

ANÁLISE DE VIABILIDADE ECONÔMICA DE UMA FÁBRICA DE CAJUÍNA ARTESANAL NO CEARÁ

Autora: Raquel Alexandre Lima

Filiação: Mestranda em Mestrado Acadêmico em Economia Rural – MAER – Universidade Federal do Ceará (UFC)

Co-autor: Robério Telmo Campos

Filiação: Professor titular do Departamento de Economia Agrícola da Universidade Federal do Ceará (UFC)

Área: Economia Agrícola e Agronegócios.

E-mail: rakelalima123@gmail.com

roberio@ufc.br

roberiotcampos@gmail.com

Resumo

A produção de caju constitui-se em uma das principais opções de fonte de renda e desenvolvimento econômico e social dos pequenos produtores no meio rural do Nordeste. Visando aumentar a renda, não só durante o período de safra do caju, que apresenta custo baixo e retorno rápido, sugeriu-se a construção de uma minifábrica artesanal de produção de cajuína para a entressafra, objetivando evitar o desperdício do pedúnculo e, ao mesmo tempo, ampliar o período de geração de renda. Os dados de origem primária foram coletados por meio de um questionário aplicado em um estudo de caso de um produtor. A metodologia aplicada foi de análise de investimentos com a abordagem privada e financeira. Concluiu-se que a produção de cajuína de forma artesanal na cidade de Horizonte, região metropolitana de Fortaleza, apresenta-se como financeiramente viável, quando concebida em uma estrutura capaz de ser desenvolvida por um pequeno produtor rural.

Palavras-chave: Caju. Renda fixa. Cajuína. Viabilidade.

ANALYSIS OF FEASIBILITY OF A FACTORY OF CAJUÍNA ARTISANAL IN CEARÁ

Abstract

The cashew production is one of the main sources of income and economic and social development of small farmers in the rural Northeast. Aiming to increase income, not only during the cashew harvest period, which presents low cost and quick return, it was suggested the construction of a small cashew production plant for the off-season, in order to avoid wasting peduncle and, at the same time increase the period of income generation. The primary source data were collected through a questionnaire applied in a case study of a producer. The applied methodology was of analysis of investments with the private and financial approach. It was concluded that artisanal cashew production in the city of Horizonte, metropolitan region of Fortaleza, presents itself as financially feasible when conceived in a structure capable of being developed by a small rural producer.

Key words: Cashew. Fixed income. Cajuína. Viability.

1. Introdução

O caju (*Anacardium occidentale* L.), frutífera originária do Nordeste brasileiro, foi descoberto pelos nativos dessas terras, que o utilizavam das mais diversas formas, seja como fruto, seja como suco extraído por prensagem manual ou como uma bebida fermentada, a qual era utilizada em comemorações e em ocasiões especiais.

A composição do fruto se dá por meio da castanha, o verdadeiro fruto, e do pedúnculo, que é um pseudofruto, melhor dizendo, um falso fruto, uma forma hipertrofiada do pedúnculo floral e rica em suco. O pedúnculo é uma estrutura carnosa e succulenta, sendo muito rico em vitamina C e fibras. O caju é uma das frutas símbolo do clima tropical brasileiro, muito consumido através de seu tradicional suco, que carrega um verdadeiro arsenal de nutrientes necessário para a vida humana. Rico em diversas substâncias essenciais ao corpo, ele proporciona ao organismo uma potente proteção que vai desde os problemas mais simples como gripes e febres aos mais complexos como o câncer.

Os Benefícios do caju em nossa alimentação são vários, entre eles podem-se citar: 1 – Fortalece o sistema imunológico, sangue e ossos. Dentre os vários nutrientes do caju, a vitamina C é quem mais se destaca. Sua composição é, em média, cinco vezes maior do que a da laranja, o que dá reforço significativo ao sistema imunológico. Além da vitamina C, que já é conhecida por fortalecer o organismo, a fruta também contém zinco, que desempenha um papel vital no melhoramento do sistema imunológico contra infecções e na cicatrização de feridas, sendo extremamente importante durante a gravidez para o crescimento da criança. E o caju ainda tem ferro e cálcio, minerais eficazes de combate à anemia e fortalecimento dos ossos. 2 – Protege o coração, pois o teor de gordura do caju é menor do que a maioria das outras frutas e, por isso, é ótimo para a saúde do coração. Segundo estudos, ela ajuda a reduzir os níveis de triglicerídeos, que, quando elevados, aumentado à incidência de doenças cardíacas. As castanhas de caju também são ricas em antioxidantes, que diminuem o risco de doenças cardiovasculares. 3 – Previne e combate o câncer em razão de o caju conter muitos flavonoides, pigmentos que possuem propriedades antioxidantes, anti-inflamatórias, antimicrobianas, antitumorais, ateroscleróticas, entre outras. É rico em licopeno e betacaroteno, que ajudam na prevenção de alguns tipos de câncer, assim como o cardanol e o ácido anacárdico. De acordo com pesquisas, esses compostos que inibem a proliferação de tumores atuam diminuindo o "estresse oxidativo" e com isso evitando e combatendo vários tipos de câncer, como o de mama, cólon e próstata. 4 – Deixa a pele e cabelo mais jovens e bonitos, tendo em vista que o caju é rico no mineral cobre, que faz parte de muitas enzimas como a tirosinase, que converte a tirosina em melanina, o pigmento que dá ao cabelo e à pele a sua cor. Sem o cobre, essas enzimas não conseguiriam fazer seu trabalho e a pele e cabelo perderiam o viço. Os antioxidantes contidos no caju ajudam proteger as células do envelhecimento provocado pelos radicais livres, mantendo a aparência como um todo jovem por mais tempo. 5 – Dá mais disposição para atletas em exercícios de resistência, sendo considerado um alimento indispensável. Ele é rico em aminoácidos de cadeia ramificada (conhecidos como BCAA), que aumentam a capacidade de utilização da gordura como fonte de energia, assim melhorando a capacidade física. O BCAA aumenta o glicogênio hepático e muscular, o que culmina numa maior utilização da gordura como fonte energética durante o exercício.

