

133

Circular Técnica

Bento Gonçalves, RS
Dezembro, 2016

Parâmetros para investimentos na produção de suco integral de maçã com alto padrão tecnológico



Autores

Joelsio José Lazzarotto

Médico Veterinário
Dr., Pesquisador

Embrapa Uva e Vinho
Rua Livramento, 515

Bento Gonçalves, RS

joelsio.lazzarotto@embrapa.br

César Luís Girardi

Engenheiro Agrônomo
Dr., Pesquisador

Embrapa Uva e Vinho
Rua Livramento, 515

Bento Gonçalves, RS

cesar.girardi@embrapa.br

Giovana Paula Zandoná

Mestranda em Ciência e
Tecnologia de Alimentos UFPel

Rua Gomes Carneiro, 1

Pelotas, RS

giovana.zandona@hotmail.com.

Introdução

O mercado brasileiro de sucos prontos para beber está em franca expansão, seguindo a tendência mundial de consumo de bebidas saudáveis e saborosas (CARMO; RIBEIRO, 2014). Embora não existam estatísticas oficiais, PARRA (2016), ao citar um estudo realizado pela Consultoria Marketstrat a pedido da CitrusBR (Associação Nacional dos Exportadores de Sucos Cítricos), destaca que, nos últimos anos, o consumo de sucos no país vem crescendo a taxas acima de 10% ao ano. Na última década, especialmente o suco 100% (bebida que contém apenas fruta) cresceu 258,2% em volume. Apesar disso, as quantidades produzidas ainda são pequenas, chegando a apenas 67 milhões de litros, o que mostra um grande potencial de ampliação da oferta em função da crescente demanda desse tipo de produto no mercado nacional. Em termos per capita, estima-se que o consumo anual de suco 100% no Brasil é de apenas 0,4 litro, enquanto nos Estados Unidos, França, Alemanha e Canadá esse consumo é da ordem de 18,0, 21,3, 23,4 e 29,0 litros, respectivamente.

A tendência de expansão no consumo de sucos prontos para beber, com destaque especial para os sucos 100%, deve-se, entre outros fatores, ao fato de os consumidores buscarem, cada vez mais, produtos naturais, que apresentem maiores garantias de qualidade nutricional e sanitária. Nessa perspectiva, no relatório da Associação Européia de Sucos de Frutas (AIJN, 2012), ressalta-se que os sucos de frutas e de verduras são reconhecidos como colaboradores valiosos para uma dieta saudável. Além de representarem boas fontes de vitaminas, minerais e outros micronutrientes benéficos, são saborosos e fáceis de consumir.

Assim, a ingestão de pelo menos uma porção de suco é frequentemente recomendada para ajudar a aumentar o consumo de frutas e/ou verduras.

Devido principalmente a influências dos fatores assinalados, de acordo com estudos realizados pela Transparency Market Research (TMR, 2016), no período de 2015 a 2021, há expectativa de um amplo crescimento e diversificação do mercado mundial de sucos a base de diferentes frutas e verduras. Atualmente, embora o suco de laranja ainda detenha a maior demanda no mercado mundial, outros sucos, como de maçã, uva, abacaxi, tomate e misturas de sucos, estão ganhando grande atenção.

Para o caso específico de sucos a base de maçã produzidos no Brasil, é possível afirmar que, diante das tendências de mudanças nos hábitos dos consumidores, eles podem constituir uma interessante alternativa de diversificação e agregação de valor, aumentando, com isso, a competitividade da cadeia produtiva dessa fruta. Isso porque a cadeia em questão tem sofrido acirrada competição, sobretudo com produtos concorrentes (outras frutas para consumo) e maçãs importadas de países muito competitivos na pomicultura, como a Argentina e o Chile. Contribui para prejudicar a competitividade o fato de, no Brasil, ainda serem muito baixos a diversificação e o consumo de produtos derivados de maçãs, pois, no país, o mercado está estruturado, basicamente, para ofertar e demandar maçãs para consumo in natura (LAZZAROTTO et al., 2012). Com base em estatísticas do USDA (2016), evidencia-se que o processamento de maçãs no Brasil visando a elaboração de outros produtos, como sucos e fermentados, ainda é muito pequeno em relação à maior parte dos maiores produtores. Na safra 2015/2016, o processamento correspondeu a apenas 2,5% da produção nacional total da fruta. Nas médias mundial e dos dezoito maiores produtores de maçã, os valores relativos ao processamento foram da ordem, respectivamente, de 14,1% e 13,7%.

Partindo desse contexto, nos últimos anos, a Embrapa Uva e Vinho tem implementado ações de pesquisa visando gerar conhecimentos e aprimoramentos tecnológicos que possam contribuir, de forma efetiva, para o aumento da qualidade e da competitividade do suco integral elaborado com maçãs produzidas no Brasil. Contudo, para

a produção desse suco, é necessária uma análise prévia e cuidadosa de diversos aspectos técnicos e econômicos. Diante disso, mediante a proposição de cinco potenciais agroindústrias em termos de capacidade instalada, buscou-se mensurar e analisar indicadores de eficiência econômica e de viabilidade financeira associados com essa produção. Considera-se que esses indicadores constituem parâmetros importantes para a tomada de decisão referente à realização de investimentos de capital visando produzir suco integral de maçã com alto padrão tecnológico.

Aspectos teóricos e metodológicos

Este trabalho envolveu a realização de análises relacionadas com a eficiência econômica e a viabilidade financeira da produção de suco integral de maçã para cinco distintas capacidades instaladas projetadas: 30.000, 50.000, 80.000, 110.000 e 140.000 litros anuais. Para projetar as estruturas fixas e os coeficientes e componentes tecnológicos necessários para o funcionamento dessas cinco potenciais agroindústrias, foram utilizados, sobretudo, informações e dados técnicos obtidos em trabalhos conduzidos, entre 2013 e 2016, na cantina experimental da Embrapa Uva e Vinho, em Bento Gonçalves, RS. Os preços pagos pelos fatores de produção (bens de capital, insumos, mão de obra etc.), bem como outros valores associados com operações técnicas, administrativas e comerciais da agroindústria, foram obtidos, em julho de 2016, mediante levantamentos de mercado, realizados junto a empresas especializadas.

Em termos práticos, a análise de eficiência econômica, vinculada a aspectos de curto prazo (até um ano), foi efetivada a partir da mensuração de receitas, custos e lucro (DEBERTIN, 1986). Com base nessas variáveis, foram obtidos indicadores relevantes, como a lucratividade e o ponto de equilíbrio. Por sua vez, a viabilidade financeira tratou da avaliação, para um horizonte de planejamento de longo prazo, da viabilidade do projeto de investimento para cada uma das cinco capacidades instaladas estabelecidas. Para isso, partindo-se de fluxos físicos (bens de capital, insumos e produção) e de preços de mercado, foram obtidos os fluxos anuais de caixa (entradas e saídas), que foram a base para se desenvolver a avaliação em questão. Com esses fluxos, foram gerados importantes indicadores

financeiros, como o tempo de recuperação do capital, o valor presente líquido, a taxa interna de retorno e a relação benefício/custo (VERAS, 1999; GITMAN, 2004).

Para analisar a eficiência econômica, com base nos potenciais de produção anual de suco, nos componentes e coeficientes tecnológicos e nos preços pagos e recebidos, foram calculadas, para cada capacidade instalada projetada, as seguintes variáveis e indicadores de curto prazo: receita total (RT), custos de produção, lucro total (LT), lucratividade (L%) e ponto de equilíbrio (PE).

A RT foi resultante da multiplicação do preço médio de venda¹ (R\$/garrafa de 500 ml) pela produção potencial de suco integral de maçã. O custo total de produção (CT) anual foi considerado composto pelos custos fixo (CF) e variável (CV). O CF ficou representado pelo somatório dos valores associados com depreciação, manutenção e seguro de máquinas, equipamentos, benfeitorias, bem como do custo do capital imobilizado. O CV foi formado pelos gastos anuais envolvendo os seguintes itens: insumos, operações técnicas, outras operações (transporte, comercialização, administração, análises laboratoriais), mão de obra, tributação² e custo do capital mobilizado. O LT representou a diferença entre a RT e o CT. O indicador L% foi obtido pela divisão do LT pela RT, gerando, assim, o nível de retorno econômico anual obtido em cada agroindústria. O PE indicou o percentual da produção de suco comprometido para igualar a RT ao CT.

