

Normandis Cardoso Filho

*Universidade Federal
da Grande Dourados - UFGD*
normandisfilho@gmail.com

Leandro Antero Silva

Universidade de São Paulo - FMRP/USP
anteroleandro@gmail.com

Carolina Aragão de Lima

Rede de Drogarias São Bento
cal_aragao@hotmail.com

Giselly Orellana Arnez Arandia

Farmácia Derma Ativa
gigi_arnez@hotmail.com

Anhanguera Educacional Ltda.

Correspondência/Contato
Alameda Maria Tereza, 4266
Valinhos, São Paulo
CEP 13.278-181
rc.ipade@anhanguera.com

Coordenação
Instituto de Pesquisas Aplicadas e
Desenvolvimento Educacional - IPADE

Artigo Original
Recebido em: 27/06/2012
Avaliado em: 20/10/2012

Publicação: 22 de dezembro de 2011

CARACTERIZAÇÃO DA FARINHA DE MANDIOCA COMERCIALIZADA NO MERCADO MUNICIPAL EM CAMPO GRANDE-MS

RESUMO

A mandioca é uma matéria prima alimentícia bastante utilizada principalmente em países de clima tropical e subtropical, sendo que um dos seus principais usos é na forma desidratada, como farinha. Este estudo teve o objetivo de avaliar as farinhas de mandioca comercializadas a granel em um Mercado Municipal na cidade de Campo Grande, Estado do Mato Grosso do Sul. Foram avaliados parâmetros físico-químicos (umidade, cinzas, lipídeos, proteínas, amido, fibras e acidez) e microscópicos (pesquisa de sujidades e materiais estranhos) de farinhas de mandioca de diferentes procedências. Os parâmetros de umidade, cinzas e teor de amido de todas as amostras estavam de acordo com o previsto na legislação vigente. Com relação ao teor de fibras, 33,33% das amostras analisadas apresentaram valores maiores do que o previsto na legislação. No teor de acidez, 100% das amostras apresentaram acidez baixa e quanto aos parâmetros microscópicos, 100% das amostras apresentaram algum tipo de sujidades, o que não é previsto na legislação. Sugere-se então a divulgação das Boas Práticas de Fabricação nas unidades produtoras de farinhas, assim como esclarecimento da população consumidora para buscar produtos com maior segurança alimentar.

Palavras-Chave: *Manihot esculenta*; microscopia; parâmetros físico químicos, qualidade da farinha

ABSTRACT

Cassava (*Manihot esculenta*) is widely used as food base in countries with tropical and subtropical climate, it is used mainly in its dehydrated form, like flour. This study aimed to assess the quality of the cassava flour, sold in bulk, in the "Mercado Municipal" in Campo Grande, Mato Grosso do Sul. It was analysed cassava flours from different sources taking in consideration physicochemical parameters such as: moisture, ash, lipids, proteins, starch, fiber and acidity and microscopic parameters namely: dirtiness and foreigners agents. The analysis show that the parameters of moisture, ash and starch content of all samples were in accordance with the Brazilian law. As for fiber content parameter, 33.33% of the samples showed greater amounts than what is expected by law. Acidity showed that 100% of the samples had low acidity and when studying the microscopic parameters, it was found that 100% of the samples had some kind of dirt, which is not in accordance with the law. As a result it is suggested the dissemination of Best Manufacturing Practices within the flour producers and prompting towards consumers to look for products with greater quality and security.

Keywords: *Manihot esculenta*; microscopy; physicochemical parameters; flour quality.

1. INTRODUÇÃO

A mandioca (*Manihot esculenta*, Crantz) é uma das mais importantes matérias primas alimentícias dos países tropicais e subtropicais da África, Ásia e América Latina, apresentando uma área total cultivada em torno de 13 milhões de hectares (EL-SHARKAWY, 2004).

A cultura da mandioca é uma das principais no Brasil, sendo que de acordo com a FAO, o Brasil é o segundo maior produtor mundial, produziu no ano de 2011 em torno de 27 milhões de toneladas perdendo apenas para a Nigéria. De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2011), o Estado da Bahia se destaca com uma produção acima de 3 milhões de toneladas, bem mais do que o Estado do Mato Grosso do Sul que apresentou uma safra com cerca de 580 mil toneladas.