Além de ser consumida naturalmente, como fruta fresca, o pseudofruto pode ser utilizado na fabricação de vários tipos de doces e bebidas. O suco fresco clarificado, engarrafado e cozido em banho-maria, dá origem à cajuína, bebida saborosa, não alcoólica, nutritiva e sem aditivos químicos incorporados e com açúcares do próprio suco.

Outro fator de grande importância para o baixo nível do aproveitamento do falso fruto do caju está associado a uma concentração da safra em poucos meses do ano, obrigando as

poucas fábricas a trabalhar em altíssima escala para poder suprir as necessidades do mercado durante todo o ano, até a próxima safra.

O caju tem característica de ser uma das principais fontes de renda para os produtores e agricultores rurais do Nordeste, pela sua importância econômica e, sobretudo, por ser uma das poucas opções de geração de renda no período seco que coincide com a safra de caju. Todo esse potencial de aproveitamento do caju e seus derivados mostram a importância que a cultura do cajueiro representa para a região Nordeste, principalmente pela grande concentração dos seus pomares em pequenas propriedades, que segundo a EMBRAPA, representa algo em torno de 85 % de toda a produção.

Outro fator de grande relevância para a valorização do caju, além da diversidade de produtos da sua industrialização e da potencialidade de aproveitamento econômico deste, é a agroindústria do caju que tem um grande impacto socioeconômico, dado o grande número de empregos gerados nas atividades agrícolas, industriais e comerciais, gerando renda e fixando o homem no campo.

Assim, dada a carência de opções viáveis de geração de emprego e renda para o pequeno produtor rural nordestino, é que se propõe a instalação de uma minifábrica artesanal de beneficiamento do pedúnculo do cajueiro, pois o fruto que é a castanha já apresenta um mercado bastante ativo.

Diante desse contexto, objetiva-se analisar se é financeiramente viável a produção de cajuína por meio de uma estrutura mínima, sob a forma de fábrica, na cidade de Horizonte, região metropolitana de Fortaleza. Para tanto foram levantados os investimentos, os custos e as receitas necessários para a produção anual de cajuína.

Este trabalho será dividido em duas seções. Na primeira explica-se como funciona a fabricação de cajuína e na segunda etapa analisa-se o fluxo de caixa do pequeno agricultor fabricante do produto.

2. ASPECTOS TEÓRICOS

2.1 Estudo Técnico

2.1.1 Localização

O sítio está localizado no Município de Horizonte, situado a 45 km de Fortaleza.

2.1.2 Área total

O sítio ocupa uma área referente a 10 hectares.

2.1.3 Engenharia: Processo Produtivo e Tecnologia de Produção

Administração

A fabricação de cajuína não tem por enquanto um cunho administrativo, o dono do sítio pensou em fazer a cajuína com o intuito de aproveitar o caju produzido em seu sítio, assim como aumentar a sua renda. Logo, durante o período de safra do caju conta com alguns funcionários, após a safra do caju, a rotulagem e a fabricação de caixas é feita por parte do dono do sítio. A distribuição do produto nos comércios é feita pelo próprio fabricante da cajuína. Vale ressaltar, que devido o problema com estiagens que o Ceará vem sofrendo nos últimos anos, está sendo necessário comprar caju para suprir a demanda anual da cajuína, consumida no município. Já existe uma tradição de consumo da cajuína e um mercado para distribuição da mesma. Nesse sentido, questiona-se se é viável o projeto e até mesmo se é necessário complementar a quantidade de caju necessária para fabricação.

Definição do Produto

De acordo com a Instrução Normativa nº 1, de 7 de janeiro de 2000, do Ministério da Agricultura, o suco de caju clarificado é uma bebida não fermentada e não diluída, obtida da parte comestível do pedúnculo do caju (*Anacardium occidentale* L.), por meio de processo tecnológico adequado. O suco de caju clarificado precisa estar de acordo com as seguintes características e composição abaixo:

Características Organolépticas

- Cor – Variando do incolor ao amarelo translúcido.
- Sabor – Próprio, levemente ácido e adstringente.
- Aroma – Próprio.

Características Físico-Químicas

- Sólidos solúveis a 20 °C – Mínimo de 10 °Brix.
- Acidez total expressa em ácido cítrico – Mínimo de 0,25 g/100 g.
- Ácido ascórbico – Mínimo de 60 mg/100 g.
- Açúcares totais, naturais do caju – Máximo de 15 g/100 g.

O suco clarificado precisa ser submetido a um processo físico de clarificação, podendo ser utilizado coadjuvantes de tecnologia autorizada e precisa obedecer a padrões de qualidade fixados para suco de fruta.

