada



Fonte: próprio autor

2.2 PRODUÇÃO DA FARINHA

As sementes inteiras e desidratadas foram trituradas com auxílio de um liquidificador doméstico e peneiradas em peneira de 40 mesh para obtenção das farinhas. Estas foram acondicionadas em recipientes de plástico com tampa e estocadas em temperatura ambiente até o momento da realização das análises. Após o beneficiamento, a farinha foi embalada em sacos plásticos e armazenada até sua utilização.

Figura 3- Farinha do resíduo da acerola



Fonte: próprio autor

2.3 PREPARO DE FORMULAÇÃO DE MACARRÃO TIPO MASSA SECA

Uma formulação padrão de macarrão foi adotada para todas as condições de testes realizados neste trabalho. Os macarrões foram elaborados no laboratório de panificação do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão - IFMA São Luís Maracanã.

Foram elaboradas cinco formulações de macarrão enriquecido com a farinha do bagaço da acerola, com os ingredientes e suas proporções descritas na (Tabela 1), vale ressaltar que a quantidade de ovos e água em todas as formulações foram constantes.

Tabela 1- Ingredientes das preparações (g) e quantidade (peso líquido)

Ingredientes	Farinha do bagaço da acerola	trigo	ovo	água
M1	0g	100g	50g	10ml
M2	3g	97g	50g	10ml
M3	5g	95g	50g	10ml
M4	7g	93g	50g	10ml
M5	10g	90g	50g	10ml

Fonte: próprio autor (2019)

O processo de produção da massa alimentícia seca tipo talharim seguiu as seguintes etapas: preparo, mistura, amassamento, laminação, corte, secagem, empacotamento, e cocção.

2.3.1 Preparo

A partir da formulação padrão foram produzidos macarrões aplicando diferentes níveis de farinha de trigo sem fermento com a farinha do bagaço da acerola. As porcentagens da farinha do bagaço de acerola foram 0%, 3%, 5%, 7%, 10% em relação da farinha de trigo.

2.3.2 Mistura e amassamento

Etapa importante do processo, os ingredientes secos foram misturados em uma vasilha, logo após, adicionou-se os ingredientes líquidos até que forma uma massa homogênea com a consistência desejada, deixando a massa descansar por aproximadamente 10 minutos. Logo após foram modeladas em cilindro manual e cortadas.

2.3.3 Laminação/Corte

Para a laminação, a massa passou pelo cilindro inúmeras vezes até obter a espessura adequada. Após a laminação, a massa foi cortada e a espessura da laminação com formato dependeu do produto final desejado. Esse procedimento foi repetido por varias vezes até que a mesma apresentou aparência lisa, uniforme e quebradiça. Em seguida a massa foi moldada na forma de talharim e cortada manualmente para que adquirissem o comprimento desejado.



Fonte: próprio autor

2.3.4 Secagem da massa

As massas passaram por um processo de secagem total, com a finalidade de eliminar a água adicionando na fase de produção. Após secagem, a massa deve possuir umidade máxima 35% de acordo com a legislação vigente (BRASIL, 2005). Nessa etapa, as massas frescas foram acondicionadas em uma bandeja para proporcionar uma ventilação e secagem superficial.



Fonte : próprio autor

2.3.5 Empacotamento/Armazenamento

A função do empacotamento é manter o produto livre de contaminação e protegê-lo de danos causados durante o transporte e a estocagem (EL-DASH; GERMANI, 1994). As massas alimentícias foram empacotadas em sacos plásticos de polietileno em quantidades de 100 gramas cada, sendo fechados em seladora manual. Depois foram armazenadas sob refrigeração e encaminhadas para análises, preparação (cocção em água) e testes físico-químicos.

2.3.6 Cocção

As massas alimentícias foram cozidas em água em ebulição. O cozimento foi realizado em panelas de aço inox, onde utilizou-se um tempo suficiente para o desaparecimento da parte branca do centro de cada uma das massas.

2.4 CARACTERIZAÇÕES QUÍMICAS DOS MACARRÕES ELABORADOS:

As caracterizações químicas e físico-químicas dos macarrões elaborados foram realizadas no Laboratório de Alimentos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão – IFMA São Luís Campus Maracanã.