É importante destacar que, para calcular os custos de oportunidade dos capitais imobilizado (capital investido em bens de longa duração) e mobilizado (capital consumido no processo produtivo), aos totais dos custos fixo e variável foi aplicada uma taxa de 6,5% a.a., que corresponde ao valor próximo da remuneração da poupança.

Já com relação à análise de viabilidade financeira, baseando-se em dados de investimentos, componentes e coeficientes tecnológicos e preços pagos e recebidos, inicialmente, foram elaborados, para cada uma das cinco capacidades instaladas dimensionadas, fluxos de caixa anuais para um horizonte de planejamento de vinte anos. Esses fluxos envolveram entradas e saídas de caixa. As entradas dividiram-se em receitas diretas e indiretas. Enquanto as diretas apresentam similaridades com o conceito de RT discutido, as indiretas foram constituídas pela soma do valor residual (VR) dos bens de capital. Conceitualmente, o VR corresponde ao valor potencial da empresa ao final do horizonte de planejamento (BUARQUE, 1991).

Quanto às saídas de caixa, foram formadas pelos investimentos (inversões de capital em recursos produtivos com vida útil maior do que um ano) e pelas despesas operacionais fixas e variáveis que, também, apresentam certas similaridades com as noções de custos fixo e variável.

Após elaborar os fluxos de caixa, por meio do uso de uma taxa mínima de atratividade (TMA³) de 6,5% a.a., foram avaliados os níveis de viabilidade financeira a partir das seguintes variáveis e indicadores de longo prazo: investimento inicial total em máquinas, equipamentos e benfeitorias; tempo de recuperação do capital, que indica o tempo, em anos, necessário para recuperar o investimento inicial; valor presente líquido (VPL), que, mediante o uso da TMA, calcula o ganho total obtido ao longo de todo o período do investimento analisado; VPL anualizado, indicando o ganho por ano do projeto; taxa interna de retorno, que mostra a taxa de juros que torna igual a zero o VPL do investimento analisado; e relação benefício/custo, que compara entradas e saídas de caixa atualizadas durante certo período de tempo.

¹ Desconsiderando-se a incidência de tributos sobre o lucro real, para cada capacidade instalada projetada, determinou-se o preço de venda que permitisse alcançar, no ano, um retorno (lucratividade mais a remuneração do capital) de 12,0%.

² Tanto para as análises de eficiência econômica, como de viabilidade financeira, foram feitas estimativas da ocorrência de tributação incidente sobre o faturamento bruto. Para isso, foram levantadas alíquotas médias referentes a quatro tributos: imposto sobre circulação de mercadorias e serviços (ICMS), programa de integração social (PIS), contribuição para o financiamento da seguridade social (COFINS) e fundo de combate à pobreza. Portanto, dependendo do enquadramento do produtor e/ou dos estados brasileiros onde ocorrem a produção e/ou a venda do suco, podem haver variações na tributação incidente sobre o faturamento.

³ A TMA representa o retorno mínimo anual que o produtor espera obter com o investimento realizado.

Cabe salientar que as análises de eficiência econômica e de viabilidade financeira foram realizadas em condições determinísticas, em que se assume que os valores de certas variáveis (ex.: preços e quantidades) são conhecidos, ou seja, nessas condições não são levados em conta os distintos riscos (operacionais, mercado, crédito etc.) (ODA et al., 2007). Além disso, é relevante ressaltar que as análises em questão foram efetivadas considerando-se as situações 'sem' e 'com' o pagamento de dois tributos incidentes sobre o lucro real, de acordo com a legislação tributária vigente no país: imposto de renda – pessoa jurídica (IRPJ) e contribuição social sobre o lucro líquido (CSLL).

Resultados e discussão

Esta seção está organizada em seis partes. Enquanto na primeira e segunda são feitas algumas considerações importantes relativas ao processo e à tecnologia empregada para a produção de suco integral de maçã, nas demais partes são apresentados e analisados, principalmente, resultados econômicos e financeiros associados com investimentos nessa produção.

Fluxograma e processo de produção de suco integral de maçã

Para produzir suco integral de maçã com alta qualidade, é importante fazer algumas considerações principais sobre o fluxograma e o processo de produção adotados nos trabalhos desenvolvidos na Embrapa Uva e Vinho.

A Figura 1, corresponde a uma representação sintética do referido fluxograma. Cabe destacar que, antes de iniciar o processamento, deve-se cumprir adequadamente as etapas de colheita das maçãs e de recepção, armazenamento refrigerado, seleção e classificação das mesmas no packing house. A partir dessa classificação, define-se o destino das frutas, que podem ser direcionadas para o consumo in natura e/ou para a elaboração de produtos processados, em que se inclui o suco integral.

Para o caso de processamento, quando as frutas são recepcionadas na agroindústria, realiza-se uma nova seleção, visando eliminar aquelas que apresentam maturação avançada e/ou podridões. Após, as maçãs são higienizadas com hipoclorito de sódio

(150 ppm/15 minutos) e lavadas com água potável. Cumpridas essas etapas, inicia-se o processo de moagem para desintegrar os tecidos da matéria-prima (maçãs), facilitando, assim, a extração do suco na prensagem. Na prensagem, a massa triturada é comprimida, obtendo-se o suco e o resíduo (bagaço), que deve ser removido do equipamento para ser descartado ou aproveitado como subproduto. Salienta-se que esse resíduo possui rápida oxidação e fermentação.

A partir do momento em que se obtém uma quantidade suficiente de suco (ex.: 1.000 litros), iniciam-se a filtragem e o processo de inativação de enzimas para inibir ou minimizar as transformações enzimáticas, bem como reduzir a carga microbiana. Para essa inativação, que é imprescindível para assegurar a qualidade sensorial, físico-química e microbiológica (MORAES, 2016) antes do processo de clarificação (ROSENTHAL et al., 2003), o suco é submetido a uma temperatura de 85°C por aproximadamente 15 segundos.

Finalizado esse processo, o suco é enviado para um tanque de refrigeração, permanecendo em temperatura de 0°C por até 24 horas. Nessa etapa, ocorre a clarificação, com adição de solução contendo enzima poligalacturonase (0,5 mL. L-1) e clarificante bentonite (1 g. L-1).

Realizada a clarificação, o suco é retirado do tanque, sem a borra já decantada, e submetido à pasteurização (85°C/15 minutos) e envase com fechamento a quente. Essa pasteurização caracteriza-se por um segundo tratamento térmico, cuja finalidade é aumentar a vida útil de prateleira mediante a eliminação de potenciais microorganismos presentes (FELLOWS, 2006).

Concluído o envase, o suco pode ser rotulado e armazenado, para posterior comercialização. Portanto, levando-se em conta todas as etapas, que vão desde o início do processamento até o envase, são necessários em torno de dois dias para a obtenção do produto final. Ressalta-se que a capacidade de produção depende do dimensionamento da estrutura e dos equipamentos existentes na agroindústria.

Relativo ao processo exposto na Figura 1, é pertinente ressaltar que, nos trabalhos desenvolvidos