Colheita

Os melhores indicadores do ponto de colheita do caju são a coloração, a firmeza, o sabor e o aroma, característicos da parte comestível do caju. No entanto, na prática, a colheita é realizada quando o pedúnculo está completamente desenvolvido, ou seja, com o tamanho máximo, a textura ainda está firme e a coloração característica de seu estágio maduro.

Nessa fase, o pedúnculo desprende-se facilmente da planta quando tocado com as mãos. Por esse motivo, a colheita deve ser realizada diariamente, durante a produção, pois o pedúnculo maduro se solta espontaneamente da planta e fica inutilizado para consumo. Para que o fruto seja colhido corretamente, deve ser feita uma leve torção que soltará o pedúnculo do ramo da panícula. Caso o pedúnculo ofereça resistência para soltar-se, é que ainda não alcançou o estágio de maturação para colheita.

Os cajus são acondicionados, em camadas, nas caixas de plástico de colheita. É feita a primeira triagem e verificam-se os cajus destinados à fabricação de cajuína, se estão completamente são e maduros e se não são do tipo azedo, não importando se estes sejam do tipo vermelho ou amarelo.

Transporte

Os cajus são transportados para a unidade de processamento nas próprias caixas de colheita. Este processo é realizado com muito cuidado, pois a queda do caju ao solo pode inutilizar o pedúnculo para o processamento, como também a utilização de caixas de colheita inadequadas, com superfícies ásperas ou cortantes, pois provocam ferimentos no pedúnculo. Qualquer ranhura representa uma porta de entrada para micróbios causadores de podridão. Por esse motivo, recentemente as caixas foram substituídas por grandes baldes, de cor branca, permitindo a visualização de qualquer sujeira no recipiente de transporte.

Recepção e pesagem

A recepção é efetuada em local próximo aos pré-lavadores, sendo feita a pesagem em balança tipo plataforma, para fins de pagamento e para cálculo do rendimento do produto final. Os cajueiros existentes no terreno onde é feito a cajuína não são suficientes para a produção anual, logo o proprietário da empresa de cajuína compra caju de outros agricultores da região, sendo a colheita dos mesmos por parte do dono da empresa de cajuína, que encaminha funcionários para a colheita de caju nos demais locais, sendo feita a pesagem desses cajus no local de colheita.

A quantidade de pedúnculos deve ser suficiente para que o processo de produção não sofra interrupção, pois acarreta perdas de vários produtos com a parada de produção por falta de matéria-prima, e o dia de serviço do trabalhador precisa ainda ser pago.

Descastanhamento

Essa operação é realizada de duas formas: a primeira com o uso de um fio de nylon transpassado na região de inserção da castanha no pedúnculo, dando uma volta completa e posteriormente pressionando até que a castanha se solte. Dessa forma não ocasiona nenhum dano ou dilaceração do pedúnculo do caju.

A operação realizada por torção da castanha, ou seja, pela retirada com as próprias mãos, ocorre para cajus que sofreram algum machucado durante o transporte, e que são destinados a produção do mel de caju, também comercializado pelo dono da empresa de cajuína.

O descastanhamento é feito na fábrica, para evitar perda da qualidade do produto e da castanha, que também é utilizada como objeto de lucro para o produtor em questão.

Primeira lavagem

Nessa operação, visa-se a eliminação de galhos, grãos de areia, insetos, etc. que porventura venham a contaminar a matéria-prima a partir do campo, e que podem acarretar problemas de desgaste de equipamentos e de presença de sujeiras no produto final. Essa operação tem ainda a finalidade de aliviar o calor de campo que os pedúnculos trazem consigo desde a hora da colheita até a entrada na agroindústria.

Seleção

Um dos fatores mais importantes que determinam a qualidade da cajuína é a seleção dos pedúnculos. Após a primeira lavagem, os frutos são colocados sobre uma mesa de seleção, onde as pessoas encarregadas dessa operação retiram as frutas que estiverem podres e verdes. Pequenos defeitos e pontos podres devem ser retirados com facas.

Segunda lavagem

Quando os pedúnculos, oriundos do campo, chegam à unidade de processamento, estão geralmente com uma carga microbiana elevada, devido ao tempo de espera que passam os mesmos dentro dos baldes, muitas vezes contaminados pelo contato com o solo, e decorrente também do próprio manuseio durante a colheita e o transporte.

Essa lavagem tem como objetivo a redução da carga microbiana presente na superfície dos pedúnculos. É feita com imersão dos mesmos por um período de 15 a 20 minutos em uma solução de água sanitária, na concentração de 200 ppm (0,02 %) de cloro ativo. Essa concentração pode ser obtida com a adição em média de 250 mL de hipoclorito de sódio (com 8

% de cloro ativo), e ainda com 800 mL de água sanitária (sem aromatizante), para cada 100 litros de água, em um tanque revestido de cerâmica.

Após a sanificação, há necessidade de se retirar o excesso de cloro presente nos pedúnculos. Isso é conseguido com o uso de água corrente tratada. Devido à quantidade de água utilizada nesse procedimento, foi construído um poço profundo no terreno próximo a fábrica de cajuína.

Extração do suco

Em se tratando de agroindústria familiar de baixa escala de produção, é usada uma prensa descontínua, do tipo parafuso com uma espécie de pistão de prensagem, muito utilizada para a fabricação de queijos, no entanto com um dimensionamento maior, para dar um mínimo de produtividade.

