

IMPLANTAÇÃO DE UMA ESTAÇÃO DE BENEFICIAMENTO DE MAÇÃS *IN NATURA*

SUÉLEN BRAGA DE ANDRADE¹; GIULIAN RUBIRA GAUTÉRIO²; GIZELE INGRID GADOTTI²; CARLOS ALBERTO SILVEIRA DA LUZ²; MÁRIO CONILL GOMES²; MARIA LAURA GOMES SILVA DA LUZ³

¹UFPEL - suelenb.andrade@gmail.com.

²UFPEL - giugauterio@gmail.com; gigadotti@hotmail.com; carlossluz@gmail.com; mconill@gmail.com.

³UFPEL – m.lauraluz@gmail.com.

1. INTRODUÇÃO

A maçã é um produto perecível, e, por isso, requer tecnologia adequada e eficiência operacional no manejo pós-colheita, com a utilização de técnicas que reduzam as perdas e aumentem a conservabilidade, para garantir a qualidade e o abastecimento contínuo da fruta ao longo do ano (GIRARDI et al., 2004).

Os processos de classificação e embalagem são constituídos de equipamentos automatizados, que conferem maior produtividade e redução da mão-de-obra, eficiência e melhor padronização na classificação das frutas. Os modernos sistemas de classificação são programados eletronicamente para separar as frutas de acordo com suas características, como cor e calibre (PEREIRA et al., 2007).

De acordo com CHITARRA e CHITARRA (2005), a estação ou unidade de embalagem (*packing house*) deve ser localizada próxima à área de produção para que o transporte dos produtos seja reduzido ao mínimo, com bom acesso aos veículos de transporte, suprimento adequado de água, eletricidade e boa drenagem.

Para se conhecer a viabilidade de um projeto é importante associar o projeto de engenharia à análise econômica. As decisões sobre a viabilidade econômica de projetos resultam da estimativa e análise de indicadores de viabilidade. Dentre esses indicadores podem-se destacar o Valor Presente Líquido (VPL), a Taxa Interna de Retorno (TIR), Taxa Interna de Retorno Modificada (TIRm) e o Período de *Payback*, sendo importante salientar que a análise desses indicadores deve ser feita de maneira conjunta para auxiliar na tomada de decisão, segundo FIGUEIREDO et al. (2006).

O objetivo deste projeto foi estudar a viabilidade técnica e econômica da instalação de uma estação de beneficiamento e embalagem de 8,67 t.dia⁻¹ de maçãs “in natura”, em uma propriedade rural no município de Bom Jesus-RS, com ampliação para 12,4 t.dia⁻¹ de maçãs a partir do quarto ano de funcionamento, analisando os resultados dos indicadores econômicos para diferentes cenários.

2. METODOLOGIA

O projeto em estudo foi realizado para uma propriedade rural que possui 35 ha de pomares de macieiras dos cultivares Gala e Fuji, totalizando uma produção média de 2.100 t.ano⁻¹ de frutas, em Bom Jesus-RS, com pretensão de ampliação de mais 15 ha, que resultará em um aumento de 900 t.ano⁻¹ de maçãs a serem processadas, a partir do quarto ano de funcionamento da estação.

Para o dimensionamento do balanço de massa utilizaram-se os dados de produtividade média fornecidos pelo produtor. Foi feito o planejamento do número de

funcionários necessários e de suas funções, salários e encargos financeiros, assim como foram elaboradas plantas baixa e cortes que definiram o *layout*.

A análise estratégica e de mercado foi realizada para determinar a unidade estratégica de negócio. Após, definiu-se o preço e as projeções de venda, os valores dos investimentos fixos e dos gastos com o projeto em um horizonte de planejamento de 10 anos, considerando no ano três a ampliação da estação de beneficiamento de maçãs. Então, elaborou-se o fluxo de caixa e foram calculados os indicadores econômicos com auxílio de uma planilha eletrônica. Foram calculados índices econômicos como VPL, TIR, TIRm e *payback* (BRUNI et al., 1998).

Foram estabelecidos cenários econômicos baseados na variação de fatores climáticos, que foram: 1) pessimista, estimou-se uma quebra na safra de maçãs de 20%, ocasionados geralmente por queda de granizos na época de frutificação e geadas na fase de floração, como o que ocorreu na safra deste ano em alguns locais; 2) otimista, quando todos os fatores climáticos e de solo são favorecidos e tem-se um acréscimo de 20% na quantidade produzida.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O cultivar Gala será colhido primeiro, em média, 34,09 t.d⁻¹ de maçãs. Estas chegarão ao recebimento, acondicionadas em caixas de madeira (300 kg), onde será verificada sua massa e qualidade das frutas recebidas, parte sendo armazenada e parte lavada. Após os dois meses de colheita a maçã a ser processada será proveniente das câmaras frigoríficas de armazenamento. Posteriormente, terá início a colheita das maçãs do cultivar Fuji, que será toda armazenada, tendo maçã para ser processada o ano inteiro. A Figura 1 apresenta o fluxograma e o balanço de massa, incluindo a maçã a ser beneficiada e embalada após a ampliação.