2.4.1 Umidade

O teor de umidade foi determinado segundo as normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz (2008), que é baseado na remoção da água por aquecimento.

Figura 6 - Umidade



Fonte: próprio autor

2.4.2 Cinzas

Para a determinação do teor de cinzas, foi colocado o cadinho vazio na estufa a 105°C por 1 hora, em seguida foi retirado e colocado no dessecador por 30 minutos, passado o tempo, pesou-se, logo depois foram pesados 2g de cada amostra nos cadinhos previamente dessecados, colocados no forno mufla primeiramente a 50°C e gradativamente foi-se aumentando até chegar-se à temperatura de 250°C, ficando nessa temperatura por 2 horas, passado o tempo, retirou-se e colocou-se no dessecador por 30 minutos, depois disso foi pesado novamente e feito o cálculo.

Figura 7- Cinzas



Fonte: próprio autor

2.4.3 Acidez (em ml de solução NaOH/100g massa)

Para essa determinação foi realizada análise química, onde 10 g da amostra foram diluídos em 40 ml de água destilada, filtrando-se logo em seguida, procedendo-se de imediato a titulação com solução de NaOH 0,1mol.L, usando fenolftaleína como indicador.

Figura 8 - Acidez



Fonte próprio autor

2.4.4 pH

Para determinação de pH, foi realizada a análise físico-química, onde 15 g da amostra foram diluídas em 15 mL de água destilada, previamente fervida e homogeneizadas. As medidas de pH foram realizadas através da leitura em pH-metro digital calibrado com solução tampão. O pH foi determinado por imersão direta do eletrodo nas amostras.

Figura 9 - pH



Fonte próprio autor

2.4.5 Tempo de cozimento

O parâmetro de qualidade das massas é observado durante o seu cozimento, pois é o que importa para o consumidor. Para determinação do tempo de cozimento, foi realizada a análise físico-química através da cocção de 10g de amostra em 140 mL de água destilada em ebulição, até atingir a qualidade visual adequada em consequência da gelatinização do amido em toda a seção da massa. Esse ponto foi determinado pela compressão de amostras do produto cozido a cada 1 minuto, até desaparecer o núcleo branco do centro da massa.

Figura 10- amostras de massas alimentícias cozidas



Fonte: próprio autor

2.4.6 Absorção de gordura (AG)

De acordo o método de Dench, Rivas & Caygill (1981) foi determinada a absorção de gordura das massas alimentícias, 0,5 g de amostra foi pesado num tubo de centrífuga e adicionou-se 3 mL de óleo de soja. Os conteúdos foram misturados durante 30 segundos e deixados em repouso por 30 min. Em seguida, a amostra foi centrifugado a 3.000 rpm por 25 min. O excesso de óleo foi drenado e o tubo invertido por 30 min. A absorção de gordura foi expresso como g de óleo retido em relação a 100g de amostra

2.4.7 Aumento da massa do produto cozido

Para aumento de massa foi determinada pela pesagem da amostra antes e após a cocção, utilizando-se o tempo de cozimento ideal de cada amostra. O valor do aumento da massa é a razão entre a massa da pasta cozida e a massa da pasta crua expresso em porcentagem (%).

2.5 ANALISE ESTATÍSTICA

Os dados foram avaliados utilizando-se o programa Excel versão 2010 (Microsoft Corporation). Foram utilizadas análises de comparação de médias entre os pontos de amostras.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 DESENVOLVIMENTO DAS MASSAS ALIMENTÍCIAS

No desenvolvimento das amostras ficou evidente a diferença de cor entre todas as amostras (Figuras 11, 12, 13, 14 e 15).

Figura 11- Massa de macarrão 1



Figura 12- Massa de macarrão 2



Figura 13- Massa de macarrão 3



Figura 14- Massa de macarrão 4



Figura15-Massa de macarrão 5



A figura 11 mostrou a massa de macarrão convencional preparada com a mistura de 100% de trigo, um ovo de 50g e 10 ml de água, enquanto a figura 12 revelou a massa de macarrão elaborada com 3% de farinha do bagaço da acerola, 97% de farinha de trigo, um ovo de 50g e 10 ml de água. Este macarrão apresentou uma cor mais escura devido a coloração da farinha acrescentada. A figura