Clarificação

A clarificação do suco do caju é realizada utilizando a gelatina comercial grau alimentício, a qual apresenta melhor eficácia para o nível da tecnologia que está sendo utilizada.

Quando há contato entre os taninos (composto natural do próprio pedúnculo de caju) e a gelatina, ocorre uma desestabilização do suco, com uma consequente floculação e separação da polpa, o que deixa uma fase sobrenadante incolor e outra decantada de coloração amarela. A gelatina é obtida por meio da purificação do colágeno que é uma proteína extraída industrialmente da pele bovina, obedecendo todos os requisitos necessários.

Filtração

A filtração do suco de caju, após a clarificação, deve ser criteriosa, pois disso dependerá um bom produto final e um bom rendimento. É realizada em filtros de tecido de algodão ou feltro, instalados em série de três a quatro filtros superpostos em uma estrutura de aço inoxidável, com calhas para coleta de suco límpido filtrado. O suco coletado inicialmente deve retornar novamente aos filtros até a obtenção de um suco límpido e brilhante.

Pré-aquecimento

Terminada a filtragem, o suco clarificado é aquecido em um tanque a uma temperatura de 85°C a 90°C, por 15 minutos. Durante essa operação, ocorrerá uma leve caramelização de açúcares, levando a pequenas mudanças de sabor, aroma e cor, alterações desejáveis para se alcançar as características ideais no produto final.

Enchimento

Primeiramente é feito a sanificação das garrafas, com imersão em solução clorada a 200 ppm de cloro e enxaguadas. Nas garrafas de reuso, é feita uma limpeza rigorosa, em que se utiliza solução a 2 % de hidróxido de sódio para imersão das garrafas. Após a imersão por pelo menos duas horas, as garrafas são retiradas com auxílio de um gancho, escorridas e enxaguadas, para finalmente fazer-se uma lavagem com água e detergente e um bom enxágue final. É feita uma escovação das garrafas no seu interior com uma escova apropriada.

As garrafas, devidamente lavadas e sanificadas, recebem o suco ainda quente, na temperatura em que foi retirado do tanque (70 °C - 80 °C). Esse procedimento não provoca quebra das garrafas, pois estas resistem muito bem à temperatura do enchimento.

O suco clarificado é envasado geralmente em garrafas de 350 ml. Essa operação é realizada manualmente. O enchimento das garrafas com o suco clarificado ainda quente proporciona, após o resfriamento e o fechamento das garrafas, a formação de um vácuo, ou seja, a formação de um espaço vazio no interior das garrafas onde não existe ar. Isso é devido ao estado em que o líquido se encontra quando está quente, ou seja, ele se encontra de uma forma expandida ou dilatada que, ao se esfriar, diminui de volume no interior da embalagem formando assim certo espaço vazio denominado de vácuo, que ajudará na conservação do produto final.

Fechamento

Após a operação de enchimento, as garrafas, ainda quentes, devem ser fechadas com tampas ou rolhas metálicas, utilizando um capsulador próprio disponível no comércio especializado.

Para se verificar a eficiência do fechamento das garrafas, deve-se apertar bem a tampa entre os dedos, indicador e polegar, e torcer para verificar se esta gira com facilidade.

Tratamento térmico

As garrafas, devidamente fechadas são submetidas a tratamento térmico em banho-maria, para promover uma esterilização comercial no produto e, como consequência, a caramelização dos açúcares e a obtenção da coloração amarelo âmbar, característica da cajuína. Colocam-se então as garrafas, ainda quentes, no banho-maria durante uma hora a duas horas contadas após a água atingir a fervura. As garrafas são colocadas em cestos e imersas em banho-maria, em tanques providos de serpentina de aquecimento a vapor. Utilizam-se também tambores de 200 litros colocados sobre fogareiros, durante uma hora a duas horas. É importante não empilhar as garrafas em altura demasiada, assim como certificar de que todas as garrafas se encontram submersas no banho-maria durante todo o tempo do processo, para evitar a quebra de garrafas.

Para reduzir os riscos de quebra das garrafas, nunca é colocado garrafas com produto frio em água quente ou vice-versa, pois ocorre quebra de garrafas, causando prejuízos e riscos de acidentes.

O tratamento térmico da cajuína possui duas finalidades específicas, que são a de proporcionar o aparecimento de coloração e sabor característicos do produto e de eliminar a flora microbiana presente no suco de caju, deixando o produto final livre de microrganismos nocivos à nossa saúde.

Resfriamento

As garrafas contendo cajuína ainda estão quentes e submersas no banho-maria. Se forem retiradas neste momento, o risco de ocorrer quebras ou trincas nas garrafas é grande.

Para retirá-las, é realizado um resfriamento lento e gradual. A água é adicionada em forma corrente na temperatura ambiente dentro do tanque ou recipiente onde foi realizado o banho-maria, visando a baixar a temperatura da água e do produto.

Quando a água do banho estiver em uma temperatura próxima a 45°C - 50°C, indicada pelo fato de se poder suportar segurar as garrafas, então se começam a retirá-las sem riscos de

quebras e estouros. Logo após, deixam-se as garrafas secarem e, em seguida, fazem-se a rotulagem e estocagem em local adequado.

Rotulagem

A rotulagem é efetuada manualmente, aplicando-se cola nos rótulos e afixando-os nas garrafas.