Por se tratar de uma matéria prima colhida com elevado teor de água, em torno de 60% de umidade, o melhor uso da mandioca por um período de tempo mais prolongado se dá através de produtos desidratados, que com teor de umidade reduzido dificultam o crescimento microbiano (FERREIRA NETO; FIGUEIREDO; QUEIROZ, 2003).

Um dos principais produtos desidratados de mandioca é a farinha, que tem seu uso difundido em todo o Brasil fazendo parte da refeição diária de vários brasileiros especialmente nas regiões Norte e Nordeste (LIMA et al., 2007).

Farinha de mandioca é o produto obtido da manipulação das raízes de mandioca do gênero *Manihot*, que são submetidas a processos adequados de beneficiamento (MAPA, 2011). É um produto de elevado valor calórico, rico em amido, contém fibras e alguns minerais como potássio, cálcio, fósforo, sódio e ferro (DIAS; LEONEL, 2006).

Mesmo sendo a forma mais conhecida de aproveitamento industrial da mandioca, a farinha não é um produto muito valorizado, sobretudo pela elevada variabilidade de tipos de farinhas nas regiões produtoras, o que dificulta a comercialização em nível nacional. Esta falta de homogeneidade do produto pode ser verificada inclusive em diferentes lotes de um mesmo produtor (LIMA, 1982; CEREDA; VILPOUX, 2003; SOUZA et al., 2008b).

As diferenças observadas nas farinhas de mandioca encontradas no comércio são devido a fatores como cultivar, clima, solo, ponto de colheita, variabilidade genética, matéria prima e principalmente do método de processamento. Grande parte da produção nacional de farinha de mandioca é obtida de forma artesanal em pequenas propriedades que utilizam matéria prima e mão de obra provenientes da agricultura familiar, como é o caso das “Casas de Farinha” nas regiões Norte e Nordeste do Brasil. A maior parte desta

produção é feita em estabelecimentos precários, sem a mínima infraestrutura e condições higiênico-sanitárias, podendo encontrar animais transitando na área de processamento e com livre acesso de insetos e roedores, o que pode ocasionar uma grande contaminação microbiana durante o processo (FERREIRA NETO et al., 2004; CHISTÉ et al., 2006; CHISTÉ et al., 2007; OLIVEIRA; REBOUÇAS, 2008; SOUZA et al., 2008a; DÓSEA et al., 2010).

Cereda (2005) informa que fornos muito quentes ou frios, produção grande ou muito pequena, intensidade da prensagem, fermentação da mandioca antes da secagem, são alguns dos fatores que podem influenciar o padrão de qualidade da farinha de mandioca. Estas variáveis praticamente impossibilitam a proposta de um padrão nacional de qualidade para a farinha de mandioca. Mesmo assim o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, publicou em 07 de Novembro de 2011 a Instrução Normativa nº. 52, que objetiva definir o padrão oficial de classificação da farinha de mandioca, considerando seus requisitos de identidade e qualidade, a amostragem, o modo de apresentação e marcação ou rotulagem, no que concerne a classificação do produto.

Considerando o alto consumo da farinha e a sua comercialização em mercados e feiras tradicionais, o presente trabalho buscou analisar amostras de farinhas de mandioca, comercializadas “a granel”, disponíveis no Mercado Municipal Antonio Valente (Mercadão) em Campo Grande, Mato Grosso do Sul, esperando com isso verificar a composição química e qualidade microscópica desses produtos que ficam expostos ao ambiente nos locais onde são comercializados.

2. METODOLOGIA

Para a realização deste trabalho foi verificado nos pontos de venda de farinhas de mandioca existentes no Mercado Municipal Antônio Valente em Campo Grande/ MS, quais os tipos de farinhas existentes para comercialização a granel e a procedência das mesmas (Figura 1).



Figura 1. Aspecto da comercialização a granel, de farinhas de mandioca no Mercado Municipal Antônio Valente, Campo Grande/MS

Os autores verificaram que todos os pontos de venda solicitam seus produtos de um mesmo fornecedor, sendo assim, foram adquiridas 09 amostras de farinhas com procedências variadas como pode ser observado no Quadro 1.

Quadro 1. Classificação e procedência das farinhas de mandioca comercializadas a granel no Mercado Municipal Antônio Valente, Campo Grande/MS.

