

Viabilidade econômica da implantação de um sistema de coleta e secagem da polpa de batata residual

Economic viability of a system for collecting and drying the pulp residual potato

Thays Lima Dias, Tatianne Ferreira de Oliveira, Márcio Caliari e Manoel S. Soares Júnior

Resumo: O objetivo deste trabalho foi estudar a viabilidade econômica da implantação de um sistema de coleta e secagem da polpa residual de lavagem de batatas na linha de processamento de batatas fritas, para ser utilizada em snacks fritos, visando o aproveitamento de resíduos agroindustriais, como novo ingrediente para a indústria de alimentos. O método payback foi estudado, este é um método de avaliação direto, no qual calcula-se o número de anos que decorrerão até que os fluxos de caixa acumulados igualem ao montante do investimento inicial. De acordo com os resultados obtidos, a empresa irá economizar 19,8 % de farinha de trigo mensalmente, com a substituição da farinha de trigo por polpa residual de lavagem da batata desidratada (PRLBD), no processamento de snacks fritos. O payback para a compra e implantação do sistema de secagem da PRLBD será pago em aproximadamente 16 meses. Este estudo demonstrou que o projeto é viável do ponto de vista econômico, além de contribuir na diminuição do impacto ambiental e com sustentabilidade da empresa, proporcionando um destino adequado para os resíduos agroindustriais.

Keywords: *Solanum tuberosum* L., Impacto ambiental, Sustentabilidade agroindustrial

Abstract: The aim of this work was to study economic viability for implementation of a system for collecting and drying the pulp residual potato in the processing line of potato chip, as well as its use in snacks with the but of the reuse of agroindustrial residue as new ingredient for the food industry. The payback method was studied, this is a direct valuation method, which calculates the number of years that will run the cumulative cash flows equaling the amount of the initial investment. The results obtained shown that company will save 19.8% wheat flour monthly, with the replacement of wheat flour by pulp washing residual dehydrated potato (PRLBD) in the processing of snacks. The payback for the purchase and implementation of a system for drying PRLBD will be paid in approximately 16 months. This study demonstrates that the project is viable from an economic standpoint, and contribute to reducing environmental impact and sustainability of the company, providing a correct destination for agro-industrial residues.

Keywords: *Solanum tuberosum* L., Environment impact, Agribusiness sustainability

INTRODUÇÃO

A batata (*Solanum tuberosum* L.) é um tubérculo originário da região oeste da América do Sul, pertencente à família *Solanaceae* que engloba centenas de espécies, entre as quais o tomate e a berinjela. É um alimento básico, cada vez mais importante no mundo, devido aos seus aspectos nutricionais, tais como a presença de fibras, ferro, potássio e vitamina B e C e a

sua enorme importância na economia, sendo o quarto produto agrícola mais produzido mundialmente (THOMPSON et al., 2009; CAICEDO et al., 2011; ABBA, 2012). A batata é consumida in natura ou em diversas formas de industrialização. Estas estão em ascensão, principalmente na forma de fécula de batatas e de batatas fritas.

Nos últimos anos, a agroindústria de batata vem ganhando espaço no cenário brasileiro, abastecendo

Universidade Federal de Goiás E-mail thays.dias@universomicos.com.br

Universidade Federal de Goiás

Universidade Federal de Goiás

principalmente o mercado institucional de fast food e produzindo alguns tipos de batatas, como a tipo palha e a ondulada. No processamento de batatas fritas, a produção de resíduos ocorre nas operações de escolha, seleção, descascamento e lavagem (polpa residual da lavagem) da matéria-prima, como também em outras fases do processamento industrial como no controle de qualidade (batatas fritas fora do padrão comercial). Neste contexto, a indústria de alimentos produz uma série de resíduos com alto valor de (re) utilização (LAUFENBERG et al., 2003; PINHO et al., 2011; SOUZA et al., 2011). Inúmeros estudos utilizando resíduos industriais do processamento de alimentos têm sido realizados com objetivo de aproveitamento destes (PELIZER et al., 2007; FERNANDES et al., 2008; MORAES et al., 2010; SOARES JÚNIOR et al., 2011, BARANA et al., 2012), minimizando o impacto ambiental destes tipos de indústrias nas regiões onde estão situadas e reduzindo o custo de matérias-primas, que podem ser substituídas pelos subprodutos gerados, estabelecendo a sustentabilidade das empresas.

A intenção da empresa com o estudo da viabilidade econômica é de aproveitar a polpa residual de lavagem de batata (PRLBD), secar e substituir parte da farinha de trigo pela PRLBD na formulação de snacks fritos. Porém, para a implantação de um novo processo industrial como as operações para o aproveitamento dos resíduos é necessária uma avaliação da sua viabilidade econômico-financeira (GITMAN, 2001; MARQUES & MARQUES, 2002; BITTENCOURT et al., 2004; BACH et al., 2007; BRASIL et al., 2008; BROCHIER & CARVALHO, 2009; PENA et al., 2011).