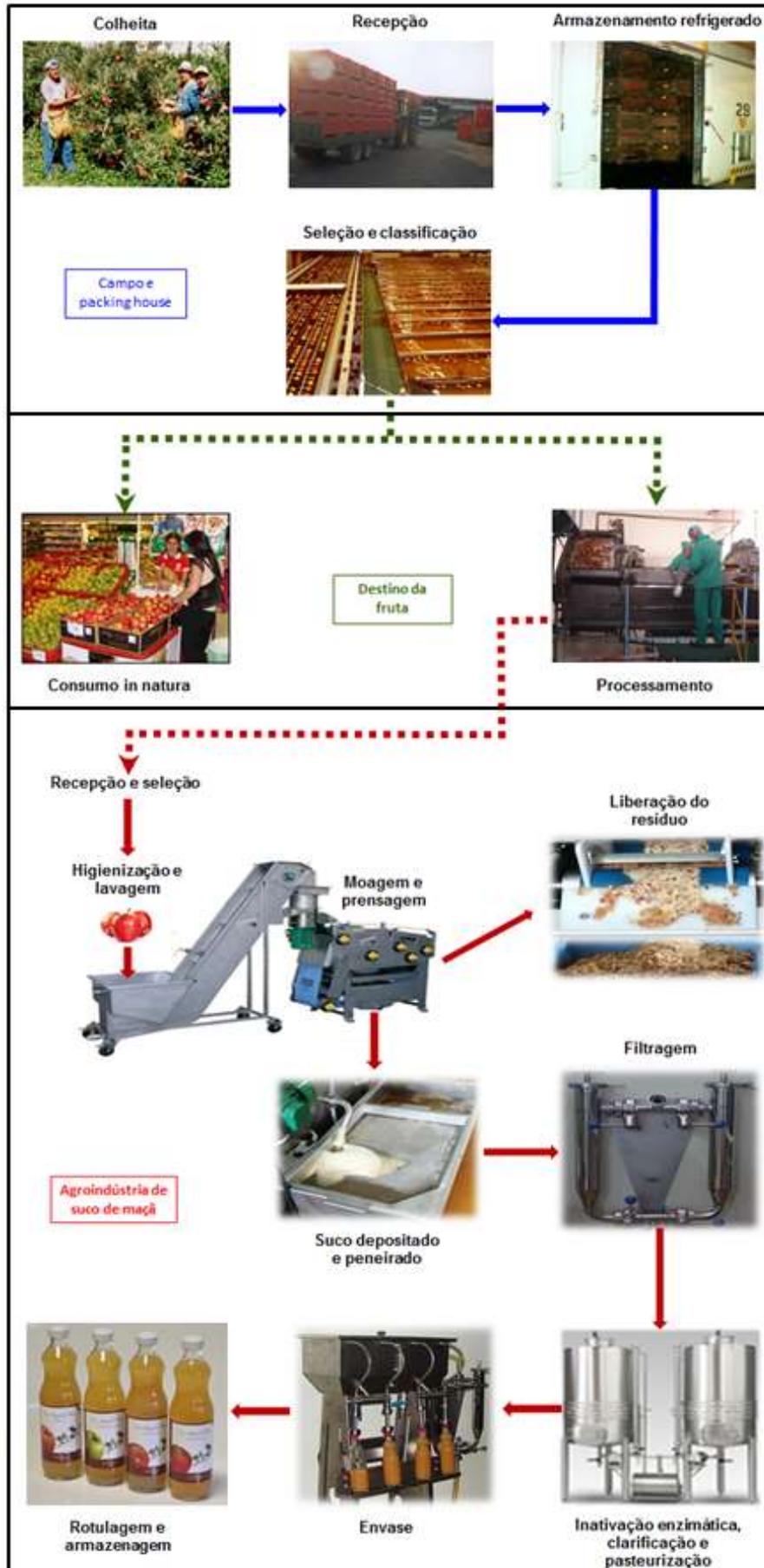


Fig. 1. Fluxograma da produção de suco integral de maçã. (Fonte: Elaborado pelos autores).

na Embrapa Uva e Vinho, utiliza-se uma máquina extratora de suco cujo sistema de funcionamento consiste no princípio de separação, a frio, líquido-sólido, comprimindo uma fina camada de fruta triturada entre uma correia perfurada flexível e rolos, fazendo com que a parte sólida seja retida e o suco escoado por meio da correia (DE PAEPE et al., 2015). Nessa máquina, a moagem e a prensagem das maçãs são feitas por fluxo contínuo, permitindo alcançar um rendimento entre 60% e 70% do volume das frutas processadas.

Sobre a taxa de rendimento, destaca-se que ela é muito dependente do estágio de maturação das maçãs. Isso porque, ao iniciar o processo de amadurecimento, ocorre o amolecimento dos tecidos das frutas, que influencia na textura e limita a vida útil pós-colheita (LABAVITCH, 1988). Diante disso e em função das características do sistema de funcionamento da máquina extratora citada, quanto mais avançado o estágio de maturação das frutas e, conseqüentemente, maior amolecimento das mesmas, menor será o rendimento obtido na produção de suco (KOLNIAK-OSTEK et al., 2014). A maturação influencia, ainda, na qualidade sensorial do suco. Frutas mais maduras apresentam um menor equilíbrio entre açúcar e acidez.

Para implantar e operacionalizar a produção de

suco integral de maçã, deve-se também projetar um espaço adequado referente à planta agroindustrial. Nessa linha, a Figura 2 traz uma proposta de uma possível planta baixa, em que há separação das áreas suja e limpa por meio da divisão por compartimentos. Essas divisões, além de permitir a realização de operações específicas, minimizam os riscos de ocorrência de contaminações cruzadas, buscando-se garantir a manutenção da qualidade do produto final. Portanto, o prédio e as instalações devem ser projetados de maneira que reduzam a contaminação transmitida pelo ar e possibilitem um trabalho adequado relacionado com limpeza e desinfecção, evitando a entrada de roedores, pássaros, répteis, insetos e demais pragas.

Aspectos tecnológicos fundamentais para a produção de suco integral de maçã

Em termos tecnológicos, para produzir suco com alta qualidade, é necessário observar alguns outros aspectos fundamentais relacionados com qualidade e conservação das frutas, higiene e sanitização de equipamentos e instalações e qualificação da mão de obra.

Para a produção de suco, pode-se utilizar frutas de categorias inferiores (Categorias 2 e 3 ou mesmo indústria⁴) estabelecidas durante o processo de

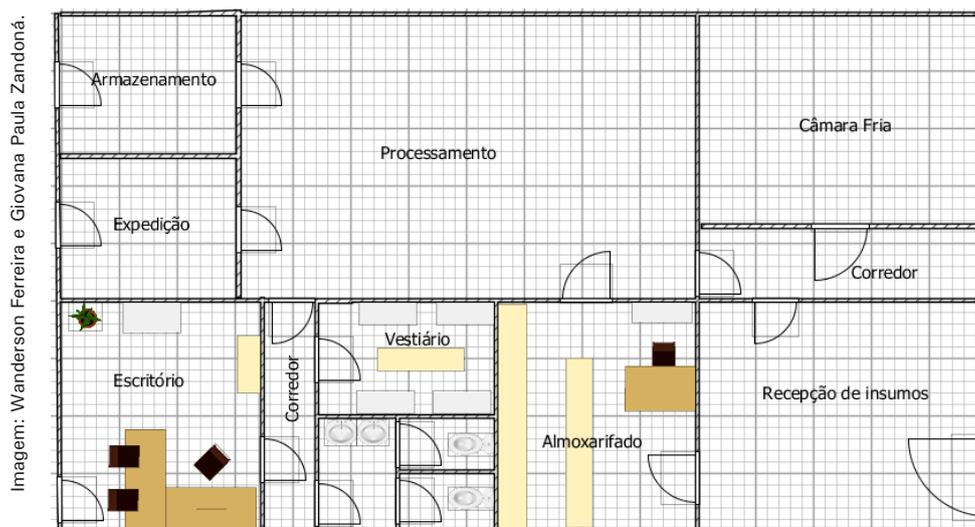


Fig. 2. Proposta de planta baixa para uma agroindústria de suco integral de maçã.

⁴ De acordo com a Instrução Normativa nº 5, de 09 de fevereiro de 2006, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, independentemente do calibre a que pertence, a maçã para consumo in natura é classificada em quatro categorias: Extra, Categoria 1, Categoria 2 e Categoria 3. Cada uma dessas categorias apresenta limites de tolerância de cor vermelha, defeitos permitidos e mistura de frutas de outras categorias. Quanto mais alta é a categoria, maiores são as exigências e os preços pagos pela fruta. Além dessas quatro categorias, tem-se a maçã indústria, que, em função da quantidade de defeitos presentes, é direcionada para o processamento.

classificação. Contudo, essas frutas, que tendem a ser pequenas e/ou apresentam manchas e/ou deformações, devem ainda estar aptas para o consumo in natura (LAZZAROTTO et al., 2012). Além disso, as frutas em questão não devem estar em estágio de maturação avançada e/ou com podridões (BAUDIN, 2006; GIRARDI et al., 2016).

Após a recepção das maçãs na agroindústria, caso as mesmas não sejam imediatamente submetidas ao processamento, deve-se adotar um método adequado de conservação. Dentre os métodos, destaca-se o armazenamento refrigerado que, por aumentar o tempo de conservação, amplia as possibilidades de utilização das frutas ao longo do ano e não apenas na época da colheita. A refrigeração, com temperaturas próximas de 0°C e umidade relativa de $\pm 90\%$, além de auxiliar na diminuição da taxa respiratória e da produção de etileno, reduz a desidratação e a incidência de patógenos (GIRARDI, 2004).

