



AgEcon SEARCH
RESEARCH IN AGRICULTURAL & APPLIED ECONOMICS

The World's Largest Open Access Agricultural & Applied Economics Digital Library

This document is discoverable and free to researchers across the globe due to the work of AgEcon Search.

Help ensure our sustainability.

Give to AgEcon Search

AgEcon Search

<http://ageconsearch.umn.edu>

aesearch@umn.edu

*Papers downloaded from **AgEcon Search** may be used for non-commercial purposes and personal study only. No other use, including posting to another Internet site, is permitted without permission from the copyright owner (not AgEcon Search), or as allowed under the provisions of Fair Use, U.S. Copyright Act, Title 17 U.S.C.*



ANÁLISE DE VIABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA DE UMA UNIDADE DE PROCESSAMENTO DE FRUTAS

**PAULA MOREIRA NARDELLI; MARCELO ALVARO DA SILVA
MACEDO;**

PPGEN/NEGEN/UFRURALRJ

SEROPÉDICA - RJ - BRASIL

alvaro@ufrj.br

APRESENTAÇÃO ORAL

Economia e Gestão do Agronegócio

Análise de Viabilidade Econômico-Financeira de uma Unidade de Processamento de Frutas

Grupo de Pesquisa: Economia e Gestão do Agronegócio

Resumo

De forma geral, as pessoas físicas e jurídicas devem decidir onde investir sua renda, de acordo com o risco e com o retorno esperado de cada alternativa de investimento disponível. Assim sendo, o investidor que decide empregar seus recursos financeiros na atividade produtiva deverá fazer uma ampla análise, que pressupõe o uso de uma série de técnicas econômico-financeiras para que se analise a viabilidade dos projetos de investimento que um investidor teria disponível para escolha. Esta escolha deve pressupor uma série de objetivos estratégicos do investidor, que precisam ser atendidos, da melhor maneira possível, pelo conjunto de projetos escolhidos, além de garantir a maximização da riqueza do mesmo. É neste sentido que propõem-se este trabalho, que procura aplicar uma série de técnicas de análise econômico-financeira a uma unidade de processamento de frutas, que tem como principais produtos frutas desidratadas, polpas, sucos, geléias e doces. Os resultados mostram que, considerando um horizonte de tempo de 10 anos e uma taxa mínima de atratividade (TMA) de 15 % a.a., o projeto é viável sob a perspectiva econômico-financeira, pois gera um VPL de R\$



430.297,10 e uma TIR de 18,43 % a.a. Tem-se ainda na análise a visão do período de Payback de 9 anos e do ponto de equilíbrio em torno de 34 % da capacidade produtiva.

Palavras-chave: Viabilidade Econômico-Financeira; Projetos Agropecuários; Processamento de Frutas.

Abstract

In a general way, both people and companies themselves must choose where invest their income, according to the risk and the expected return of each available investment option. Therefore, the investor which chooses to use his financial resources on the production activity should make an extensive analysis, which presuppose the use of a row of economical and financial techniques with the aim to examine the viability of investments projects that an investor should have available to choose. This choice must assumed a row of investor's strategically targets, which need to be attended, in a best way possible, by the group of chosen projects, besides the guarantee of the maximization of the wealth itself. Is in the sense that it's presupposition this paper, which searches for an application a row of economical and financial techniques to a project of fruit processing, which has dehydrated fruits, pulps, juices, jams and candies as final products. The results show that, considering a time horizon of 10 years and a Minimum Attractiveness Rate (MAR) of 15% per year, the project is viable under the economical and financial perspective, because it generates a Net Present Value (NPV) of R\$ 430.297,10 and a Internal Rate of Return (IRR) of 18,43 % per year. It has been too on the analysis the view of the Payback period of 9 years and the balance point rounding in 34 % of the production capacity.

Key Words: Economical-Financial Viability; Agribusiness Projects; Fruit Processing

1. INTRODUÇÃO

A questão da análise e seleção de projetos, ou, numa perspectiva mais ampla, da escolha entre alternativas de investimento disponíveis para um investidor é, sem dúvida, uma das questões cruciais da teoria econômica aplicada.