Segundo Wernke (2005), investimentos são os gastos efetuados na aquisição de ativos, com a perspectiva de gerar benefícios econômicos em períodos futuros, e custos são os gastos efetuados para fabricar produtos ou prestar serviços. Neste contexto, o método payback ou retorno do investimento é um método de avaliação fácil e direto, obtido calculando-se o número de anos ou meses que decorrerão até os fluxos de caixa acumulados igualarem ao montante do investimento inicial (PENA et al., 2011). O payback é amplamente utilizado em tomada de decisões, pois apresenta resultados de fácil interpretação, tanto melhor será o projeto quanto menor for o valor de payback. Sendo assim, payback é uma medida da liquidez do projeto, quanto menor for o prazo recuperação maior será a liquidez do projeto, atuando como medida do risco financeiro. As estimativas dos retornos do projeto diminuem o grau de risco, porque quanto mais tempo a empresa precisa esperar para recuperar seus investimentos, maior a possibilidade de perda (GALESNE et al., 1999).

Deste modo, este estudo teve como objetivo o estudo da viabilidade econômica da implantação de um sistema de secagem da polpa residual de lavagem de batata (PRLBD), visando o aproveitamento destes resíduos na forma desidratada na produção de snacks

fritos, substituindo parcialmente a farinha de trigo e diminuindo os custos de produção dos produtos.

MATERIAL E MÉTODOS

Foi estudada amostra da PRLBD cultivar Atlantic, da linha de processamento de batatas fritas da Empresa Cicopal Ltda., situada em Senador Canedo, Goiás, Brasil; coletada após a etapa de descascamento, corte e lavagem no início da tubulação e saída para a Estação de Tratamento (ETE). Este resíduo líquido foi sedimentado por 20 min e secado em estufa de circulação e remoção de ar forçada a 60 °C (Tecnal TE-394/3, Piracicaba-SP, Brasil), até atingir umidade ao redor de 14%. Após a secagem, a PRLBD foi acondicionada em sacos de polietileno de baixa densidade, para posterior substituição da farinha de trigo (FT) por PRLBD nos snacks fritos.

A análise da viabilidade econômica da implantação de um sistema de secagem e aplicação da PRDLB na empresa foi realizada através de um estudo do preço de custo de produção da polpa de batata, do preço de custo de produção dos snacks com substituição da farinha de trigo (FT) por 20% da PRLBD, do aumento da margem de lucro e pelo cálculo do payback do investimento a ser empregado.

Os snacks de trigo frito, disponíveis nos sabores churrasco, picante, queijo e pizza, apresenta a seguinte caracterização física e química: teor de cinzas de 2,31%, lipídios 35,55%, proteínas 8,12%, carboidratos 53,82% e umidade em base seca de 0,20%.

Os custos de produção e análise da margem de lucro foram estimados de acordo com a metodologia proposta por Eldenburg & Wolcott (2007), levando em consideração dados coletados na empresa. O payback foi determinado conforme descrito por Gitman (2001), onde, no caso de uma anuidade, o período de payback pode ser calculado dividindo-se o investimento inicial pela entrada de caixa anual, para uma série mista as entradas de caixa devem ser acumuladas até que o investimento inicial seja recuperado.

O investimento a ser empregado para a implantação de um sistema de secagem da polpa de batata foi estimado através de um orçamento da empresa SAG Serviços para Agroindústrias, Ferreira & Alves Ltda, Brasil.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para a implantação do sistema de secagem da PRLB na empresa; para sua utilização na linha de snacks fritos formulados com trigo, foi necessário investimento, custo fixo de R\$ 150.000,00, R\$ 145.000,00 corresponde ao valor do secador (Modelo S150) confeccionado em aço inox 304, com capacidade de secagem de 150 kg de PRLB por hora, e R\$ 5.000,00 para adequar a estrutura do local para implantação do secador. De acordo com o estudo de

campo realizado na empresa (Figura 1), para a recuperação e utilização da PRLB é necessário melhorar o sistema de captação já existente (redimensionamento da bomba de captação e das tubulações), aumentando assim a recuperação da PRLB. Foi constatado também, que a empresa

necessita que a cada quinze dias o “limpafossa” retire a PRLB acumulada no decantador da empresa. Com a implantação deste sistema, este custo será reduzido, visto que a quantidade de PRLB que será enviada para a ETE será significativamente reduzida.