A rotulagem é determinada pelo Decreto nº 2.314, de 4 de setembro de 1997. De acordo com a legislação, o rótulo da bebida deve ser previamente aprovado pelo Ministério da Agricultura e constar em cada unidade, sem prejuízo de outras disposições de lei, em caracteres visíveis e legíveis, os seguintes dizeres:

- O nome do produtor ou fabricante, do padronizador, do envasador ou engarrafador.
- O endereço do estabelecimento de industrialização.
- O número do registro do produto no Ministério da Agricultura.
- A denominação do produto.
- A marca comercial.
- Os ingredientes.
- A expressão "Indústria Brasileira", por extenso ou abreviada.
- O conteúdo, expresso na unidade correspondente, de acordo com normas específicas.
- A identificação do lote ou da partida.
- O prazo de validade.

Em relação à rotulagem nutricional, a Resolução RDC nº 40, de 21 de março de 2001, da Agência Nacional de Saúde (ANVISA), estabeleceu que todas as indústrias fabricantes de alimentos e bebidas embalados prontos para oferta ao consumidor se adaptem à referida resolução que determina a declaração de informação nutricional obrigatória de valor calórico, carboidratos, proteínas, gorduras totais, gorduras saturadas, colesterol, fibra alimentar, cálcio, ferro e sódio, em todos os rótulos de alimentos e bebidas embalados. Essas informações nutricionais referem-se ao produto na forma como está exposto à venda e devem ser apresentadas em porções usuais de consumo, contendo ainda o percentual de valores diários para cada nutriente declarado.

Todas essas exigências para rotulagem são seguidas pelo produtor da cajuína.

3. METODOLOGIA

3.1 Área de Estudo e Fonte dos Dados

Os dados de origem primária foram coletados por meio de um questionário aplicado a um produtor familiar que tem experiência no ramo de produção de cajuína e pretende construir uma minifábrica objetivando essa produzir cajuína de forma artesanal na cidade de Horizonte, região metropolitana de Fortaleza. Portanto, este trabalho enquadra-se como um estudo de caso que, dependendo dos resultados alcançados, pode ser expandido como proposta de negócio para os demais produtores familiares do meio rural cearense.

Assim, para a execução da fábrica teve-se que levantar os seguintes dados, além de outras informações, sendo obedecida a seguinte ordem: 1- Construção do galpão; 2 - Montagem das estruturas; 3 – Início do processo produtivo. Os dados coletados foram:

Orçamento da Fábrica (em R\$)

Galpão	16.000,00
Equipamentos	7.935,00
Baldes (30).....	750,00
Garrafa (15.000).....	2.250,00
Tampa (20.000)	1.080,00
Rótulo (20.000)	600,00
Forno inox (2).....	600,00
Papelão (500Kg).....	150,00
Panos de coar (20).....	150,00
Geléia (3 kg).....	135,00
Produto de Limpeza	500,00
Prensa (1).....	500,00
Rasgador (1).....	200,00
Grades (3).....	900,00
Fechador	120,00
Funcionamento	12.900,00
Mão-de-obra	3.000,00
Combustível	1.000,00
Energia	1.200,00
Lenha (1).....	700,00
Caju (14.000Kg).....	7.000,00

Crédito de investimento – 100% das inversões fixas (para o ano zero)

Período de carência de 02 anos

Amortização de 05 anos

Taxa de juros de 6% ao ano

Crédito de custeio – 100% dos custos operacionais.

Pagamento anual do principal

Taxa de juros de 6% ao ano.

3.2 Método de Análise

Um projeto pode ser avaliado por diferentes critérios, podendo ser do ponto de vista privado, econômico e social e todos buscam atingir a máxima eficiência dos recursos aplicados. De acordo com Buarque (1986), a avaliação financeira identifica o mérito de um programa ou projeto, sob o ponto de vista do investidor. A avaliação é feita pela elaboração do fluxo de caixa que, por sua vez, possibilita o cálculo dos indicadores de rentabilidade. Por meio dessa avaliação procura-se conhecer se a proposta de investimento (planta, fábrica ou projeto) representa uma boa alternativa para a aplicação dos recursos.

O fluxo de caixa é representado pelas entradas (receitas ou benefícios) recebidas e pelas saídas, sendo estas compostas pelos gastos (desembolsos) com investimentos e custos operacionais que são registrados em cada ano do horizonte de planejamento do projeto. O fluxo de caixa pode assumir duas formas: com ou sem financiamento. Com financiamento é a situação em que o investidor utiliza recursos próprios e de terceiros para a execução do projeto. Nesse caso, avalia-se o projeto do ponto de vista privado e financeiro, ou seja, na avaliação privada e financeira avalia-se a rentabilidade do investimento sob o ponto de vista do investidor, cujo objetivo é maximizar o lucro. Computam-se somente os custos e benefícios diretos, sem importar se há outras pessoas ou atividades que se beneficiam ou se prejudicam com esse projeto.

Campos (2014) considera que os seguintes indicadores rentabilidade podem ser utilizados na avaliação:

- a) Relação Benefício/Custo (B/C): definido como o quociente entre o valor atual do fluxo de benefícios a serem obtidos e o valor atual do fluxo de custos, incluindo os investimentos necessários. Pode ser expresso como:

$$B/C = (\sum_{i=0}^n R_i / (1+r)^i) / (\sum_{i=0}^n C_i / (1+r)^i) \quad (1)$$

Em que:

B/C = Relação Benefício Custo;

R_i = benefícios ou receitas no i -ésimo ano;

C_i = custos mais investimentos no i -ésimo ano;

r = taxa de desconto real, no ano;

$i = 0, 1, 2, 3, \dots, n$ (anos).