A limpeza das frutas será realizada por imersão. Após a lavagem, estas seguem por um elevador de roletes, até a escovação/polimento e secagem por ventiladores instalados sobre o conjunto de escovas. Então, as maçãs serão classificadas por peso, por um classificador de copos mecânico, que realizará a pesagem, fruta a fruta, e a destinará à devida mesa de seleção, de acordo com o seu calibre. Nas mesas de seleção, ficarão oito funcionárias que selecionarão visualmente as maçãs de acordo com a qualidade das mesmas. Neste ponto, também são selecionadas as frutas de categoria industrial, que não serão embaladas, e sim vendidas a indústrias de suco e sidra da região. O valor estimado de maçã desta categoria é de 10% da quantidade total de fruta colhida por safra.

As frutas serão embaladas em caixas de papelão, com a capacidade de 18 kg de maçãs, distribuídas em cinco bandejas, que serão sobrepostas, separadamente e depositadas sobre paletes, que serão levado à câmara fria de armazenamento, onde aguardará a expedição.

Buscando a diversificação dos produtos de forma a acompanhar as tendências do mercado e de um consumidor cada vez mais exigente, a partir do quarto ano de funcionamento a unidade passará a embalar maçãs em sacolas individuais, de 1 kg. Sendo assim, todo o excedente de maçã a ser embalada após a ampliação (3,36 t.d⁻¹), será destinada a este tipo de embalagem.

Existirão duas linhas distintas de embalagens: uma de caixas de 18 kg e outra de embalagens plásticas, tipo sacola, individuais de 1 kg, que serão acondicionadas em caixas de papelão abertas (platô), com capacidade para 18 sacolas. Em seguida, as caixas serão paletizadas manualmente e os paletes levados à câmara frigorífica

de expedição, que será supervisionada por um técnico agrícola e um inspetor de qualidade.

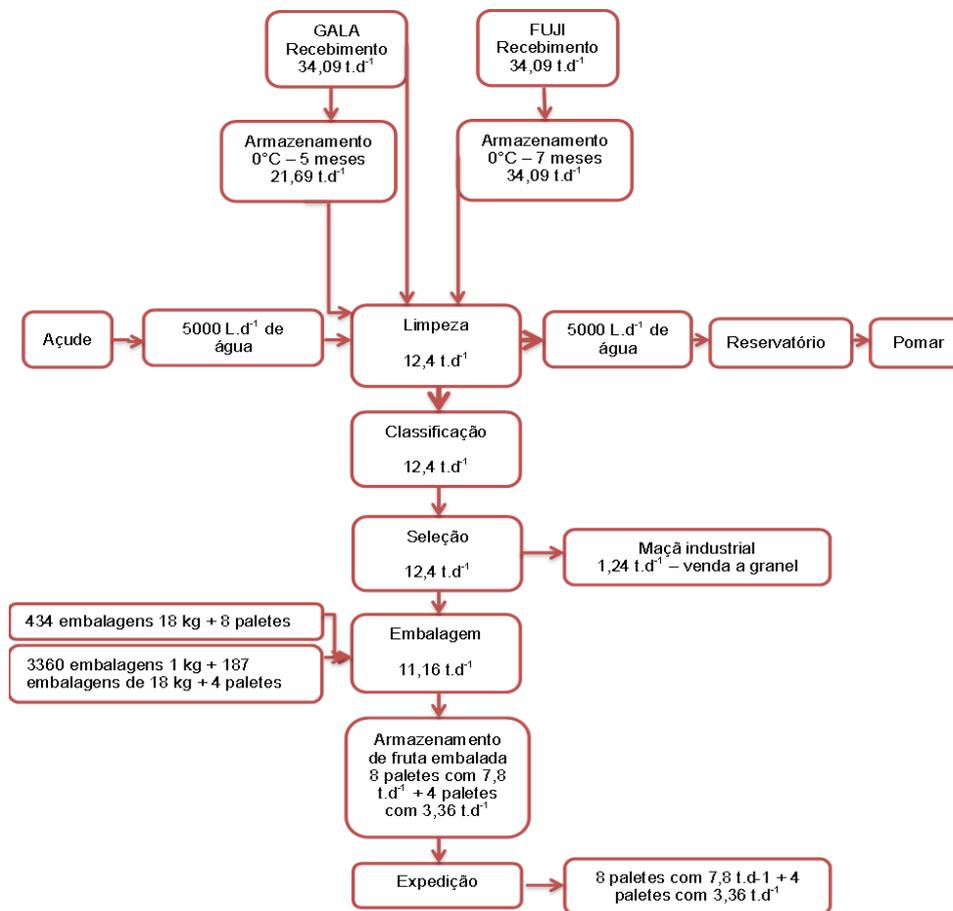


Figura 1 – Fluxograma e balanço de massa

O retorno do investimento (*payback*) do projeto ocorre entre o segundo e o quarto ano do horizonte de planejamento (Tabela 1). O VPL com valor positivo, A TIR e a TIRm maiores que a TMA mostram, segundo PERES et al. (2004) e SAMPAIO FILHO (2008), que o projeto é viável e deve ser adotado.