Nas operações da agroindústria, deve-se realizar uma rigorosa limpeza e higienização dos equipamentos e das instalações, pois, principalmente durante o processamento das maçãs, ocorre acúmulo significativo de resíduos. Portanto, esses procedimentos são importantes para garantir um maior controle da qualidade dos sucos produzidos, evitando, além da contaminação microbiológica, a ocorrência de alterações indesejáveis no produto final. Cabe salientar que, a partir dos trabalhos desenvolvidos na Embrapa Uva e Vinho, recomenda-se a utilização de água quente e soda líquida a 2% para a sanitização, seguida de lavagem com água potável abundante, com auxílio de um lava jato.

Outro aspecto importante que precisa ser observado refere-se à qualificação da mão de obra operacional. Nesse sentido, deve-se realizar treinamentos frequentes dos funcionários, sobretudo, em temas relacionados com boas práticas de fabricação, em que a segurança do alimento deve ser garantida pela observação e aplicação de diversas medidas. Essas medidas devem prevenir, eliminar ou reduzir as condições que gerem perigos potenciais ao consumidor, como: presença de microrganismos ou suas toxinas, resíduos químicos e corpos estranhos, que podem aparecer devido às condições normais inerentes ao processamento ou, mesmo, acidentalmente.

Investimentos para a implantação da agroindústria e escalonamento da produção

Na Tabela 1, estão projetados os investimentos necessários em benfeitorias, máquinas e equipamentos para a produção de suco integral de maçã em cinco capacidades instaladas distintas. Esses investimentos, que possibilitam atender plenamente as operações que vão desde o recebimento da matéria-prima até a expedição do produto final, variam entre R\$489.188 e R\$698.687 para as capacidades instaladas, respectivamente, de 30.000 e 140.000 litros de suco por ano. Assim, considerando-se a maior capacidade instalada projetada, o investimento total e a produção anual são cerca de 43% e 367%, respectivamente, superiores aos valores projetados para a capacidade instalada de 30.000 litros.

Dentre os investimentos, a máquina extratora de suco, que pode processar até 350 quilos de maçãs por hora, é o item com maior participação nos valores totais de inversão de capital. Essa participação, em função das expressivas diferenças nas escalas de produção entre as distintas capacidades instaladas dimensionadas, varia de 28,4% a 40,6%.

Ressalta-se que, para atender adequadamente as operações técnicas, financeiras e comerciais de agroindústria, deve-se também estabelecer um planejamento referente aos fluxos de compras de frutas e de produção e vendas de suco ao longo do ano. Nessa perspectiva, especialmente para as agroindústrias projetadas de até 80.000 litros anuais, foi elaborado o Quadro 1, que ilustra uma proposta possível acerca desses fluxos. Nessa proposta, as compras de maçãs e o escalonamento da produção e das vendas de suco poderiam ser realizados em três quadrimestres distintos, começando no início da colheita das frutas.

Quadro 1. Proposta de compra de maçãs e de produção e venda de suco ao longo do ano.

Quadrimestre	Compra e processamento de maçãs	Venda de suco
Primeiro	Março e abril	Março a junho
Segundo	Julho e agosto	Julho a outubro
Terceiro	Novembro e dezembro	Novembro a fevereiro

Tabela 1. Informações sobre os investimentos para a produção de suco integral de maçã em cinco capacidades instaladas distintas.

Itens de Investimento	Capacidade instalada (l/ano)					Informações adicionais ⁵			
	30.000 l	50.000 l	80.000 l	110.000 l	140.000 l	Quant.	Vida útil	Manut.	Seguro
	Valor novo (R\$/un)						(anos)	(%)	(%)
Benfeitoria (m2)	750	750	750	750	750	*	35	1	2
Câmara fria	45.500	65.000	84.500	97.500	107.250	1	20	2	0
Empilhadeira	3.500	3.500	4.200	5.250	5.250	1	10	2	0
Caixa plástica (20 kg)	23	23	23	23	23	**	10	0	0
Máquina extratora (350 kg/h)	198.481	198.481	198.481	198.481	198.481	1	25	2	0
Tanque de inox (500 l)	10.370	10.370	10.370	10.370	10.370	***	25	0	0
Mangueira (m)	18,7	18,7	18,7	18,7	18,7	30	15	2	0
Pasteurizador elétrico (300 l/h)	38.448	38.448	38.448	38.448	38.448	1	20	2	0
Tanque de inox refrigerado	38.880	38.880	38.880	58.320	58.320	****	20	2	0
Balança	1.000	1.000	1.000	2.000	2.000	1	15	2	0
Bins (400 kg)	200	200	200	200	200	*****	10	4	0
Pulverizador manual	200	200	200	200	200	1	10	0	0
Envasadora	4.000	4.000	4.000	8.000	8.000	1	15	2	0
Tapador de garrafas	18.500	18.500	18.500	27.750	27.750	1	15	2	0
Acessórios hidráulicos e bomba	898	898	898	1.347	1.347	1	15	2	0
Rotuladora	3.000	3.000	3.000	6.000	6.000	1	15	2	0
Lava jato	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	1	10	2	0
Telefone/fax	500	500	500	500	500	1	10	2	0
Computador e impressora	2.600	2.600	2.600	3.900	3.900	1	5	4	0
Móveis para escritório	3.000	3.000	3.000	4.500	4.500	1	10	1	0
Registro e análise nutricional	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	1	35	0	0
Investimento total⁶	489.188	530.088	575.033	664.337	698.687	-	-	-	0

Notas: * 140, 160, 180, 200 e 220 metros quadrados para as capacidades instaladas, respectivamente, de 30.000, 50.000, 80.000, 110.000 e 140.000 litros/ano. ** 50, 65, 80 e 80 caixas plásticas para as capacidades instaladas, respectivamente, de 30.000, 50.000, 80.000, 110.000 e 140.000 litros/ano. *** Um tanque para as capacidades instaladas de 30.000, 50.000 e 80.000 litros/ano e dois tanques para as capacidades instaladas de 110.000 e 140.000 litros/ano. **** Um tanque de 1.250 litros para as capacidades instaladas de 30.000, 50.000 e 80.000 litros/ano e um tanque de 2.000 litros para as capacidades instaladas de 110.000 e 140.000 litros/ano. ***** 48, 80, 127, 175 e 223 bins para as capacidades instaladas, respectivamente, de 30.000, 50.000, 80.000, 110.000 e 140.000 litros/ano.

⁵ Vida útil é uma estimativa da durabilidade, em anos, de um determinado investimento novo, a partir da qual ele deve ser substituído; com essa variável, calcula-se a depreciação linear do investimento. Manutenção e seguro correspondem aos percentuais do valor novo do item de investimento que se gasta anualmente para fazer a sua manutenção e o seu seguro, respectivamente.

⁶ Para a implantação de uma agroindústria de produção de suco, cabe mencionar também que, devem ser considerados outros aspectos importantes, não mensurados neste estudo, como: plano de prevenção e proteção contra incêndios – PPCI; descarte e tratamento de resíduos da agroindústria; e licenciamento ambiental.

Componentes e coeficientes técnicos para a produção de suco integral de maçã

Para o adequado funcionamento da agroindústria, além da qualificação, é fundamental dimensionar a demanda de mão de obra administrativa e operacional. Assim, para as cinco capacidades instaladas avaliadas neste trabalho, na Tabela 2, são apresentadas as informações referentes às quantidades e aos valores pagos de mão de obra permanente anual. Para atender as agroindústrias com capacidades de produção de 110.000 e 140.000 litros, os valores projetados para serem gastos com mão de obra são 100% superiores aqueles projetados para as agroindústrias com até 50.000 litros por ano.

As informações apresentadas na Tabela 2, permitem enfatizar, também, que, dependendo da capacidade instalada projetada, há uma ociosidade maior de parte da mão de obra, que, portanto, estaria disponível para ser utilizada em outras atividades de maneira a otimizar o uso desse recurso produtivo.

Na Tabela 3, são apresentados os itens associados com insumos e operações para a produção e comercialização de suco integral de maçã. Sobre esses itens, destaca-se que, em relação às maçãs, foi assumido um preço de R\$0,40/kg. Em termos histórico, esse preço tende a ser pago junto ao *packing house* para maçãs que ainda apresentam bom potencial para o comércio de fruta fresca visando o consumo in natura, pois são frutas inteiras, que tendem a apresentar poucos defeitos. Assim, para assegurar um suco com excelente

qualidade nutricional e sanitária, as maçãs utilizadas nos trabalhos desenvolvidos na Embrapa Uva e Vinho são superiores àquelas classificadas na categoria indústria, cujos preços históricos tendem a ser inferiores a R\$0,25/kg.