Isso porque o crescimento de uma empresa, e até sua capacidade de se manter competitiva e sobreviver, depende de um fluxo constante de idéias de novos produtos, de novas maneiras de fazer melhor os produtos existentes e de modos de produzir a um custo mais baixo. Conseqüentemente, uma empresa bem administrada despenderá grandes esforços para desenvolver boas propostas de orçamento de capital. Se uma empresa é capaz e criativa o suficiente para desenvolver novas idéias, passa a ser necessário estabelecer procedimentos para analisar os projetos gerados por estas novas idéias.

Do ponto de vista da análise econômico-financeira, um projeto de investimento é qualquer atividade produtiva de vida limitada, que implique na mobilização de alguns recursos na forma de bens de produção, em determinado momento, na expectativa de gerar recursos futuros oriundos da produção. Esse tipo de conceituação pressupõe a possibilidade de quantificação monetária dos insumos e produtos associados ao projeto (NORONHA e DUARTE, 1995).

Um dos modelos de análise econômico-financeira mais importantes e mais utilizados para avaliar ações de investimento, em termos financeiros, é o Modelo de Desconto de Fluxo



de Caixa (DFC), que representa a análise, a valor presente, dos fluxos de caixa futuros líquidos gerados.

Uma característica do modelo de fluxo de caixa descontado é que não se pode comparar quantias em instantes de tempo diferentes, uma vez que um mesmo montante tem valores diferentes em períodos diferentes. O método consiste então em obter valores equivalentes em um único período.

A base para o modelo DFC é que o dinheiro tem mais valor hoje que no futuro. Isto ocorre não só pela desvalorização do dinheiro, mas também pelas oportunidades que se tem hoje e que poderão não existir no futuro, ou ainda pelo custo do capital para a realização do investimento.

No DFC as entradas futuras são então “penalizadas” por um fator, chamado taxa de desconto, de forma a refletir essas oportunidades, no pressuposto de que o investimento é irreversível (do tipo “agora ou nunca”), de forma a garantir que as entradas futuras deverão ser suficientes para pagar um empréstimo feito hoje de valor igual ao investimento inicial, ou pelo menos igualar os custos de oportunidade do capital.

Neste modelo, como veremos, várias técnicas podem ser utilizadas, tais como: o Valor Presente Líquido (VPL), que mede a riqueza gerada por um determinado ativo a valores atuais; a Taxa Interna de Retorno (TIR), que representa a rentabilidade do projeto; e o Período de Payback Descontado (PPD), que representa o prazo de recuperação do capital investido, considerando explicitamente o valor do dinheiro no tempo.

Outras técnicas também são importantes, pois complementam as ferramentas do modelo DFC, como é o caso da Análise do Ponto de Equilíbrio (PE), que representa o ponto mínimo de operação de um negócio, empresa ou projeto.

Neste sentido, este trabalho tem como objetivo apresentar e discutir uma metodologia múltipla de análise de viabilidade de projetos de investimento agropecuários, aplicando a mesma, num projeto de processamento de frutas.

A escolha por este tipo de projeto se deu pelo fato do Brasil ser um dos três maiores produtores mundiais de frutas, com uma produção que supera 41,2 milhões de toneladas. A base agrícola da cadeia produtiva das frutas abrange mais de três milhões de hectares, gera milhões de empregos diretos e um PIB agrícola de aproximadamente US\$ 15 bilhões.

Há um nicho dentro das cadeias produtivas de frutas, que consiste no negócio para os derivados processados, tais como frutas desidratadas, sucos e polpas, frutas minimamente processadas e outros. Esses derivados têm boa aceitação e consumo crescente no mercado atual.

É exatamente este nicho o foco da análise que será conduzida, através de um estudo de viabilidade econômico-financeira de uma unidade de industrialização de produtos derivados de frutas, de forma a explorar racionalmente os recursos da fruticultura.