Farinhas	Grupo	Sub grupo	Classe	Procedência
F1	Seca	Grossa	Amarela	Mato Grosso do Sul
F2	Seca	Grossa	Amarela	Mato Grosso
F3	Seca	Grossa	Creme	Acre
F4	Seca	Grossa	Branca	Mato Grosso do Sul
F5	Seca	Grossa	Amarela	Pará
F6	D'água	Grossa	Amarela	São Paulo
F7	Seca	Fina	Branca	Pará
F8	Seca	Grossa	Branca	Bahia
F9	Seca	Grossa	Branca	Mato Grosso do Sul

As amostras foram adquiridas em porções de 200g, acondicionadas em embalagens plásticas, codificadas e levadas para o laboratório de Bromatologia da Unidade Agrárias - Universidade Anhanguera Uniderp, para os procedimentos analíticos. Como os testes foram feitos em triplicata, a aquisição de cada amostra se deu em três pontos de venda diferentes, visto que todas tinham origem de um único fornecedor.

Foram avaliados os seguintes parâmetros físico-químicos:

- teor de umidade: perda por dessecação a 105°C até peso constante de acordo com o método 31.1.02 da AOAC(1995);
- teor de cinzas: incineração da amostra em forno mufla a 540°C até peso constante conforme método 31.1.04 da AOAC (1995);
- teor de lipídeos: determinação por extração em aparelho soxhlet com éter de petróleo por 8 horas seguindo método 31.4.02 da AOAC (1995);

- teor de proteínas: determinação pelo método micro kjeldahl baseado na hidrólise da amostra e posterior destilação usando o fator de conversão (6,25) para proteína de acordo com metodologia da AOAC (1995), procedimento 31.1.08;
- teor de amido: determinação com amostras autoclavadas e titulação com solução de Fehling seguindo metodologia proposta pelo Instituto Adolfo Lutz (2005);
- teor de fibras, calculado por diferença, subtraindo de 100 o somatório de amido, proteínas, lipídeos e cinzas em base seca e os resultados expressos em percentagem;
- teor de acidez por titulação com solução de hidróxido de sódio seguindo método 942.15 da AOAC (1995).

Os parâmetros microscópicos (pesquisa de matéria estranha) seguiram o método de determinação de sujidades leves por hidrólise ácida e flutuação, citado pela AOAC (1995).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados dos parâmetros físico químicos e microscópicos das farinhas de mandioca analisadas podem ser visualizados na Tabela 1.

Tabela 1. Caracterização físico química e microscópica das amostras de farinhas de mandioca, comercializadas a granel, no Mercado Municipal Antônio Valente, Campo Grande/MS.

Farinhas	Umidade* %	Cinzas* % b.s.	Lipídeos* % b.s.	Proteínas* % b.s.
F1	5,94 ± 0,13	0,82 ± 0,04	2,55 ± 0,28	3,35 ± 0,08
F2	8,92 ± 0,21	0,84 ± 0,10	1,24 ± 0,13	2,05 ± 0,13
F3	9,69 ± 0,01	1,13 ± 0,18	0,53 ± 0,01	1,70 ± 0,09
F4	8,86 ± 0,17	0,93 ± 0,06	0,33 ± 0,01	1,40 ± 0,07
F5	7,81 ± 0,04	0,94 ± 0,04	2,48 ± 0,14	1,87 ± 0,20
F6	9,20 ± 0,05	1,02 ± 0,01	2,72 ± 0,07	1,77 ± 0,12
F7	7,46 ± 0,08	0,99 ± 0,02	2,67 ± 0,03	1,54 ± 0,05
F8	8,26 ± 0,08	1,10 ± 0,02	1,24 ± 0,02	1,89 ± 0,12
F9	5,40 ± 0,17	0,98 ± 0,03	1,79 ± 0,02	1,94 ± 0,17
Legislação MAPA 2011	Máx. 13%	Máx. 1,4% b.s.	N.E.	N.E.