Com base na Tabela 3, verifica-se que, para a maior parte dos itens, existem variações expressivas nas quantidades utilizadas, decorrentes das diferenças nas capacidades instaladas projetadas. A título de ilustração, enquanto para produzir 30.000 litros de suco por ano são necessários 50.000 quilos de maçã⁷, que é um valor próximo da produtividade de um hectare da fruta com bom desempenho técnico, para elaborar 140.000 litros, a demanda é superior a 230.000 quilos de maçã, ou seja, cerca de 4,7 hectares cultivados.

Eficiência econômica da agroindústria de produção de suco integral de maçã

A composição completa dos custos para a produção de suco integral de maçã em cinco capacidades instaladas distintas está apresentada na Tabela 4. Devido às diferenças nas escalas de produção, a agroindústria projetada para 30.000 litros anuais apresentou um custo total de R\$490.377, que foi em torno de 68% menor que aquele calculado para produzir 140.000 litros.

Com base nos resultados obtidos, evidencia-se que, nos custos totais, as maçãs, que são a base fundamental para produzir suco com excelente qualidade, têm participação relativamente pequena. Os custos de aquisição das frutas, mais o transporte

Tabela 2. Dimensionamento da mão de obra para a produção de suco integral de maçã em cinco capacidades instaladas distintas.

Capacidade instalada (l/ano)	Nº empregados permanentes		Valor total (R\$/ano)		
	Administrativo*	Operacional	Administrativo	Operacional	Total
30.000	1	2	33.792,0	50.688,0	84.480,0
50.000	1	2	33.792,0	50.688,0	84.480,0
80.000	1	3	33.792,0	76.032,0	109.824,0
110.000	2	4	67.584,0	101.376,0	168.960,0
140.000	2	4	67.584,0	101.376,0	168.960,0

Nota: *Mão de obra administrativa atende operações relacionadas com escritório, compras e vendas.

⁷Neste estudo, assumiu-se que o rendimento da produção de suco é de 60% do volume de maçãs processadas. No entanto, ressalta-se que, com o processo e a máquina utilizados nos trabalhos desenvolvidos na Embrapa Uva e Vinho, esse rendimento poderia ser de até 70%.

Tabela 3. Insumos, despesas operacionais e tributação para produção de suco integral de maçã em cinco capacidades instaladas distintas.

Itens	Preço (R\$/un.)	Capacidade instalada (l/ano)				
		30.000 l	50.000 l	80.000 l	110.000 l	140.000 l
Quantidades						
Maçãs para processamento (kg/ano)	0,4	50.000,0	83.333,3	133.333,3	183.333,3	233.333,3
Frete das maçãs (R\$/kg)	0,04	-	-	-	-	-
Água (m3/ano)*	3,4	328,9	354,1	388,2	415,9	438,2
Hipoclorito de sódio (l/ano)	20,0	30,0	50,0	80,0	110,0	140,0
Ácido peracético (l/ano)	18,0	30,0	50,0	80,0	110,0	140,0
Energia elétrica (kW/ano)	**	23.842,8	39.042,6	56.564,7	70.115,3	88.887,8
Enzimas (l/ano)	50,0	15,0	25,0	40,0	55,0	70,0
Bentonite (kg/ano)	35,0	30,0	50,0	80,0	110,0	140,0
Garrafas de vidro de 500ml para envase (un./ano)	1,0	60.000,0	100.000,0	160.000,0	220.000,0	280.000,0
Tampas para envase (un./ano)	0,2	60.000,0	100.000,0	160.000,0	220.000,0	280.000,0
Rótulos (un./ano)	0,1	60.000,0	100.000,0	160.000,0	220.000,0	280.000,0
Caixas para armazenamento (un./ano)	2,5	5.000,0	8.333,3	13.333,3	18.333,3	23.333,3
Fita para vedação (un./ano)	90,0	5,3	7,5	12,0	16,5	21,0
Análises laboratoriais (R\$/ano)	150,0	3,0	3,0	4,0	5,0	5,0
Despesas de vendas, incluindo comissões (%***)	-	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
Despesas gerais administrativas (R\$/ano)	-	7.440,1	8.039,6	8.639,5	9.840,2	11.039,5
Tributação total (%***)	-	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0
Taxa de juros de financiamento (%)	-	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5
Responsável técnico (R\$/ano)	-	10.560,0	10.560,0	13.728,0	15.840,0	15.840,0

Notas: *As quantidades de água contemplam também a taxa básica de serviço. **Em função do consumo de kW/ano, foram estabelecidos os preços de R\$0,55/kW para as capacidades instaladas de 30.000 e 50.000 litros/ano, R\$0,53/kW para a capacidade instalada de 80.000 litros/ano e R\$0,50/kW para as capacidades instaladas de 110.000 e 140.000 litros/ano. ***Percentual sobre o faturamento bruto.

das mesmas, contribuem com apenas 6,6% do custo total da agroindústria projetada para 140.000 litros anuais.

Os gastos com tributação, somados às despesas de vendas, têm expressiva participação na formação dos custos. Isso porque representam ao redor de 40% dos custos totais das cinco capacidades instaladas avaliadas.

As embalagens, que incluem garrafas, tampas, rótulos, caixas e fitas, apresentam participação variando entre 18,4% e 27,4% do custo total das

capacidades instaladas, respectivamente, de 30.000 e 140.000 litros.

Quanto à mão de obra, verifica-se que responde por 10,9% a 17,2% do custo total das agroindústrias, respectivamente, com maior e menor capacidade instalada.

Sem considerar a ocorrência de possíveis riscos operacionais e de mercado, a Tabela 5 sintetiza os resultados referentes a indicadores de eficiência econômica para a produção de suco integral de maçã nas cinco capacidades instaladas projetadas.

Tabela 4. Composição de custos para a produção de suco integral de maçã em cinco capacidades instaladas distintas.

Itens	Capacidade instalada (l/ano)									
	30.000 l		50.000 l		80.000 l		110.000 l		140.000 l	
	R\$	%	R\$	%	R\$	%	R\$	%	R\$	%
Maçãs para processamento	20.000	4,1	33.333	5,1	53.333	5,6	73.333	5,6	93.333	6,0
Frete das maçãs	2.000	0,4	3.333	0,5	5.333	0,6	7.333	0,6	9.333	0,6
Água	1.112	0,2	1.197	0,2	1.312	0,1	1.406	0,1	1.481	0,1
Hipoclorito de sódio	600	0,1	1.000	0,2	1.600	0,2	2.200	0,2	2.800	0,2
Ácido peracético	540	0,1	900	0,1	1.440	0,2	1.980	0,2	2.520	0,2
Energia elétrica	13.114	2,7	21.473	3,3	29.979	3,2	35.058	2,7	44.444	2,9
Enzimas	750	0,2	1.250	0,2	2.000	0,2	2.750	0,2	3.500	0,2
Bentonita	1.050	0,2	1.750	0,3	2.800	0,3	3.850	0,3	4.900	0,3
Garrafas para envase	60.000	12,2	100.000	15,2	160.000	16,8	220.000	16,9	280.000	18,1
Tampas para envase	12.000	2,4	20.000	3,0	32.000	3,4	44.000	3,4	56.000	3,6
Rótulos	6.000	1,2	10.000	1,5	16.000	1,7	22.000	1,7	28.000	1,8
Caixas para armazenamento	12.450	2,5	20.750	3,2	33.200	3,5	45.650	3,5	58.100	3,8
Fita para vedação	473	0,1	675	0,1	1.080	0,1	1.485	0,1	1.890	0,1
Análises laboratoriais	450	0,1	450	0,1	600	0,1	750	0,1	750	0,0
Despesas totais de vendas	52.109	10,6	69.787	10,6	101.044	10,6	138.600	10,6	164.391	10,6
Despesas gerais administrativas	7.440	1,5	8.040	1,2	8.640	0,9	9.840	0,8	11.040	0,7
Tributação total	145.906	29,8	195.403	29,8	282.923	29,8	388.080	29,7	460.295	29,8
Mão de obra total	84.480	17,2	84.480	12,9	109.824	11,6	168.960	13,0	168.960	10,9
Responsável técnico	10.560	2,2	10.560	1,6	13.728	1,4	15.840	1,2	15.840	1,0
Custo fixo dos bens de capital	29.415	6,0	32.248	4,9	35.559	3,7	41.865	3,2	44.489	2,9
Custo sobre o capital mobilizado	28.017	5,7	37.985	5,8	55.694	5,9	76.902	5,9	91.493	5,9
Custo sobre o capital imobilizado	1.912	0,4	2.096	0,3	2.311	0,2	2.721	0,2	2.892	0,2
Custo total anual	490.377	100,0	656.710	100,0	950.400	100,0	1.304.604	100,0	1.546.451	100,0