2. ANÁLISE E AVALIAÇÃO DE PROJETOS DE INVESTIMENTO

Souza e Clemente (2004) dizem que empresas são organizações que envolvem recursos humanos, materiais e financeiros entre outros, e que podem ser analisadas segundo diferentes pontos de vistas. Do ponto de vista gerencial, uma empresa pode ser considerada como uma organização que dispõe de um conjunto de recursos e busca atingir certos objetivos. Financeiramente, falando, o objetivo é a maximização da riqueza de seus



proprietários, que é alcançada pela maximização do valor da empresa. Essa acumulação de valor é obtida através da implantação de projetos e atividades que geram valor para a empresa.

Para Damodaran (1997), se o objetivo, em finanças corporativas, é a maximização do valor da empresa, então o relacionamento entre as decisões em termos financeiros, a estratégia empresarial e o valor da empresa tem que estar delineado. Ou seja, o valor de uma empresa é diretamente relacionado ao impacto, em termos financeiros, de suas decisões estratégicas.

De acordo com Brigham e Houston (1999), há implicações financeiras virtualmente em todas as decisões de negócios e os executivos de áreas não financeiras precisam saber um mínimo de finanças para incluir essas implicações em suas análises especializadas. Em outras palavras, as decisões de negócios não são tomadas em um vácuo, os tomadores de decisão têm em vista objetivos específicos. Certamente um dos mais presentes é a maximização da riqueza dos proprietários do empreendimento, que consiste na maximização do valor deste. Isso nos remete ao objetivo principal da gestão financeira que é maximizar o valor do empreendimento, que depende da distribuição no tempo dos fluxos de caixa de seus investimentos. Tem-se aí, então, o impacto do valor do dinheiro no tempo sobre o valor da empresa.

Para Gitman (2001), todas as pessoas que atuam em todas as áreas de responsabilidade dentro da empresa vão interagir com a área financeira para conseguir realizar seus trabalhos, pois na análise de qualquer projeto se faz necessário uma abordagem de viabilidade econômico-financeira. As empresas sempre se defrontam com oportunidades de obter retorno, através do investimento de seus recursos em ativos atraentes.

Ainda para o autor, se faz importante o entendimento do *timing* dos fluxos de caixa destes, ou seja, o valor do dinheiro no tempo, que é baseado na idéia de que uma unidade monetária hoje vale mais do que uma outra que será recebida em uma data futura. Isso explica porque deseja-se receber o quanto antes e pagar o mais tarde possível uma determinada quantia que não será reajustada ao longo do tempo.

Quando se fala em administração financeira temos que começar abordando um de seus principais fatores: o valor do dinheiro no tempo. Isso quer dizer que um determinado valor não é o mesmo se está em momentos diferentes. Segundo Damodaran (1997), ainda é preciso considerar que um ativo vale o somatório do valor presente dos fluxos de caixa esperados em decorrência de sua posse. Conseqüentemente, percepções de valor têm de estar suportadas pela realidade.

De acordo com Macedo e Siqueira (2006), os gestores devem usar técnicas de valor de dinheiro no tempo para reconhecer explicitamente suas oportunidades de obter resultados positivos quando avaliando séries de fluxos de caixa esperados associados a alternativas de decisão. Devido ao fato deles estarem no tempo zero (atual) ao tomar decisões, eles preferem basear-se em técnicas de valor presente.

Segundo Brigham e Houston (1999), muitos fatores combinam para fazer com que a elaboração do orçamento de capital, ou seja, estruturar os projetos através da descrição de seu fluxo de caixa ao longo do tempo, para posterior análise, represente, talvez, a função mais importante de uma análise econômico-financeira. Neste sentido, Gitman (2001) afirma que vários investimentos representam dispêndios consideráveis de recursos que comprometem o investidor com um determinado curso de ação. Conseqüentemente, este necessita de procedimentos para analisar e selecionar apropriadamente seus investimentos. Para tanto, se



faz necessário mensurar os fluxos de caixa relevantes e aplicar técnicas de decisão apropriadas. O Modelo de Desconto de Fluxo de Caixa (DFC) é um processo que cumpre este papel em consonância com a meta de maximização da riqueza dos proprietários do empreendimento.