*Resultados expressam a média de três determinações;

** Calculado por diferença; b.s. = base seca; N.E. = não especificado

Continuação Tabela 1

Farinhas	Amido* % b.s.	Fibras** % b.s.	Acidez* Meq. NaOH b.s.	Matéria estranha
F1	91,45 ± 1,90	1,82	0,28 ± 0,04	18
F2	94,73 ± 3,45	1,13	0,17 ± 0,02	10
F3	94,65 ± 2,68	1,98	0,56 ± 0,04	11
F4	95,34 ± 2,10	2,0	0,18 ± 0,02	04
F5	92,60 ± 1,85	2,11	0,28 ± 0,04	08
F6	91,57 ± 1,45	2,92	0,48 ± 0,04	13
F7	91,93 ± 1,79	2,87	0,68 ± 0,23	08
F8	93,64 ± 1,45	2,13	0,41 ± 0,01	13
F9	92,79 ± 2,04	2,50	0,55 ± 0,02	08
Legislação MAPA 2011	Mín.80% b.s.	Máx.2,3% b.s.	Até 3,0 farinha seca Até 5,0 farinha d'água	Ausência

*Resultados expressam a média de três determinações;

** Calculado por diferença; b.s. = base seca; N.E. = não especificado

3.1. Umidade

Ao observarmos os resultados de umidade das amostras analisadas verificou-se uma variação de 5,40% (F9) a 9,69% (F3), sendo que todas as farinhas estavam de acordo com o previsto na Instrução Normativa nº. 52 de 7/11/2011(MAPA, 2011), que estipula um máximo de 13% para umidade.

Varição semelhante pode ser observada no trabalho de Chisté e Cohen (2011), que encontraram variação de 3,86% a 9,20% em amostras de farinhas produzidas de raízes oriundas do Estado do Pará, com diferentes tempos de fermentação.

Valores mais elevados, variação de 8,10% a 12,02%, podem ser vistos no trabalho de Souza et al. (2008b), que estudou a variabilidade físico química de amostras de farinhas em algumas localidades do Estado do Acre.

Por outro lado, Miqueloni et al. (2011) reportaram uma variação de 8,71% a 11,40% de umidade, para 138 amostras de farinhas originadas também do Estado do Acre. Coincidentemente o maior valor de umidade encontrado neste trabalho foi para uma amostra (F3) cuja procedência é o Estado do Acre. Talvez a metodologia de processamento empregada neste Estado seja a responsável pelo acréscimo nos valores de umidade observados nas farinhas de mandioca analisadas por diferentes autores.

Outros resultados podem ser observados também nos trabalhos de Chisté et al. (2006), Dias e Leonel (2006); Chisté et al. (2007) e Souza et al. (2008a).

O teor de umidade é muito importante para o armazenamento e durabilidade da farinha de mandioca, sendo que valores superiores a 13% podem favorecer o aparecimento de microrganismos (CHISTÉ et al., 2006).

Esta variação observada nos valores para o teor de umidade está relacionada com as variáveis do processamento tais como, processo de torração, tempo e temperatura do forno e da eficiência do processo de prensagem (CEREDA, 2005; CHISTÉ; COHEN, 2011).

3.2. Cinzas

De acordo com os resultados observados na Tabela 1, o teor de cinzas encontrado variou de 0,82% (F1) a 1,13% (F3), no entanto a totalidade das amostras atende ao previsto na legislação (máximo de 1,4% expresso em base seca).

Resultados semelhantes foram observados na literatura em trabalhos analisando amostras de diversas localidades do Brasil, tais como: Chisté et al. (2006); Dias e Leonel (2006); Chisté et al. (2007); Souza et al. (2008a, b); Chisté e Cohen (2011) e Miqueloni et al. (2011).

Os maiores valores encontrados correspondem as amostras F3 (1,13%), F8 (1,10%) e F6 (1,02%), sendo que uma das causas que podem ter ocasionado este resultado é a presença de sujidades inorgânicas como areia e terra, provenientes dos locais onde as raízes foram descascadas (DIAS; LEONEL, 2006).

De acordo com Paiva (1991) *apud* Souza et al. (2008a) valores maiores que a tolerância máxima permitida podem ser um indicativo de teores consideráveis de cálcio, fósforo, ferro e magnésio, como também o que ocorre com mais frequência, contaminação das amostras por materiais estranhos ao produto ocasionado por falhas no processamento.

3.3. Lipídeos e Proteínas

A legislação brasileira não especifica os valores para os teores de lipídeos e proteínas, porém neste estudo foram realizadas estas determinações para complementar as informações referentes aos constituintes da farinha de mandioca. Segundo Chisté et al. (2006) estes parâmetros podem variar em função das características intrínsecas das raízes.