Tabela 1 – Indicadores econômico-financeiros dos cenários estudados para a instalação da estação de beneficiamento de maçãs

Indicador	Normal	Pessimista	Otimista
VPL (R\$)	4.240.125,55	2.916.025,72	5.564.225,38
TMA (%)	12	12	12
TIR (%)	53,95	46,01	59,57
TIRm (%)	30,75	29,22	31,69
<i>Payback</i> (anos)	3	4	2

Para o cenário pessimista, pode-se perceber que o *payback* do projeto sobe para quatro anos e diminuem os valores de fluxo de caixa, quando diminui a quantidade produzida. Pode-se notar também que ocorre uma redução no valor do VPL, quando comparado ao cenário normal, mas mesmo assim este continua com um valor positivo. Os valores de TIR e TIRm também continuam maiores que o valor

da TMA, indicando que mesmo que o produtor sofra alguma intempérie climática, com quebra de até 20% na produção de maçãs, o projeto ainda se mostra atrativo.

Comparando todos os cenários, percebe-se que conforme aumenta a quantidade de matéria-prima a ser beneficiada, os indicadores econômicos acompanham este aumento, e vice-versa.

4. CONCLUSÕES

O projeto mostrou-se viável tecnicamente e passível de execução mesmo em pequena propriedade rural, pois a quantidade de maçãs produzidas na mesma apresentou-se suficiente para o beneficiamento durante todo o ano, desde que possua câmaras frigoríficas para o armazenamento refrigerado das frutas, devido à alta perecibilidade destas.

Pode-se perceber através dos indicadores econômicos, que o projeto em qualquer cenário estudado é viável, pois até na pior condição climática, ainda tem-se um *payback* pequeno, um alto valor de VPL e a TIR em todos os cenários é maior que a TMA, indicando que mais vale investir no projeto, a deixar o dinheiro aplicado em algum banco, em taxa de 12% a.a..

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRUNI, A.L.; FAMÁ, R.; SIQUEIRA, J.O. Análise do risco na avaliação de projetos de investimento: uma aplicação do método de Monte Carlo. **Caderno de Pesquisas em Administração**. São Paulo, v. 1. p. 62-75. 1998.

CHITARRA, M.I.F.; CHITARRA, A.B. **Pós- colheita de frutas e hortaliças: fisiologia e manuseio**. Lavras: UFLA, 2005. 785 p.

FIGUEIREDO, A.M.; SANTOS, P.A.; SANTOLIN, R.; REIS, B.S. Integração na criação de frangos de corte na microrregião de Viçosa – MG: viabilidade econômica e análise de risco. **Rev. Econ. e Sociol. Rural**. Brasília, v.44. p.713-730. 2006.

GIRARDI, C.L.; MAIA, L.R.; ROMBALDI, C.V. Manejo da fruta na central de embalagem. In: GIRARDI, C. L. **Frutas do Brasil**, Embrapa, Brasília, 2004. 67p.

PEREIRA, L.B.; SIMIONI, F.J.; CARIO, S.A.F. Evolução da produção de maçã em Santa Catarina: novas estratégias em busca da competitividade. In: ENCONTRO DE ECONOMIA CATARINENSE, 1. 2007, Joinville. **Anais eletrônicos...** Joinville: UNESC, 2007. Disponível em: <http://www.apec.unesc.net/1%20EEC/sesoes_tematicas/Rural_agricola/artigo2.PDF>. Acesso em: 23 nov. 2012.

PERES, A.A.C.; SOUZA, P.M.; MALDONADO, H.; SILVA, J.F.C.; SOARES, C.S.; BARROS, S.C.W.; HADDADE, I.R. Análise econômica de sistemas de produção a pasto para bovinos no município de Campos de Goytacazes-RJ. **Rev. Brasileira de Zootecnia**. Viçosa, v. 33. p.1557-1563. 2004.

SAMPAIO FILHO, A.C.S. **Taxa interna de retorno modificada: proposta de implementação automatizada para cálculo em projetos não-periódicos, não necessariamente convencionais**. Dissertação. Mestrado em Administração. IBMEC, Rio de Janeiro. 2008.