Importante ressaltar que, para obter esses indicadores, para cada uma das agroindústrias dimensionadas, levando-se em conta toda a estrutura fixa e os componentes e coeficientes tecnológicos associados, e desconsiderando-se a incidência de tributos sobre o lucro, determinou-se o preço de venda que permitisse alcançar, no ano, um retorno (lucratividade mais a remuneração do capital) de 12,00%. Diante disso, os preços por garrafa de 500 ml oscilaram entre R\$5,87 (140.000 l/ano) e R\$8,68 (30.000 l/ano). O fato de ter sido identificado um

preço ao redor de 32% menor para a agroindústria com maior capacidade instalada é justificado pelo efeito escala, que evidencia uma melhor otimização no uso dos recursos produtivos, com destaque especial para a estrutura industrial fixa e a mão de obra.

Com relação aos custos totais médios de produção, eles variaram entre R\$5,52 e R\$8,17 para as garrafas de suco produzidas nas agroindústrias com capacidades de 140.000 e 30.000 litros anuais,

Tabela 5. Síntese dos resultados da análise de eficiência econômica para a produção de suco integral de maçã em cinco capacidades instaladas distintas.

Indicador	Capacidade instalada (l/ano)				
	30.000 l	50.000 l	80.000 l	110.000 l	140.000 l
	Valor	Valor	Valor	Valor	Valor
Produção anual de suco (garrafas de 500 ml) (P)	60.000,0	100.000,0	160.000,0	220.000,0	280.000,0
Receita total bruta (R\$/ano) (A)	521.091,7	697.867,2	1.010.437,5	1.386.000,0	1.643.912,4
Custo fixo total (R\$/ano) (B)	31.327,1	34.344,3	37.870,4	44.586,7	47.380,9
Custo variável total (R\$/ano) (C)	459.050,1	622.365,9	912.529,8	1.260.017,7	1.499.070,0
Custo total (R\$/ano) (B + C = D)	490.377,2	656.710,2	950.400,2	1.304.604,3	1.546.450,8
Lucro total (R\$/ano) (A - D = F)	30.714,5	41.157,0	60.037,3	81.395,7	97.461,6
Receita total média (R\$/garrafa) (A/P)	8,68	6,98	6,32	6,30	5,87
Custo fixo médio (R\$/garrafa) (B/P)	0,52	0,34	0,24	0,20	0,17
Custo variável médio (R\$/garrafa) (C/P)	7,65	6,22	5,70	5,73	5,35
Custo total médio (R\$/garrafa) (D/P)	8,17	6,57	5,94	5,93	5,52
Lucro total médio (R\$/garrafa) (F/P)	0,51	0,41	0,38	0,37	0,35
Lucratividade (F/A) (%)	5,90	5,90	5,90	5,90	5,90
Ponto de equilíbrio (garrafas de 500 ml)	30.296,2	45.488,4	61.887,5	77.860,7	91.593,6
Ponto de equilíbrio (% da produção)	50,49	45,49	38,68	35,39	32,71
Participação do custo fixo no custo total (%)	6,39	5,23	3,98	3,42	3,06
Participação do custo variável no custo total (%)	93,61	94,77	96,02	96,58	96,94
Remuneração do capital (%)	6,10	6,10	6,10	6,10	6,10
Participação da mão de obra no custo total (%)	17,23	12,86	11,56	12,95	10,93
Lucro total médio após tributos (R\$/garrafa)*	0,39	0,31	0,29	0,28	0,26

*Estimativas levando-se em conta o pagamento de tributos incidentes sobre o lucro real da empresa.

respectivamente. Sobre os custos totais, é pertinente enfatizar que, conforme a Tabela 5, a grande parcela é formada por custos variáveis, ou seja, esses custos tendem a participar com mais de 94% da formação dos custos totais.

Assumindo-se o pagamento de tributos incidentes sobre o lucro da empresa (IRPJ e CSLL) e com base nos mesmos preços de venda já discutidos, a Tabela 5 também traz outras estimativas do lucro total médio. Nessa situação, ocorreriam reduções no lucro que variam entre cerca de -24% e -26% em relação aos valores de lucro obtidos sem a incidência dos

referidos tributos.

Ainda relacionado com a análise de eficiência econômica, o indicador do ponto de equilíbrio, expresso na Tabela 5 e visualizado na Figura 3, mostra a projeção necessária de venda de suco para igualar a receita ao custo total, eliminando-se, assim, a possibilidade de prejuízo na operação da agroindústria. Para chegar a essa igualdade, o comprometimento da produção de suco varia de próximo a 33% até cerca de 50% nas capacidades instaladas de 140.000 e 30.000 litros anuais, respectivamente.

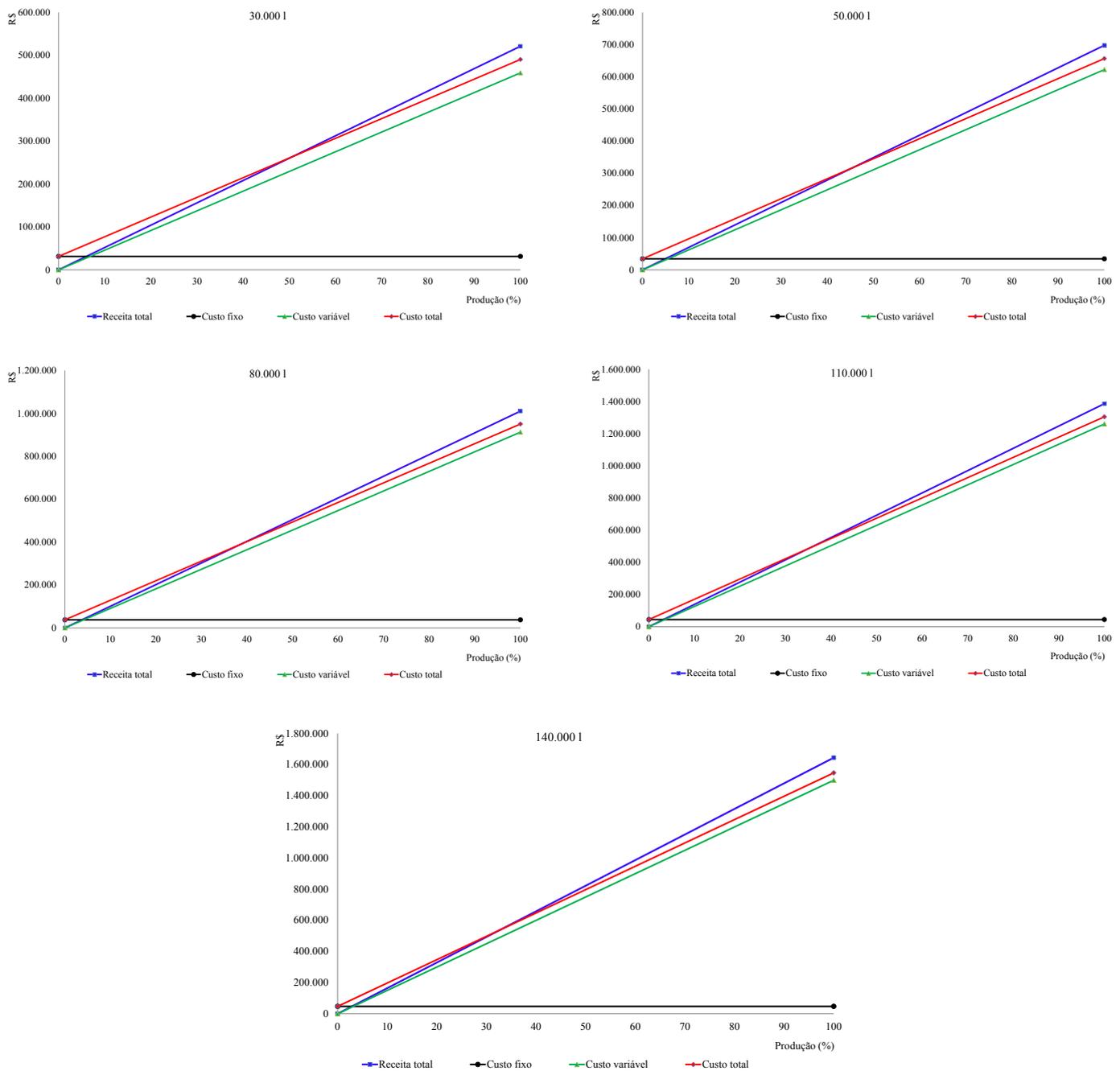


Fig. 3. Ponto de equilíbrio para a produção de suco integral de maçã em cinco capacidades instaladas distintas. Nota: Resultados sem a tributação sobre o lucro.