13 exibiu a massa de macarrão elaborada com 5% de farinha do bagaço da acerola, 95% de trigo, um ovo e 10 ml de água, da mesma forma, esta massa apresentou uma cor mais escura, conforme se foi aumentando a porção da farinha do bagaço da acerola adicionada. A figura 14 mostrou a massa de macarrão elaborada com 7% do bagaço de acerola, 93% de trigo, um ovo e 10 ml de água, apresentou uma massa de cor mais escura, devido a porcentagem da farinha utilizada. A figura 15 mostrou a massa de macarrão elaborada com 10% da farinha do bagaço da acerola, 90% de trigo, um ovo e 10 ml de água, esta ultima apresentou uma massa de cor mais escura que a outras, devido a porção de farinha do bagaço da acerola acrescentada ter sido a maior. A cor é o primeiro contato do consumidor com o produto, normalmente é com a apresentação visual onde se destaca a cor e a aparência, essas características são associadas às reações pessoais de aceitação, indiferença ou rejeição. Tais fatores geralmente estão associados a cultural, religiosidade entre outros (NOGUEIRA et al., 2002).

3.2 CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DAS MASSAS ALIMENTÍCIAS

A adição de ovos à formulação do macarrão é uma das maneiras de se melhorar a qualidade do produto conferindo cor, melhorando a elasticidade, diminuindo a quantidade de resíduos na água e aumentando o seu valor nutricional (ORMENESE et al. 2004). A tabela 2 apresenta os resultados das análises das características físico-químicas das massas alimentícias.

Tabela 2. Resultados das análises das características físico-químicas das massas alimentícias.

Análises	Umidade (%)	pH	Acidez titulável	Cinzas (%)
Massa 1 (M1)	11,64	6	4,10	1,57
Massa 2 (M2)	11,52	6	3,84	1,63
Massa 3 (M3)	12,01	5,5	3,40	1,53
Massa 4 (M4)	12,03	5	2,51	1,50
Massa 5 (M5)	12,82	5	2,81	1,86

Fonte: Proprio Autor (2019)

A determinação de umidade é uma das medidas mais importantes e utilizadas na análise de alimentos, pois esta relacionada com sua estabilidade, qualidade e composição podendo afetar aspectos relacionados á estocagem, embalagem do produto e ate mesmo o processamento. O teor de umidade é determinado com o objetivo de verificar a eficiência do processo de secagem e constatar boas condições de armazenamento para o produto (CASAGRANDI et al., 1999). No entanto todas as massas alimentícias analisadas se mostram semelhantes com valores aproximados. Dessa forma, observou-se que os valores obtidos nas massas alimentícias encontram-se dentro dos parâmetros recomendados pela RDC nº 93/00 da ANVISA, que são de até 35% para massa úmida e de até 13% para massa seca.

Na determinação de pH, todas as massas alimentícias analisadas apresentaram resultados igual

ou menores que 6. Os valores obtidos mostraram que as massas alimentícias estão dentro do padrão, pois de acordo com a RDC nº 90/2000 o valor máximo de pH deve ser igual ou próximo de 6,00 para massas preparadas com farinha de trigo. O pH é um fator de grande importância na limitação da capacidade de desenvolvimento de microrganismos no alimento e que contribui para definir procedimentos tecnológicos com vista a conservação (SOUZA et al., 2008).

A acidez representa o estado de conservação das farinhas, envolvendo tanto aspectos químicos como microbiológicos. O estudo da acidez da farinha de trigo, assim como dos produtos fabricados a partir dela é de grande importância, não somente no aspecto econômico, através de perdas devido à diminuição da vida de prateleira, mas também pela redução da aceitabilidade desses produtos pelos consumidores através de mudanças de cor e sabor (ORTOLAN et al., 2008). A acidez titulável, de acordo com a determinação da ANVISA (2000), massas alimentícias secas e úmidas devem apresentar um teor de 5 ml NaOH N/100g de acidez, e uma variação além, sendo esse limite ultrapassado, é importante ser observado o limite, pois pode ser considerado como um sinal de alerta. Com isso, pôde-se observar que nenhum das massas alimentícias apresentaram valores superiores ao permitido pela legislação.