Em relação ao teor de lipídeos foi encontrada uma variação de 0,33% (F4) a 2,72% (F6), sendo este resultado acima de outros observados na literatura. Normalmente a literatura reporta valores de lipídeos para a farinha de mandioca na faixa de 0,50%, como pode ser observado nos trabalhos de Chisté et al. (2006 e 2007), em amostras de farinhas do grupo seca e d'água oriundas do Pará.

Valores para lipídeos próximos a 1% ou maiores, podem ser vistos nos trabalhos de Dias e Leonel (2006); Souza et al. (2008a, 2008b) e Miqueloni et al. (2011).

Os resultados demonstraram um teor de proteínas nas farinhas de mandioca analisadas, um pouco elevados em relação a outros trabalhos. A variação no teor proteico das farinhas ficou na faixa de 1,40% (F4) a 3,35% (F1). Valores inferiores a estes apresentados podem ser vistos nos trabalhos de Chisté et al. (2006) onde as amostras variaram de 0,53% a 0,93%; Dias e Leonel (2006) demonstraram resultados na faixa de 0,57% a 1,08% de proteínas para farinhas de diversas localidades brasileiras; Chisté et al. (2007) apresentaram variação de 0,76% a 0,94% para farinhas do Estado do Pará; Souza et al. (2008a) encontraram resultados de 0,30% a 0,88% para farinhas oriundas do Acre.

Outros resultados podem ser observados nos trabalhos de Souza et al. (2008b) com variação na faixa de 0,85% a 2,58%; Chisté e Cohen (2011) demonstraram resultados na faixa de 1,57% a 2,16% e Miqueloni et al. (2011) citaram teores de proteína variando de 1,12% a 1,37%.

3.4. Amido

Como observado na Tabela 1, os valores para o teor de amido variaram de 91,45% (F1) a 95,34% (F4) indicando que as variedades empregadas para a produção das farinhas continham elevado teor de amido. Este resultado demonstra que 100% das amostras estudadas estão de acordo com a legislação no tocante a este parâmetro.

Resultados semelhantes podem ser comparados nos trabalhos de Dias e Leonel (2006) que apresentaram uma variação de 81,92% a 91,56%; Souza et al. (2008a) encontraram valores de 89,83% a 92,72%; Miqueloni et al. (2011) reportaram valores de 91,97% a 95,34% para farinhas do Estado do Acre.

Valores inferiores para o teor de amido foram apresentados por Chisté et al. (2006) para farinhas do grupo seca (67,67% a 79,59%); Chisté et al. (2007) para farinhas d'água (73,19% a 75,31%); Chisté et al. (2011) para farinhas elaboradas com raízes fermentadas (70,20% a 71,40%).

3.5. Fibras

De acordo com o exposto na Tabela 1, o teor de fibras variou de 1,13% (F2) a 2,92% (F6), sendo que 66,66% das amostras analisadas apresentaram resultados dentro do limite previsto pela legislação que é um máximo de 2,30% de fibras expressa em base seca. As

amostras F6 (2,92%), F7 (2,87%) e F9 (2,50%) apresentaram resultados acima do máximo preconizado pela legislação.

Outros autores reportaram resultados para o teor de fibras em farinhas de mandioca, a saber, Dias e Leonel (2006) encontraram valores de fibras variando de 0,57% a 2,44% em farinhas de diferentes cidades brasileiras; Souza et al. (2008a, b) citaram valores na faixa de 1,60% a 2,71% em farinhas procedentes do Acre; Miqueloni et al. (2011) relataram valores de fibras variando de 1,85% a 2,19% também em farinhas do Acre.

Embora um elevado teor de fibras seja desejado nos alimentos em função do seu efeito benéfico no trato gastrintestinal através de sua ação física, capacidade de hidratação e de aumentar o volume e a velocidade do trânsito do bolo alimentar e fecal, não pode ser descartada possíveis falhas no processamento o que permitiria um aumento nos valores de fibras pela presença de cascas e entrecasca no produto final.

3.6. Acidez

Como visto nos resultados de acidez na Tabela 1, 100% das amostras apresentaram resultados inferiores ao limite máximo de 3,0 meq. NaOH (0,1N)/100g para farinhas do grupo seca ou 5,0 meq. NaOH (0,1N)/100g para farinhas do grupo d'água, sendo assim consideradas farinhas com baixa acidez. O menor valor encontrado foi da amostra F2 (0,17 meq NaOH) e o maior foi da amostra F7 (0,68 meq NaOH).