Damodaran (1997) diz que o Modelo de Desconto de Fluxo de Caixa (DFC) pode ser representado da seguinte maneira:

$$\text{Valor} = \sum_{t=1}^n \frac{FC_t}{(1+i)^t}$$

Os fluxos de caixa são descontados a uma taxa ajustada ao risco, para se chegar a uma estimativa de valor para o ativo.

Onde: n = vida útil do ativo FC_t = Fluxo de Caixa no período t i = taxa mínima de atratividade refletindo o risco deste ativo (TMA)

As grandes limitações deste modelo são a confiabilidade das estimativas de fluxo de caixa futuros e da taxa mínima de atratividade ajustada ao risco. Brigham e Houston (1999) dizem que a etapa mais importante e também mais difícil é a estimativa dos fluxos de caixa futuros, que envolve previsões de quantidades e preços de produtos e insumos, levando em consideração a identificação dos fluxos de caixa relevantes ou incrementais ou diferenciais.

Segundo Souza e Clemente (2004), a estimativa de risco de uma alternativa se faz com relação a seu custo de oportunidade, que é o que se perde com a escolha deste em detrimento dos outros. Isso gera a taxa mínima de atratividade (TMA) ajustada ao nível de risco do ativo, que será usada como taxa para o desconto dos fluxos de caixa futuros.

Macedo *et al.* (2007) ressaltam que a decisão de investir é de natureza complexa, porque muitos fatores, inclusive de ordem pessoal, entram em cena. Entretanto, é necessário que se desenvolva um modelo teórico mínimo para prever e explicar essas decisões. Faz-se relevante, então, avaliar os ganhos potenciais futuros de cada alternativa apresentada, que não são certos, levando em consideração o risco inerente a cada alternativa. Apesar disso, há várias áreas na avaliação em que existe espaço para discórdia, entre estas: a estimativa dos fluxos de caixa e do custo de oportunidade. Ou seja, mesmo que os modelos de avaliação sejam quantitativos, a avaliação possui aspectos subjetivos. Isso faz com que, por exemplo, dois analistas possam através da utilização das mesmas técnicas chegar a conclusões diferentes com relação à avaliação de um ativo.

Com isso, ainda de acordo com Macedo *et al.* (2007), a aplicação de qualquer técnica não se constitui em uma estimativa precisa de valor, mas apenas um parâmetro para auxiliar no processo de tomada de decisão. Isso faz com que mais importante que o resultado encontrado é a perfeita compreensão da ferramenta de análise utilizada. É preciso entender as restrições, aplicações e resultados que podem ser encontrados na utilização de uma certa formulação matemática e não encara-la como uma fórmula “mágica”.

Para Gitman (2001), quando as empresas querem avaliar os fluxos de caixa relevantes ou incrementais de um ativo, elas, então, analisam esses fluxos para discutir se o ativo é aceitável ou para hierarquizá-los. Para isso, pode-se utilizar várias técnicas, entre as quais se destaca o Valor Presente Líquido (VPL). Esta técnica considera explicitamente o valor do dinheiro no tempo, ou seja, desconta o fluxo de caixa a uma taxa mínima de atratividade

específica (custo de oportunidade ajustado ao risco do ativo). O VPL é, então, encontrado ao se subtrair o investimento inicial (FC_0) de um ativo do somatório do valor presente de seus fluxos de caixa futuros (FC_t), descontados a uma taxa mínima de atratividade (i). A formulação pode ser vista a seguir:

$$VPL = \sum_{t=0}^n \frac{FC_t}{(1+i)^t} \quad \text{ou} \quad \sum_{t=1}^n \frac{FC_t}{(1+i)^t} - \text{Investimento Inicial}$$

Segundo Macedo (2002), o VPL pode ser visto, então, como um ganho proporcionado pelo ativo, pois representa o quanto os fluxos de caixa futuros estão acima do investimento inicial. Tudo isso a valor presente, segundo um custo de oportunidade ajustado ao risco. Deste jeito, pode-se dizer que um ativo deve ser aceito, numa abordagem aceitar-rejeitar, se o $VPL > 0$, pois o mesmo acrescenta riqueza ao investidor. Ele deve ser rejeitado se o $VPL < 0$, pois este consome riqueza. Já numa abordagem hierárquica deve ser escolhido o ativo de maior VPL, pois quanto maior for o VPL maior será a riqueza gerada por este.