Cinzas são sais minerais presentes na farinha, principalmente ferro, sódio, potássio, magnésio e fósforo, que são obtidos através da queima da matéria orgânica da farinha, pelo aquecimento a temperaturas próximas a 550-570⁰C. A maior concentração destes minerais encontra-se na parte externa do grão, isto é, no farelo; daí conclui-se que, quanto maior a quantidade ou a contaminação de farelo na farinha, maior será o teor de cinzas resultante. Segundo a Instrução Normativa Nº 8 de 2 de Junho de 2005, a farinha pode ser classificada conforme o teor de cinzas, sendo permitido para as farinhas o teor máximos de 2,5%. Os valores obtidos nas análises das amostras mostraram que as referidas massas alimentícias frescas estão dentro da legislação, o que indica uma massa alimentícia adequada. Elevados teores de cinzas em farinhas podem indicar alta extração, com inclusão de farelo, o que é indesejável devido ao fato de propiciar uma cor mais escura, cocção inferior e interferir na continuidade da rede do glúten (COSTA et al., 2008).

3.3 CARACTERÍSTICAS TECNOLÓGICAS DAS MASSAS ALIMENTÍCIAS

Os resultados obtidos para as análises específicas de cocção dos macarrões foram apresentados na tabela 3.

Tabela 3 - Propriedades tecnológicas obtidas nas análises específicas das massas alimentícias contendo farinha de resíduo de acerola

Amostras	Tempo de cozimento (min.)	Absorção de gordura (%)	Aumento do peso (%)
M 1	3,05	0,51	1,96
M 2	4,23	0,53	1,80
M 3	4,29	0,70	1,65
M 4	4,40	0,75	1,48
M 5	4,45	0,78	1,45

Fonte: Próprio Autor (2019).

O teste de cozimento serve para indicar como um produto se comporta durante o seu cozimento e determinar o tempo ideal de cozimento da massa, o aumento do peso, e a perda de sólidos solúveis na água dessa massa, pois o parâmetro de qualidade final do cozimento dessa massa é de grande importância para o consumidor.

Foram constatados que as médias obtidas no tempo de cozimento para as cinco amostras de massas alimentícias analisadas variaram entre 3 a 4 minutos. As pequenas variações do tempo de cozimento dos macarrões analisadas pode ser em função de formato, tamanho das massas alimentícias e o tempo e temperatura das referidas amostras durante a secagem. Resultado diferente no tempo de cocção da amostra controle (100% farinha de trigo) de massa alimentícia fresca tipo espaguete foi encontrado por Spanholi e Oliveira (2009), que obtiveram tempo de 7 minutos e ainda verificaram um aumento no tempo de cocção com a substituição de 20% de farinha de trigo pela mesma quantidade de farinha de albedo de maracujá.

O índice de absorção de gordura nas amostras de massas alimentícias analisadas variaram entre 0,51% (M1) e 0,78% (M5). O índice aumenta na medida que a quantidade de bagaço de acerola nas massas alimentícias elaboradas aumentam também. De acordo com Cheftel et al. (1989), altos valores de absorção de gordura são desejáveis em produtos como as massas, visando melhorar a sua sensação na boca (textura). Dessa forma, a farinha de bagaço de acerola constitui-se numa matéria prima recomendável para ser usada na elaboração de macarrão, quando considerado o parâmetro absorção de gordura.

O aumento de peso do produto cozido das massas alimentícias analisadas variaram entre 1,96% (M1) e 1,45% (M5). Nota-se que à medida que houve aumento da concentração da farinha do bagaço da acerola nas massas alimentícias analisadas diminuiu-se o ganho de peso das referidas massas alimentícias. De acordo com Costa (2001), o aumento de peso está relacionado com a capacidade de adsorção de água nas massas alimentícias e dependem também do formato e tamanho dos macarrões analisados.



4 CONCLUSÃO

Os dados encontrados nas análises químicas e tecnológicas mostraram que as massas alimentícias desenvolvidas estão dentro da legislação, o que indica uma massa alimentícia adequada. De acordo com os resultados obtidos, conclui-se que a farinha do bagaço da acerola (*Malpighia glabra* L) pode ser adicionada na formulação de massas alimentícias, pois é uma alternativa na elaboração de um novo produto e aproveitamento de resíduo da fruta acerola.



REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDUSTRIAS DE BISCOITOS, MASSAS ALIMENTÍCIAS E PÃES & BOLOS (ABIMAPI) Disponível em: [http:// www.abimapi.com.br/estatistica-massas.php](http://www.abimapi.com.br/estatistica-massas.php). Acesso em: 02 de novembro 2019.

ABUD, A. K. S.; NARAIN, N. Incorporação da farinha de resíduo do processamento de polpa de fruta em biscoitos: uma alternativa de combate ao desperdício. *Brazilian Journal of Food Technology*, v.12, n. 4, p. 257-265, 2009.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Resolução- RDC nº93, de 21 de outubro de 2000. Dispõe sobre o regulamento técnico para fixação de identidade e qualidade de massa alimentícia. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*, Brasília, 01 nov. 2000.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Resolução- RDC nº90, de 21 de outubro de 2000. Dispõe sobre o regulamento técnico para fixação de identidade e qualidade de massa alimentícia. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*, Brasília, 01 nov. 2000.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Resolução- RDC nº263, de 22 de setembro de 2005. Dispõe sobre o regulamento técnico para produtos de cereais, amidos, farinhas e farelos. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*, Brasília, 23 set.2005.

AQUINO, A. C. M. S., LEÃO, K. M. M. Obtenção e caracterização físico-química da farinha de resíduos do processamento de polpa de acerola. Sergipe, 2009. Disponível em: <www.hbatools.com.br/congresso/trabalho/42/104050_1.doc>. Acessado em: 06 set. 2009.

CASAGRANDE, D. A.; CANNIATTI-BRAZACA, S. G.; SALGADO, J. M.; PIZZINATTO, A.; NOVAES, N. J. Análise tecnológica, nutricional e sensorial de macarrão elaborado com farinha de trigo adicionada de farinha de feijão-guandu. *Rev. Nutr.*, Campinas, v.12, n.2, p. 137-143, maio/ago., 1999.

COSTA, T. V. M; MOURA, C. M. A. de.; SOARES JR, M. S. Qualidade tecnológica de massa alimentícia produzida a partir de farinhas de arroz (*Oryza sativa* L.) e linhaça (*linum usitatissimum* L.). XIX Seminário de Iniciação Científica da UFG – PIVIC, 2001.

COSTA, M.G. et al. Qualidade tecnológica de grãos e farinhas de trigo nacionais e importados. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, v.28, n.1, p.220-225, 2008.

CHEFTEL, J. C.; CUQ, J. L.; LORIENT, D. Proteínas alimentarias. Zaragoza: Acribia, 1989. 346p.

DECH, J.E; RIVAS, R.N.; CAYGILL, J.C. Selected functional properties of sesame (*Sesamum indicum* L.) flour and two protein isolates. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, London, v.32, n.6, p.557-564, June 1981.

NOGUEIRA, R. J. M. C.; MORAES, J. A. P. V.; BURITY, H. A; SILVA JUNIOR, J. F. Efeito do estágio de maturação dos frutos nas características físico-químicas de acerola. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.37, n.4, p.463-470, 2002. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-204X2002000400006>

ORMENESE, R.C.S.C., MISUMI, L., ZAMBRANO, F., FARIA, E.V. Influencia do uso de ovo líquido pasteurizado e ovo desidratado nas características da massa alimentícia. *Ciênc. Tecnol. Aliment.*, Campinas, v.24, n.5, p.255-260, 2004.



ORTOLAN, F.; HECKTHEUER, L. H.; MIRANDA, M. Z. Efeito do armazenamento à baixa temperatura (-4°C) na cor e no teor de acidez da farinha de trigo. *Tecnologia e Ciência dos Alimentos*, Universidade Federal de Santa Maria – UFSM, Santa Maria – RS, 2008.

SOUZA, J. M. de; ÁLVARES, V. de S.; LEITE, F. M. N.; REIS, F. S.; FELISBERTO, F. A. V. Caracterização físico-química de farinhas oriundas de variedades de mandioca utilizadas no vale do Juruá, Acre. *Acta Amazônica* .vol. 38(4) 2008: 761 – 766.

SPANHOLI, L.; OLIVEIRA, V. R. de. Utilização de farinha de albedo de maracujá (*Passiflora edulis flavicarpa* de gener) no preparo de massa alimentícia. *Revista Alimentos e Nutrição*, Araraquara, vol. 20, n.4, p. 599-603, out/dez. 2009.