Um projeto é considerado viável a partir desse indicador, caso os fluxos de caixa tenham sido atualizados a uma taxa de desconto superior ou igual ao custo de oportunidade do capital e essa relação seja maior que um; a inviabilidade decorre da relação B/C ser menor que um.

- b) Valor Presente Líquido (VPL): é a soma atualizada para o presente de todos os benefícios, custos e inversões do projeto, atualizados a uma taxa de desconto que deve corresponder ao custo de oportunidade do capital.

$$VPL = \sum_{i=0}^n (R_i - C_i) / (1+r)^i = \sum_{i=0}^n R_i / (1+r)^i - \sum_{i=0}^n C_i / (1+r)^i \quad (2)$$

Em que:

VPL = Valor Presente Líquido

R_i = benefícios ou receitas no i -ésimo ano;

C_i = custos mais investimentos no i -ésimo ano;

r = taxa de desconto real, no ano;

$i = 0, 1, 2, 3, \dots, n$ (anos).

O critério de viabilidade do projeto para esse indicador é que ele seja maior que zero, desde que seja considerada na atualização dos fluxos uma taxa de desconto maior ou igual ao custo de oportunidade do capital; será inviável se for menor que zero; e indiferente em aceitar ou não o projeto se for igual à zero.

O VPL indica se o capital investido mais os custos operacionais foram recuperados e acumulados àquela taxa, além de identificar o resultado líquido gerado pelo projeto (o que fica para o investidor após a subtração de todos os gastos compostos pelos custos e inversões). Assim, o capital investido foi recuperado, remunerado à taxa de desconto considerada e gerará um lucro extra na data zero, igual ao VPL. (LAPPONI, 1996).

- c) Taxa Interna de Retorno (TIR): É definida como o valor da taxa de desconto (r) que torna o valor presente líquido igual à zero. É o percentual que expressa a rentabilidade anual do capital alocado no projeto durante todo o horizonte de planejamento. Matematicamente, é a taxa de desconto (r) para a qual o VPL é nulo. Assim:

$$\text{TIR} = r^*, \text{ tal que } \sum_{i=0}^n (R_i - C_i) / (1+r^*)^i = 0 \quad (3)$$

Se: $TIR > r$ (custo de oportunidade do capital), o projeto é considerado viável;
 $TIR < r$ (custo de oportunidade do capital), o projeto é considerado inviável.
 $TIR = r$ (custo de oportunidade do capital), o projeto é considerado indiferente.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observa-se na Tabela 1 é mostrado o cronograma de inversões, reinversões e desinvestimentos ou valor residual para um horizonte de planejamento de dez anos. Os custos de investimentos para dar início a produção de cajuína foram R\$ 19.220,00, o reinvestimento necessário para um projeto de dez anos foi R\$920,00, e ao final do projeto foi possível obter um retorno de R\$5.666,68. Sendo possível detectar um custo relativamente baixo para manutenção dos maquinários necessários para a produção. Nessa Tabela 1 não é levado em consideração os custos com o caju.

Na Tabela 2 é exposto os custos operacionais, obviamente, os custos no ano de implementação da fábrica foram maiores, devido a construção do galpão, obtendo um custo de R\$21.115,00, nos demais anos, os custos foram R\$15.365,00, com exceção dos anos em que foi necessário os reinvestimentos, onde o custo foi de R\$17.615,00. Vale ressaltar, que os custos com a compra do caju foram mantidos os mesmos, sem alteração de preços, durante o projeto.

Na tabela 3, é possível ver as receitas que foram obtidas com a venda de cajuína, que manteve-se a mesma em todos os anos, obtendo-se um valor de R\$35.000,00.

Na Tabela 4, o fluxo de caixa da avaliação privada com financiamento, mostra detalhadamente todas as entradas, e saídas da empresa de cajuína. É possível perceber que mesmo no ano de implantação do projeto, a empresa apresenta benefício líquido, não deixando o produtor em prejuízo, além de que, fora a produção de cajuína, outros produtos também são produzidos, mas que não foram contabilizados nesses resultados, para não influenciar no cálculo de viabilidade da produção de cajuína. O Benefício líquido é algumas vezes mais satisfatório no ano zero(R\$12.618,10), do que em alguns outros anos do projeto, por exemplo os anos dois(R\$11.181,80) e quatro(R\$11.643,08). O maior benefício líquido é no ultimo ano do projeto (R\$27.662,36) devido o retorno dos desinvestimentos, contabilizados nesse ano.

A análise de sensibilidade tem como objetivo testar a estabilidade do projeto em termos de sua rentabilidade e, assim, avaliar a influência de variações em determinados parâmetros sobre os resultados básicos do projeto. Tendo em vista o período de vida do projeto (10 anos), é importante prevê-se quais os prováveis impactos nos resultados, caso haja mudança em alguns fatores, tais como produtividade física, preços etc. Neste estudo investigou-se a seguinte alternativa:

- (a) Receitas e custos normais, como já analisados;
- (b) Redução de 5% nas receitas e custos normais;
- (c) Um aumento nos custos de 5% e receitas normais;
- (d) Um aumento de 10% nos custos e receitas normais;
- (e) Redução de 5% nas receitas e, ao mesmo tempo, um aumento de 5% nos custos.