Valores mais elevados do que os obtidos neste trabalho podem ser verificados nos trabalhos de Chisté et al. (2006); DIAS; LEONEL (2006); Chisté et al. (2007); Souza et al. (2008b); Chisté e Cohen (2011) e Miqueloni et al. (2011).

A acidez é um parâmetro importante e está relacionada com o processamento da farinha de mandioca, sugerindo a influência do tempo de fermentação da massa de mandioca triturada ou do tempo de prensagem (SOUZA et al., 2008b). De outra forma, a acidez elevada pode sugerir também falta de higiene nas operações de processamento, o que é uma característica dos processos artesanais (DIAS; LEONEL, 2006).

3.7. Parâmetros Microscópicos

Na Tabela 1 podem ser observados os resultados das análises microscópicas das farinhas de mandioca, sendo que 100% das amostras apresentaram fragmentos de insetos. Não foram observados insetos inteiros, ácaros, pêlos ou outros materiais estranhos aos produtos. Desta forma nenhuma das amostras atende o previsto na Instrução Normativa nº. 52 de 07/11/2011 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

Como não foram encontrados insetos inteiros nas amostras de farinhas comercializadas a granel, sugere-se que esta contaminação ocorreu durante o processamento e não durante o armazenamento ou a comercialização, apesar dos produtos ficarem expostos como foi observado na Figura 1.

Pode-se considerar também que tendo em vista a recente publicação da Instrução Normativa nº. 52, e que a maior parte da produção de farinha é feita por pequenos produtores de forma artesanal, estes não conseguiram tempo hábil para se adequarem as novas exigências evitando assim que seus produtos apresentassem materiais estranhos de qualquer espécie.

Chisté et al. (2006 e 2007) também observaram contaminações por fragmentos de insetos, ácaros e material estranho em amostras de farinhas do Estado do Pará.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As características físico químicas e microscópicas das farinhas de mandioca, comercializadas a granel, no Mercado Municipal Antônio Valente em Campo Grande/MS, foram avaliadas.

De acordo com os resultados obtidos, 100% das amostras analisadas atenderam a legislação vigente do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, nos parâmetros de umidade, cinzas e amido demonstrando que estes produtos podiam ser considerados microbiologicamente estáveis pela baixa quantidade de água e boas fontes de energia pela elevada quantidade de amido.

No entanto, três amostras (F6, F7 e F9) apresentaram teores de fibras acima do preconizado pela legislação e ainda, todas as amostras (100%) apresentaram presença de materiais estranhos (fragmentos de insetos).

Quanto ao parâmetro acidez, todas as amostras analisadas podiam ser classificadas como farinhas de baixa acidez, independente do grupo a que pertenciam (seca ou d'água).

Sendo assim, sugere-se que em função das condições de processamento das farinhas de mandioca nas unidades produtoras (casas de farinha), campanhas de conscientização pelo uso das Boas Práticas de Fabricação devem ser feitas, e ainda, adequação das infraestruturas dessas unidades para que se obtenham produtos com maior qualidade e com maior valor agregado.

Apesar desse estudo não ter demonstrando que a forma de comercialização das farinhas de mandioca a granel, tenha influenciado nas características de qualidade das mesmas, a população consumidora deve ser alertada para dar preferência a produtos alimentícios que ofereçam uma maior segurança e com o mínimo de risco possível para a saúde pública.

REFERÊNCIAS

AOAC. Association of Official Analytical Chemistry. **Official methods of analysis of the AOAC International**. 16th. ed. Arlington, VA, USA, 1995.

CEREDA, M.P.; VILPOUX, O.F. **Tecnologias, usos e potencialidades de tuberosas amiláceas latino americanas**. São Paulo: Fundação Cargill, 2003, v.3, 711p.

CEREDA, M.P. Produtos e subprodutos. IN: SOUZA, L.S. et al. (ed.). **Processamento e utilização da mandioca**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, 2005. P. 17-60.

CHISTÉ, R.C.; COHEN, K.O. Influência da fermentação na qualidade da farinha de mandioca do grupo d'água. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 41, n.2, p. 279-284, 2011.