Viabilidade financeira da agroindústria de produção de suco integral de maçã

Para um horizonte de planejamento de 20 anos, na Tabela 6 são apresentados os indicadores referentes à análise de viabilidade financeira para a produção de suco integral de maçã nas cinco capacidades instaladas dimensionadas. Sem levar em conta o pagamento de tributos incidentes sobre

o lucro real, para uma taxa mínima de atratividade (TMA) de 6,5% ao ano, o tempo de recuperação do capital investido varia entre 3,7 e 8,2 anos para as capacidades instaladas de 140.000 e 30.000 litros, respectivamente. Nessa situação, a taxa interna de retorno, que está bem acima da TMA definida, oscila entre 15,2% e 31,2% para as agroindústrias projetadas com menor e maior capacidade instalada, respectivamente.

Tabela 6. Indicadores financeiros relativos à produção de suco integral de maçã em cinco capacidades instaladas distintas.

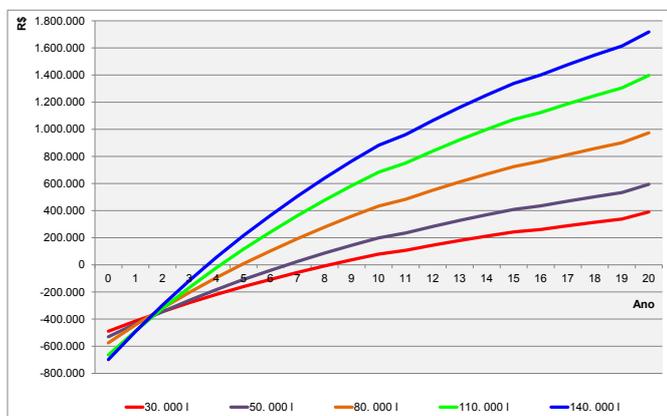
Variáveis	Capacidade instalada (l/ano)				
	30.000 l	50.000 l	80.000 l	110.000 l	140.000 l
Horizonte de planejamento (anos)	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
Preço médio de venda de suco (R\$/garrafa)	8,68	6,98	6,32	6,30	5,87
Taxa mínima de atratividade (TMA) (%)	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5
Investimento total (R\$)	489.188	530.088	575.033	664.337	698.687
Indicadores	Valores sem tributação sobre o lucro real				
Tempo de recuperação do capital – TCC* (anos)	8,2	6,6	4,9	4,2	3,7
Valor presente líquido (R\$)	390.359	594.139	974.259	1.397.803	1.717.709
Valor presente líquido anualizado (R\$)	35.428	53.922	88.420	126.860	155.893
Taxa interna de retorno (%)	15,2	18,4	23,9	27,9	31,2
Relação benefício/custo (un.)	1,10	1,11	1,13	1,14	1,15
Indicadores	Valores com tributação sobre o lucro real				
Tempo de recuperação do capital – TCC* (anos)	10,9	8,6	6,4	5,4	4,8
Valor presente líquido (R\$)	238.690	388.820	672.582	984.523	1.223.653
Valor presente líquido anualizado (R\$)	21.663	35.288	61.041	89.352	111.054
Taxa interna de retorno (%)	12,0	14,5	18,9	22,0	24,6
Relação benefício/custo (un.)	1,06	1,07	1,09	1,09	1,10

Notas: *TCC = tempo de recuperação com o custo do capital no tempo.

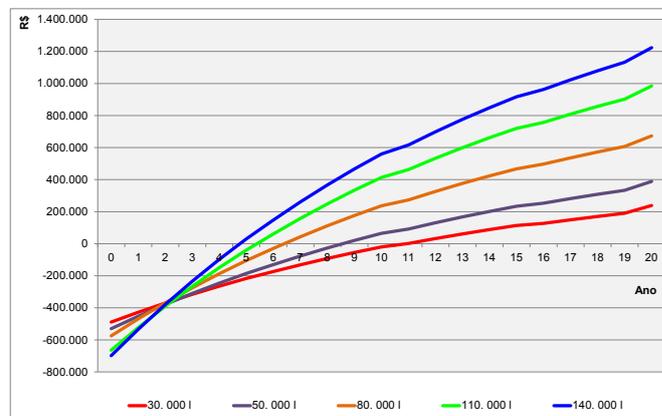
Ao se assumir o pagamento de tributos sobre o lucro real, o tempo de recuperação do capital investido passa a se situar entre 4,8 e 10,9 anos para as capacidades instaladas de 140.000 e 30.000 litros, respectivamente. Com o recolhimento desses tributos, a taxa interna de retorno varia entre 12,0% e 24,6% para as agroindústrias dimensionadas

com menor e maior capacidade instalada, respectivamente.

A evolução do tempo para a recuperação do capital investido, considerando-se as situações ‘sem’ e ‘com’ pagamento de tributos incidentes sobre o lucro real, pode ser vista na Figura 4.



(a)



(b)

Fig. 4. Evolução do tempo de recuperação do capital investido na produção de suco integral de maçã em cinco capacidades instaladas distintas. Notas: (a) - resultados sem a tributação sobre o lucro real; (b) - resultados com a tributação sobre o lucro real.

Conclusões

Tendo em vista que os mercados interno e externo de sucos prontos para beber estão em franca expansão e com perspectivas de crescimento significativo para os próximos anos, é possível afirmar que a produção de suco integral de maçã pode constituir uma interessante alternativa de investimento, com boas taxas de retorno no curto e longo prazo. Contudo, para que esses retornos sejam realmente alcançados, é fundamental observar alguns pontos importantes associados com questões tecnológicas, tipo de empreendimento, demanda de capital ao longo do tempo e projeto de investimento.

A produção e a oferta de produtos dessa natureza devem estar sustentadas em um padrão tecnológico que assegure uma alta qualidade nutricional, sensorial e sanitária, de maneira a atender às crescentes exigências dos consumidores por produtos que, além de terem grande conveniência por estarem prontos e serem fáceis de consumir, contribuam efetivamente para a sua saúde e o seu bem estar. Nesse sentido, é imprescindível conhecer e dominar todo o processo produtivo, identificando os principais cuidados técnicos que precisam ser adotados desde a escolha e o recebimento da matéria-prima, até o armazenamento e a expedição final do suco produzido. Para isso, é necessário estabelecer um programa permanente de controle de qualidade, que evite e/ou corrija possíveis problemas que podem ocorrer em etapas antes, durante e depois da produção do suco.

Tomando-se como referência os resultados econômico-financeiros obtidos em relação às cinco capacidades instaladas projetadas e avaliadas, pode-se sugerir que, as capacidades de 30.000 e 50.000 litros anuais seriam mais adequadas para empreendimentos de natureza familiar, especialmente pelo fato de que a maior parte da mão de obra demandada pode ser proveniente da própria família. Nesse caso, o custo desse recurso produtivo constituiria também uma remuneração familiar. Além disso, para essas duas capacidades, na ótica familiar, poderia ser adotada uma estratégia de verticalização de todo o processo produtivo, ou seja, desde a produção de maçãs até a expedição e/ou venda final do suco, otimizando, assim, a mão de obra disponível. Por outro lado, para as demais capacidades instaladas, as mesmas parecem mais

adequadas para empreendimentos empresariais ou agroindústrias associativas, pois, sobretudo em função dos maiores volumes de produção, há necessidade de estruturas produtiva, administrativa e comercial maiores e mais complexas.