Desta forma, considerando uma taxa de desconto de 10%, foi possível observar através dos indicadores apresentados nas Tabelas 5 e 6, boa rentabilidade para o projeto, mesmo que haja mudança nos parâmetros propostos. Vê-se, por exemplo, que a relação benefício/custo foi maior que a unidade para todas as simulações apresentadas e a taxa interna de retorno variou entre 19,21 % a 31,26%.

Tabela 1- Cronograma de inversões, reinversões e desinvestimentos

Discriminação	Vida Útil (anos)	Unidade	Quantidade	Custo Unitário (R\$)	Inversões Iniciais (R\$)	Reinversões (R\$)									Desinvestimentos (R\$)
					0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Galpão	15	m ³	1		16.000,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.333,34
Equipamentos															
Baldes	10	Um	30	25,00	750,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00
Forno Inox	10	Um	2	300,00	600,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00
Panos de Coar	2	um	20	7,50	150,00	-	150,00	-	150,00	-	150,00	-	150,00	-	0,00
Prensa	30	uma	1	500,00	500,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	333,34
Rasgador	5	um	1	200	200,00	-	-	-	-	200,00	-	-	-	-	0,00
Grades	10	uma	3	300,00	900,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00
Fechador	5	um	1	120,00	120,00	-	-	-	-	120,00	-	-	-	-	0,00
TOTAL					19.220,00	-	150,00	-	150,00	320,00	150,00	-	150,00	-	5.666,68

Tabela 2 - Custos operacionais

Discriminação	Quantidade	Custo Unitário (R\$)	Anos do Projeto										
			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Garrafa	15.000un.	0,15	2.250,00	-	2.250,00	-	1.000,00	-	1.000,00	-	1.000,00	-	2.250,00
Tampa	20.000un.	0,06	1.080,00	1.080,00	1.080,00	1.080,00	1.080,00	1.080,00	1.080,00	1.080,00	1.080,00	1.080,00	1.080,00
Rótulo	20.000un.	0,03	600,00	600,00	600,00	600,00	600,00	600,00	600,00	600,00	600,00	600,00	600,00
Papelão	500kg	0,50	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00
Geléia	3kg	45,00	135,00	135,00	135,00	135,00	135,00	135,00	135,00	135,00	135,00	135,00	135,00
P. de limpeza	-	-	500,00	500,00	500,00	500,00	500,00	500,00	500,00	500,00	500,00	500,00	500,00
Funcionários	9	3.000,00	6.000,00	3.000,00	3.000,00	3.000,00	3.000,00	3.000,00	3.000,00	3.000,00	3.000,00	3.000,00	3.000,00
Combustível	-	-	1.500,00	1.000,00	1.000,00	1.000,00	1.000,00	1.000,00	1.000,00	1.000,00	1.000,00	1.000,00	1.000,00
Energia	-	-	1.200,00	1.200,00	1.200,00	1.200,00	1.200,00	1.200,00	1.200,00	1.200,00	1.200,00	1.200,00	1.200,00
Lenha	-	0,50	700,00	700,00	700,00	700,00	700,00	700,00	700,00	700,00	700,00	700,00	700,00
Caju	14.000kg		7.000,00	7.000,00	7.000,00	7.000,00	7.000,00	7.000,00	7.000,00	7.000,00	7.000,00	7.000,00	7.000,00
TOTAL			21.115,00	15.365,00	17.615,00	15.365,00	17.615,00	15.365,00	17.615,00	15.365,00	17.615,00	15.365,00	17.615,00

Tabela 4 - Fluxo de caixa da avaliação privada com financiamento

Especificação	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A. Total das Entradas (1+2+3)	75.335,00	50.365,00	52.615,00	50.365,00	52.615,00	50.365,00	52.615,00	50.365,00	52.615,00	50.365,00	63.948,36
1. RECEITAS	35.000,00	35.000,00	35.000,00	35.000,00	35.000,00	35.000,00	35.000,00	35.000,00	35.000,00	35.000,00	35.000,00
2. CRÉDITOS (2.1+2.2)	40.335,00	15.365,00	17.615,00	15.365,00	17.615,00	15.365,00	17.615,00	15.365,00	17.615,00	15.365,00	23.281,68
2.1 CRÉDITO DE INVESTIMENTO	19.220,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.2 CRÉDITO DE CUSTEIO	21.115,00	15.365,00	17.615,00	15.365,00	17.615,00	15.365,00	17.615,00	15.365,00	17.615,00	15.365,00	17.615,00
3. DESINVESTIMENTO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.666,68
B. TOTAL DAS SAÍDAS (4+5+6+7)	62.716,90	32.805,10	41.433,20	36.418,46	40.971,92	36.277,18	40.510,64	31.651,90	36.436,00	31.651,90	36.286,00
4. INVESTIMENTOS	19.220,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5. REINVESTIMENTO	-	-	150,00	-	150,00	320,00	150,00	-	150,00	-	-
6. CUSTOS OPERACIONAIS	21.115,00	15.365,00	17.615,00	15.365,00	17.615,00	15.365,00	17.615,00	15.365,00	17.615,00	15.365,00	17.615,00
7.SERVIÇO DIVÍDA(7.1+7.2)	22.381,90	17.440,10	23.668,20	21.053,46	23.206,92	20.592,18	22.745,64	16.286,90	18.671,00	16.286,90	18.671,00
7.1.INVESTIMENTO (A+B)	-	1.153,20	4.997,20	4.766,56	4.535,92	4.305,28	4.074,64	-	-	-	-
A.AMORTIZAÇÃO	-	-	3.844,00	3.844,00	3.844,00	3.844,00	3.844,00	-	-	-	-
B.JUROS	-	1.153,20	1.153,20	922,56	691,92	461,28	230,64	-	-	-	-
7.2.CUSTEIO (C+D)	22.381,90	16.286,90	18.671,00	16.286,90	18.671,00	16.286,90	18.671,00	16.286,90	18.671,00	16.286,90	18.671,00
C.PRINCIPAL	21.115,00	15.365,00	17.615,00	15.365,00	17.615,00	15.365,00	17.615,00	15.365,00	17.615,00	15.365,00	17.615,00
D.JUROS	1.266,90	921,90	1.056,90	921,90	1.056,90	921,90	1.056,90	921,90	1.056,90	921,90	1.056,90
C. Benefício Líquido	12.618,10	17.559,90	11.181,80	13.946,54	11.643,08	14.087,82	12.104,36	18.713,10	18.000,00	18.713,10	27.662,36