Isto também é explicado por Brigham e Houston (1999), que dizem que um $VPL = 0$ significa que os fluxos de caixa futuros são exatamente suficientes para recuperar o capital investido e proporcionar a taxa de retorno exigida daquele capital (Taxa Interna de Retorno – TIR). Se um ativo tem $VPL > 0$, então ele está gerando mais caixa do que é necessário para prover o retorno exigido por suas fontes de financiamento, e esse excesso de caixa se reverte na geração de riqueza para o investidor. A lógica do $VPL < 0$ é inversa desta última apresentada.

Uma outra técnica bastante utilizada é a Taxa Interna de Retorno (TIR). A TIR representa, segundo Ferreira (2005), a taxa de desconto que iguala o valor presente dos fluxos de caixa futuros ao investimento inicial de um determinado projeto. Ela é calculada igualando a equação do VPL à zero:

$$0 = \sum_{t=0}^n \frac{FC_t}{(1+i)^t} \quad \text{ou} \quad \sum_{t=1}^n \frac{FC_t}{(1+i)^t} = \text{Investimento Inicial}$$

De acordo com Gitman (1997), a TIR é possivelmente a técnica mais usada para a avaliação de alternativas de investimento. O critério de decisão, quando a TIR é usada para aceitar-rejeitar é, segundo o autor, o seguinte: se a TIR for maior que o custo de oportunidade ajustado ao risco aceita-se o projeto, porém se for menor, o mesmo deve ser rejeitado. Isso acontece, segundo Brigham e Houston (1999), porque se a TIR é maior que o custo dos fundos utilizados para financiar o projeto vai haver uma sobra, que remunera os proprietários. Portanto, a aceitação de um projeto cuja TIR é maior que seu custo do capital, aumenta a riqueza dos proprietários. Caso contrário, o projeto consome riqueza e por isso não deve ser aceito.



Além da riqueza gerada pelo projeto, um outro aspecto importante no momento de sua análise é o tempo que o mesmo demora para recuperar o capital investido. De acordo com Macedo (2005), o Período de Recuperação do Investimento (Payback) irá definir o tempo, ou número de períodos que são necessários para recuperar o investimento inicial. O período de tempo máximo difere de investidor para investidor, sendo que períodos de tempo menor para a recuperação do capital investido são sempre preferidos. Ou seja, de acordo com Gitman (1997), se o período de Payback for, menor que o período de payback máximo aceitável, aceita-se o projeto; se o período de payback for maior que o período de Payback máximo aceitável, rejeita-se o projeto.

Segundo Motta e Calôba (2002), de forma geral, quanto mais alongado o prazo de retorno do investimento, ou payback, menos interessante ele se torna para o investidor. O payback pode ser utilizado como referência para julgar a atratividade relativa das opções de investimento, na medida que representa o período médio de retorno do capital, sendo que quanto maior for este período mais exposto às incertezas, ao longo do tempo, estará o projeto e, por conseguinte, menos atraente será o mesmo.

Ainda segundo os mesmos autores, para uma melhor adequação desta técnica se faz necessário considerar o fluxo de caixa, gerado pelo projeto, a valor presente e então compará-lo com o investimento feito, para assim determinar em quanto tempo o investimento retorna para o investidor. Esta técnica é denominada como Período de Payback Descontado (PPD).

Além de todas estas técnicas já apresentadas (VPL, TIR e Payback), que têm base no Modelo DFC, outras técnicas também são úteis para análise de viabilidade econômico-financeira de projetos de investimento.

De acordo com Mathias e Woiler (1986), o ponto de equilíbrio contábil (PEC) ou de nivelamento das operações de uma empresa equivale ao nível ou volume de produção/venda em que o resultado é nulo. Ou seja, segundo Horngren *et al.* (2004), é a quantidade de produtos em que as receitas totais se igualam aos custos totais. Já Atkinson *et al.* (2000) complementam ressaltando que este é o ponto do nível de atividade de um empreendimento a partir do qual ele se torna lucrativo. Em síntese, este é o ponto a partir do qual a quantidade produzida/vendida começa a dar lucro ou ainda a partir do qual todos os custos incorridos na produção/venda serão cobertos.