Figura 1. 1 – Água de lavagem de batatas. 2 – Bomba de sucção da água de lavagem. 3 – Válvula para envio da água de lavagem para a Estação de Tratamento de Efluentes (ETE) da indústria

A Tabela 1 apresenta os resultados do cálculo para determinação do custo da produção da PRLB (captação, secagem e empacotamento), determinado de acordo com as instalações e condições existentes da empresa. O custo de 1 kg de PRLBD foi estimado em R\$ 0,01233. Não considerou-se o custo de mão-de-obra, porque será utilizada a mão-de-obra já existente na empresa e este custo é incluído no custo de produção da batata frita. Comparando este valor com o custo da farinha de trigo (Tabela 2), a PRLBD será 98% mais barata. Na linha de produção de batata frita, há uma produção média diária de 400 kg de fécula de batata. Como a empresa compra atualmente 40.000 kg de farinha de trigo, substituindo 20% desta farinha de trigo por fécula de batata obtida da PRLBD, a empresa irá economizar 19,79 % de farinha de trigo mensalmente. Como os parâmetros de produção permanecerão constantes, a margem de lucro destes

será proporcionalmente aumentada. Este valor será empregado na compra do secador que será pago em aproximadamente 16 meses (1 ano e 4 meses), conforme ilustra o payback do sistema de secagem da PRLBD na Tabela 3.

Laponi (1996), afirma que para poder aplicar o método do payback simples é necessário que o fluxo de caixa seja do tipo simples, com apenas mudança de sinal e que o prazo máximo tolerado para recuperação do capital investido seja definido pela empresa, e de acordo com Pena et al. (2011), o método do payback (em mais de 16 anos) aplicado ao incentivo a produção da cultura do dendê é desaconselhável, pois compromete parte dos rendimentos e consome mais 64% da vida útil do projeto para liquidar o investimento inicial. Este aspecto negativo não foi verificado neste trabalho.

Tabela 1. Custo de 1 kg de polpa residual da lavagem da batata desidratada (PRLBD)

Insumo	Custo (R\$) / kg de PRLBD
Gás Liquefeito de Petróleo	0,003
Energia elétrica	0,009
Embalagens	0,00033
Total	0,01233

Tabela 2. Economia mensal no consumo de farinha de trigo com a utilização de polpa residual da lavagem de batatas desidratada (PRLBD)

	Matéria-prima (R\$/kg)	Consumo atual (kg)	Consumo futuro (kg)	Economia (R\$)
Farinha de trigo	1,18	40000	32000	
Amido	0,01233	0	8000	
Total (R\$)		47.200,00	37.858,64	9.341,36

Tabela 3. Payback do sistema de secagem da polpa residual de lavagem de batata desidratada

Mês	Fluxo de saída (R\$)	Fluxo de entrada (R\$)
0	-150000	0
1	9341,36	-140659
2	9341,36	-131317
3	9341,36	-121976
4	9341,36	-112635
5	9341,36	-103293
6	9341,36	-93951,8
7	9341,36	-84610,5
8	9341,36	-75269,1
9	9341,36	-65927,8
10	9341,36	-56586,4
11	9341,36	-47245
12	9341,36	-37903,7
13	9341,36	-28562,3
14	9341,36	-19221
15	9341,36	-9879,6
16	9341,36	-538,24

CONCLUSÕES

1. De acordo com o estudo de viabilidade econômica, o investimento aplicado será recuperado em menos de dois anos da implantação de um sistema de secagem da polpa de batata residual, sendo, portanto viável.
2. A implantação do sistema de secagem será uma alternativa para o reaproveitamento de um subproduto sem valor agregado, adicionando-o em um produto já existente no mercado. Além disto, o projeto visa a sustentabilidade ambiental da empresa, proporcionando um destino adequado para um resíduo que anteriormente era descartado, diminuindo também a carga orgânica da Estação de Tratamento de Esgoto local e consequentemente o impacto ambiental gerado pela empresa.

AGRADECIMENTOS

À FAPEG - Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Goiás- pelo apoio financeiro, ao CNPQ – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - pela bolsa de produtividade pesquisa em inovação tecnológica e extensão criativa e à empresa Cicopal Ltda. pela parceria.