5. AVALIAÇÃO FINANCEIRA

Tabela 5 - Relação benefício/custo (B/C), valor presente líquido (VPL) e taxa interna de retorno (TIR) do projeto para diferentes taxas de desconto.

Taxa de Desconto (%)	Indicadores	
	B/C	VPL
6	1,16	R\$ 52.736,05
8	1,13	R\$ 41.650,43
10	1,11	R\$ 32.108,95
12	1,09	R\$ 23.855,45
14	1,07	R\$ 16.681,49
16	1,04	R\$ 10.416,62
18	1,02	R\$ 4.920,79
TIR = 20,03		

Tabela 6 - Análise de sensibilidade para uma taxa de desconto de 10%

Discriminação	B/C	VPL	TIR
Receitas e Custos Normais	1,11	R\$ 32.108,95	20,03%
Receitas -5% e Custos Normais	1,06	R\$ 16.094,80	15,16%
Receitas Normais e Custos +5%	1,06	R\$ 17.700,25	15,39%
Receitas - 10% e Custos Normais	1,00	R\$ 80,65	10,03%
Receitas Normais e Custos +10%	1,01	R\$ 3.291,55	10,98%
Receitas Normais e Custos + 20%	0,93	R\$ (25.525,85)	2,58%
Receitas -10% e Custos +10%	0,91	R\$ (28.736,75)	0,75%

6. CONCLUSÕES

Considerando as ópticas de análise de investimentos e resultados econômicos, pode-se dizer que o projeto em questão é plenamente viável, pois apresentou benefício líquido positivo até mesmo no ano zero. Conclui-se ainda que o projeto é viável, pois a relação B/C foi muito superior a 1, o VPL foi bastante elevado e a TIR mostrou-se muito favorável.

REFERÊNCIAS

ABREU, Fernando Antônio Pinto de. **Cajuína**/Fernando Antônio Pinto de Abreu, Raimundo Marcelino da Silva Neto.- Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2007. 59 p. ; il. (**Coleção Agroindústria Familiar**). ISBN 978-85-7383-396-61. Caju. 2. Fruta tropical. 3. Indústria agrícola. 4. Tecnologia de alimento. I. Silva Neto, Raimundo Marcelino da. II. Embrapa Agroindústria Tropical. III. Título. IV. Coleção.

BARROS, L. M.; PAIVA, J. R.; CAVALCANTI, J. J. V. **Recursos genéticos do cajueiro: situação atual e estratégias para o futuro**. Embrapa. Disponível em: <www.cnpat.embrapa.br>. Acesso em: 10 dezembro 2017.

BUARQUE, C. **Avaliação econômica de projetos: uma apresentação didática**. Rio de Janeiro: Campos, 2^a ed. 1986.

CAJU: CINCO BENEFÍCIOS DESSA PODEROSA FRUTA PARA A SAÚDE. **Conquiste sua saúde**. Disponível em: <http://www.conquistesuavida.com.br/noticia/caju-5-beneficios-dessa-poderosa-fruta-para-a-saude_a1917/1>. Acesso em 12 março 2018.

CAMPOS, Roberio Telmo **Apostila da disciplina de elaboração e avaliação de projetos de pesca**. Fortaleza: Departamento de Economia Agrícola da Universidade Federal do Ceará, 2014.

LAPPONI, J. C. **Avaliação de projetos de investimento: modelos em Excel**. São Paulo: Lapponi Treinamento, 1996. 264 p.

LEITE, L. A. S. ; PAULA PESSOA, P. A. **Cultivo do cajueiro no Nordeste do Brasil: o agronegócio caju**. Trabalho apresentado no 12. Agrinordeste, Olinda, PE, 2004.

LIMA, V.P.M.S. (Org.) **Cultura do cajueiro no Nordeste do Brasil**. Fortaleza, Banco do Nordeste do Brasil. Escritório Técnico de Estudos Econômicos do Nordeste, 1988.

LOPES NETO, A. **Agroindústria do caju**. Fortaleza: IPLANCE, 1997.