Os indicadores apresentados e discutidos ao longo do trabalho demonstram, também, que a produção e a venda de suco integral pode, em relação à produção e à venda de determinada categoria de maçã, resultar em uma expressiva agregação de valor. A título de ilustração, considerando-se que para produzir uma garrafa de suco de 500 ml são necessários em torno de 833 gramas de maçã, caso essa fruta fosse comercializada a R\$0,40/kg, a receita total seria de apenas R\$0,33. Por outro lado, com a estrutura e os preços apresentados e analisados para as distintas capacidades instaladas, o retorno (lucratividade mais a remuneração do capital) associado com 833 gramas de maçãs, transformadas em uma garrafa de 500 ml de suco, estaria variando entre próximo de R\$0,69 e R\$1,01.

Apesar dos resultados gerados mostrarem que a agroindústria de produção de suco integral de maçã pode constituir uma interessante alternativa de negócio, fica evidente que, independentemente da capacidade instalada, a implantação da mesma requer consideráveis investimentos de capital e que, portanto, precisam ser prévia e cuidadosamente avaliados. Neste estudo, os referidos investimentos tenderam a superar os R\$500.000,00. Além disso, há um relevante montante de capital de giro anual necessário para operacionalizar esse tipo de agroindústria. O montante total desse capital, de acordo com as avaliações realizadas, variou entre cerca de R\$430.000,00 até ao redor de R\$1.400.000,00 para as capacidades instaladas de 30.000 e 140.000 litros anuais, respectivamente.

Vinculado aos capitais de curto e longo prazo, ressalta-se ainda que é imprescindível avaliar as fontes dos mesmos, se próprias e/ou de terceiros. Havendo necessidade de buscar financiamentos de terceiros, as taxas de juros e os valores de amortização anuais devem ser avaliados com cuidado, especialmente para verificar a capacidade de pagamento do empreendimento ao longo do tempo, ou seja, a capacidade de geração de valor que permita cobrir todas as obrigações operacionais e financeiras da agroindústria.

Diante dos aspectos técnicos que devem ser observados e dos volumes de recursos de capital que precisam ser aportados ao longo do tempo, para minimizar riscos de não obter adequado desempenho econômico e financeiro na produção de suco integral de maçã, é essencial estabelecer e analisar, previamente, um detalhado projeto de investimento. Esse projeto deve contemplar diversos pontos, como: demanda e oferta de todos os recursos produtivos necessários para atender a capacidade instalada projetada; localização e potenciais mercados consumidores da produção; condições de logística para a aquisição de recursos produtivos, bem como para o escoamento da produção; definição de estratégias de marketing e de comercialização; e obtenção e análise de indicadores econômico-financeiros específicos relativos ao projeto que está sendo analisado. Além desses aspectos, no projeto em questão devem ser considerados os principais riscos, especialmente operacionais (ex.: variações na oferta e na qualidade das maçãs demandadas para o processamento) e de mercado (ex.: diminuição da demanda e possíveis flutuações de preços pagos e recebidos), de maneira a identificar planos alternativos que possam minimizar esses potenciais riscos.

Por fim, cabe salientar que os resultados apresentados e discutidos neste trabalho devem ser tomados apenas como referências para a tomada de decisão, ou seja, constituem parâmetros úteis para auxiliar, principalmente, na avaliação de questões associadas às necessidades de recursos produtivos e aos cuidados operacionais e gerenciais na implantação e na operacionalização de uma agroindústria de produção de suco integral de maçã. Ressalta-se, ainda, que os valores dos indicadores econômicos e financeiros obtidos são muito dependentes dos preços pagos e recebidos, que podem apresentar oscilações acentuadas em decorrência, por exemplo, de particularidades do mercado, do poder de negociação e da região onde será implantada a agroindústria.

Referências

- AIJN. Associação Europeia de Sucos de Frutas. **Fruta líquida**: relatório de mercado 2012. Brussels: AIJN, 2012. 44 p.
- BAUDUIN, R. **Guide pratique de la fabrication du cidre**. Sees: Centre Technique des Productions Cidricoles, 2006. 68 p.
- BUARQUE, C. **Avaliação econômica de projetos**: uma apresentação didática. Rio de Janeiro: Campus, 1991. 266 p.
- DE PAEPE, D.; COUDIJZER, K.; NOTEN, B.; VALKENBORG, D.; SERVAES, K.; DE LOOSE, M.; DIELS, L.; VOORSPOELS, S.; VAN DROOGENBROECK, B. A comparative study between spiral-filter press and belt press implemented in a cloudy apple juice production process. **Food Chemistry**, Berlin, v. 173, p. 986-996, April 2015.
- DEBERTIN, D. L. **Agricultural production economics**. New York: MacMillan Publishing Company, 1986. 366 p.
- FELLOWS, P. J. **Tecnologia do processamento de alimentos**: princípios e prática. 2ª edição. Porto Alegre: Artmed, 2006.
- GAVA, A. J. **Princípios da tecnologia de alimentos**. São Paulo: Nobel, 1984. p. 83 – 92.
- GIRARDI, C. L. (Ed.). **Maçã**: pós-colheita. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho; Brasília: Embrapa Informações Tecnológica, 2004, 109 p. (Frutas do Brasil, 39).
- GITMAN, L. J. **Princípios de administração financeira**. 10. ed. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2004. 745 p.
- KOLNIAK-OSTEK, J.; OSZMIANSKI, J.; RUTKOWSKI, K.P.; WOJDYŁO, A. Effect of 1-methylcyclopropene postharvest treatment apple and storage on the cloudy juices properties. **LWT - Food Science and Technology**, England, v. 59, n. 2, part. 1, p. 1166-1174, Dec. 2014.

LABAVITCH, J. M. Cell wall metabolism in fruit ripening. In: Symposium on the physiology of fruit drop ripening, storage and post-harvest. Processing of fruits, 1988, Torino, Itália. **Proceeding...**, Torino, Itália, 1988. p. 65–71.

LAZZAROTTO, J. J.; ZANUS, M. C.; GIRARDI, C. L.; TAFFAREL, J. C.; MONTEIRO, R.; BEN, R. L. **Sidra com padrão tecnológico diferenciado: uma avaliação junto ao setor produtivo da maçã brasileira.** Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2012, 20 p. (Embrapa Uva e Vinho. Circular Técnica, 91).

MORAES, I. V. M. de. **Produção de polpa de fruta congelada e suco de frutas.** Rede de Tecnologia do Rio de Janeiro - REDETEC. Rio de Janeiro, outubro, 2016. Disponível em: <<http://www.respostatecnica.org.br/dossie-tecnico/downloadsDT/MTE3>>. Acesso em: 30 ago. 2016.

PARRA, C. D. Estimulando o consumidor. **Engarrafador Moderno**, n. 257, 2 maio 2016. Disponível em: https://issuu.com/engarrafador/docs/engarrafador_moderno_-_ed._257. Acesso em: 02 ago. 2016.

ROSENTHAL, A.; MATTA, V. M.; CABRAL, L. M. C.; FURTADO, A. A. L. **Iniciando um pequeno grande negócio agroindustrial: polpa e suco de frutas.** Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2003. 123 p. (Embrapa Informação Tecnológica. Série Agronegócios). Instituição participante: SEBRAE.

Transparency Market Research. **Juice Market - Global Industry Analysis, Size, Share, Growth, Trends and Forecast 2015 – 2021.** Disponível em: <http://www.transparencymarketresearch.com/juice-market.html>. Acesso em: 18 ago. 2016.

USDA. United States Department of Agriculture. **PSD – Production, supply and distribution Online.** Disponível em: <<http://www.fas.usda.gov/psdonline/psdQuery.aspx>>. Acesso em: 18 ago. 2016.

VERAS, L. L. **Matemática financeira.** 3.ed. São Paulo: Atlas, 1999. 259 p.

Circular Técnica, 133

Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:
Embrapa Uva e Vinho
Rua Livramento, 515 - Caixa Postal 130
95701-008 Bento Gonçalves, RS
Fone: (0xx) 54 3455-8000
Fax: (0xx) 54 3451-2792
<https://www.embrapa.br/uva-e-vinho/>

1ª edição

Comitê de Publicações

Presidente: *César Luis Girardi*
Secretária-Executiva: *Sandra de Souza Sebben*
Membros: *Adeliano Cargnin, Alexandre Hoffmann, Ana Beatriz da Costa Czermainski, Henrique Pessoa dos Santos, João Caetano Fioravanço, João Henrique Ribeiro Figueredo, Jorge Tonietto, Rochelle Martins Alvorcem e Viviane Maria Zanella Bello Fialho*

Expedito

Editoração gráfica: *Cristiane Turchet*
Normalização: *Rochelle Martins Alvorcem*