REFERÊNCIAS

- ABBA. Associação Brasileira da Batata, Disponível em www.abbabatatabrasileira.com.br. Acesso em 29 de janeiro 2013.
- Bach, D. B.; Lopes, M. A. Estudo da viabilidade econômica do cultivo da babosa (*Aloe vera L.*). Ciências Agrotécnicas, v.31, n.4, p.1136-1144, 2007.
- Barana, A. C.; Lima, R. C.; Botelhos, V. B.; Simões, D. R. Desenvolvimento de uma bebida láctea fermentada feita com soro ácido de queijo quark. Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável, v.7, n.5, p.13-21, 2012.
- Bittencourt, J.; Queiroz, M. R.; Nebra, S. A. Avaliação econômica da elaboração de banana-passa proveniente de cultivo orgânico e convencional. Engenharia Agrícola, v.24, n.2, p.473-483, 2004.
- Brasil, E. C.; Nicoli, C. M. L.; Oliveira, R. F. Alternativas tecnológicas para o aproveitamento de resíduos de produção de ferro gusa voltadas para utilização agroflorestal: estudo de viabilidade técnica e econômica. Embrapa Amazônia Oriental, 47p., 2008.
- Brochier, M. A.; Carvalho, S. Aspectos ambientais, produtivos e econômicos do aproveitamento de resíduo úmido de cervejaria na alimentação de cordeiros em sistema de confinamento. Ciências Agro Lavras, v.33, n.5, p.1392-1399, 2009.
- Caicedo, D. R.; Lopez, C. E. N.; Torres, J. M. C.; Molano, L. E. R. Heredabilidad del contenido de protein total en papa diploid *Solanum tuberosum* grupo Thureja. Bragantia, v.70, n.4, p.759-766, 2011.
- Eldenburg, L. G.; Wolcott, S. K. Gestão de Custos: Como medir, monitorar e motivar o desempenho. Editora LTC, Rio de Janeiro, 744p., 2007.
- Fernandes, A. F.; Pereira, J.; Germani, R.; Oiano-Neto, J. Effect of the partial replacement of wheat flour for potato skin flour (*Solano Tuberosum L.*). Ciência e Tecnologia de Alimentos, v.28, p.56-65, 2008.
- Galesne, A.; Fensterseifer, J.; Lamb, R. Decisões de Investimento da Empresa. Editora São Paulo: Atlas, 1999. 295 p.
- Gitman, L. J. Princípios de Administração Financeira, Editora Porto Alegre: Boohman, 2001.745p.
- Laponi, J. C. Avaliação de Projetos de Investimentos, Modelos em Excel. Editora Laponi, 1996. 584p.
- Laufenberg, G.; Junz, B.; Nystroem, M. Transformation of vegetable waste into value product: (A) the upgrading concept; (B) practical implementations. Bioresource Technoly, v.87, p.167-1993, 2003.
- Moraes, K. S.; Zavareze, E. R.; Miranda, M. Z.; Salas-Mellado, M. M. Avaliação tecnológica de biscoito tipo cookie com variações nos teores de lipídio e de açúcar. Ciência e Tecnologia de Alimentos, v.30, p.233-242, 2010.
- Marques, P. A. A.; Marques, T. A. Programa Pupunha: software para avaliação econômica da irrigação da pupunha. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v.6, n.2, p. 379-384, 2002.
- Pelizer, L. H.; Pontineri, M. H.; Moraes, I. Utilização de resíduos agro-industriais em processos biotecnológicos como perspectiva de redução do impacto ambiental. Journal of Technology Management & Innovation, v.2, n.1, p.118-127, 2007.
- Pena, H. W. A.; Homma, A. K. O.; Silva, F. L. Análise de viabilidade econômica: um estudo aplicado a estrutura de custo da cultura do dendê no estado do Pará-Amazônia-Brasil. Revista Acadêmica do Observatório Iberoamericano Del desarrollo local y La economia social, v.11, 2011.

Pinho, L. X.; Afonso, M. R. A.; Carioca, J. O. B.; Costa, J. M. C.; Rybka, A. C. P. Desidratação e aproveitamento de resíduo de pedúnculo de caju como adição de fibra na elaboração de hambúrguer. *Alimento e Nutrição*, v.22, p.571-576, 2011.

Soares Júnior, M. S.; Santos, T. P. B.; Pereira, G. F.; Minafra, C. S.; Caliari, M.; Silva, F. A. Development of extruded snacks from rice and bean fragments. *Semina: Ciências Agrárias*, v.32, n.1, p. 189-198, 2011.

Souza, A. R. M.; Silva, Y. P. A.; Costa, N. V.; Almeida, T. L.; Arthur, V.; Lage, M. L., Asquieri, E. R., Damiani, C. Irradiação em barra de cereais incorporadas com casca de abacaxi. *Pesquisa Agropecuária Tropical*, v.41, p.610-614, 2011.

Thompson, M.; Thomposon, H. J.; McGinley, J. N.; Neil, E. S.; Rush, D. K.; Holm, D. G.; Stushnoff, C. Functional food characteristics of potato cultivars (*Solanum tuberosum* L.): Phytochemical composition and inhibition of 1-methyl-1-nitrosourea induced breast cancer in rats. *Journal of Food Composition and Analysis*, v.22, n.6, p.571-576, 2009.

Wernke, R. Análise de custos e preços de venda: ênfase em aplicações e casos nacionais, Ed. São Paulo, 2005. 201p.