CHISTÉ, R.C. et al. Estudo das propriedades físico-químicas e microbiológicas no processamento da farinha de mandioca do grupo d'água. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.27, n.2, p.265-269, 2007.

CHISTÉ, R.C. et al. Qualidade da farinha de mandioca do grupo seca. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 26, n.4, p.861-864, 2006.

DIAS, L.T. e LEONEL, M. Caracterização físico-química de farinhas de mandioca de diferentes localidades do Brasil. **Ciência Agrotécnica**, Lavras, v.30, n.4, p. 692-700, 2006.

DÓSEA, R.R. et al. Qualidade microbiológica na obtenção de farinha e fécula de mandioca em unidades tradicionais e modelo. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.40, n.2, p.441-446, 2010.

EL-SHAKAWY, M.A. Cassava biology and physiology. **Plant Molecular Biology**, Netherlands, v.56, p.481-501, 2004.

FERREIRA NETO, C. et al. Microbiologia de farinha de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) durante o armazenamento. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.34, n.2, p.551-555, 2004.

FERREIRA NETO, C.; FIGUEIREDO, R.M.F.; QUEIROZ, A.J.M. Avaliação físico-química de farinhas de mandioca durante o armazenamento. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v.5, n.1, p.25-31, 2003.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Indicadores IBGE**. Disponível em: www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/.../estProdAgr_201012.pdf. Acesso em 14/06/2012.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz**. v. 1: Métodos químicos e físicos para análise de alimentos, 4. ed. São Paulo: IMESP, 2005.

LIMA, C.P.S. et al. Presença de microrganismos indicadores de qualidade em farinha e goma de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz). **Revista de Atenção Primária à Saúde**, Juiz de Fora, v.10, n.1, p.14-19, 2007.

LIMA, U.A. **Manual técnico de beneficiamento e industrialização da mandioca**. São Paulo: Secretaria de Ciência e Tecnologia. 1982. 56p. (Série Tecnologia Agroindustrial – Programa Adequação 2).

MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa 52**, Diário Oficial, 07 de Novembro de 2011. Seção 1, p.18-20. ISSN 1677-7042.

MIQUELONI, D.P. et al. Análise de agrupamento na classificação físico-química de farinha de mandioca. **IN: Congresso Brasileiro de Mandioca, 14, Feira Brasileira da Mandioca, 1, 2011, Maceió. Mandioca: fonte de alimento e energia: Anais. Maceió, ABAM:SBM, 2011. Disponível em: <<http://www.alice.cnptia.embrapa.br/handle/doc/420904>. Acesso em 14/06/2012.**

OLIVEIRA, L.L.; REBOUÇAS, T.N.H. Perfil higiênico sanitário das unidades de processamento da farinha de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) na região sudoeste da Bahia. **Alimentos e Nutrição**, Araraquara, v.19, n.4, p.393-399, 2008.

SOUZA, J.M.L. et al. Caracterização físico-química de farinhas oriundas de variedades de mandioca utilizadas no vale do Juruá, Acre. **Acta Amazonica**, Manaus, v.38, n.4, p.761-766, 2008a.

SOUZA, J.M.L. et al. Variabilidade físico-química da farinha de mandioca. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 28, n.4, p. 907-912, 2008b.

Normandis Cardoso Filho

Mestre em Engenharia de Alimentos pela UNICAMP, com área de concentração em Tecnologia de Alimentos. Professor das disciplinas de Bromatologia, Tecnologia de Alimentos, Bioquímica e Estágios Supervisionados. Já ministrou disciplinas para os cursos de Nutrição, Farmácia, Enfermagem, Medicina Veterinária, Medicina, Agronomia. Atualmente está como professor temporário na UFGD, junto ao Curso de Engenharia de Alimentos, ministrando as disciplinas de Metodologia Científica e Tecnológica, Introdução a Engenharia de Alimentos, Ciência e cotidiano e Sociedade, meio ambiente e sustentabilidade.

Leandro Antero Silva

Mestrando no Departamento de Farmacologia.

Carolina Aragão de Lima

Farmacêutica na Rede de Drogarias São Bento, Campo Grande/MS.

Giselly Orellana Arnez Arandia

Farmacêutica responsável na Empresa Farmácia de Manipulação Derma Ativa.