O PEC é utilizado para identificar quantas unidades de produto são necessárias para custear todos os custos de produção. A partir deste montante, ou seja, do ponto de equilíbrio, todas as unidades produzidas/vendidas são consideradas como excedente do produtor.

No conceito de PEC, verifica-se que este ocorre na igualdade dos Custos Totais com as Receitas Totais. Portanto, o lucro de uma empresa é obtido a partir de vendas ocorridas acima do Ponto de Equilíbrio.

Dessa forma, o Ponto de Equilíbrio Contábil (PEC) é dado como:

$$PEC = \frac{CF}{PVu - CVu} = \frac{CF}{MCu}$$

Onde: PEC = Ponto de Equilíbrio Contábil CF = Custos Fixos
CVu = Custo Variável Unitário. PVu = Preço de Venda Unitário
MCu = Margem de Contribuição Unitária



Além do Ponto de Equilíbrio Contábil, um outro conceito importante é o de Ponto de Equilíbrio Econômico. Conforme Bruni e Fama (2002), o conceito de ponto de equilíbrio econômico apresenta a quantidade de vendas (faturamento) que a empresa deveria obter para poder cobrir os custos mais uma remuneração mínima do capital próprio nela investido.

Segundo Macedo *et al.* (2007), tanto o PEC, quanto o PEE, podem ser calculados em função do volume monetário mínimo de operação, ou seja, a receita de vendas mínima. No caso do PEC, isso pode ser feito dividindo o CF pela margem de contribuição em percentual (MCu/PVu). Estes ainda podem ser obtidos em função do total de capacidade produtiva, ou seja, como um percentual do total de capacidade disponível para produção. Neste caso, o volume é tratado não como um valor absoluto em termos de quantidade de produtos, mas como um valor relativo em termos da capacidade produtiva.

A análise do Ponto de Equilíbrio (contábil ou econômico) é fundamental nas decisões referente a investimentos, no planejamento do resultado, no lançamento ou corte de produtos/serviços e para análise das alterações do preço de venda conforme o comportamento do mercado.

3. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Na análise do projeto da unidade de processamento de frutas, foco desta trabalho, foram utilizados índices tradicionais de viabilidade econômico-financeira, tais como Taxa Interna de Retorno (TIR), Valor Presente Líquido (VPL), Período de Payback e Ponto de Equilíbrio, considerando Taxa Mínima de Atratividade (TMA) de 15% a.a.e horizonte de análise de 10 anos.

O projeto da unidade de industrialização tem como objetivo o processamento mensal de frutas em torno de 48.000 Kg, produzindo 96.000 Kg de derivados de frutas, entre abacaxi desidratado e banana-passa; geléias de abacaxi, maracujá, goiaba, manga e pêssego; doce de banana; polpas de abacaxi, banana, maracujá, goiaba, manga e pêssego; e sucos de abacaxi, maracujá, goiaba, manga e pêssego, conforme descrito no quadro 01.

Quadro 01 – Plano Mensal de Produção e Comercialização

**SOBER**XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia,
Administração e Sociologia Rural

Código	Descrição do Produtos	Produção Mensal	% Produção
1	Abacaxi Desidratado	453,75 kg	0,47%
2	Polpa de Abacaxi	19.057,50 kg	19,77%
3	Suco Abacaxi (20L)	6.282,19 kg	6,52%
4	Suco Abacaxi (1L)	1.108,62 kg	1,15%
5	Geléia de Abacaxi	3.254,24 kg	3,38%
6	Polpa de Goiaba	9.947,44 kg	10,32%
7	Suco Goiaba (20L)	3.352,84 kg	3,48%
8	Suco Goiaba (1L)	591,68 kg	0,61%
9	Geléia de Goiaba	1.437,29 kg	1,49%
10	Polpa de Manga	13.674,38 kg	14,19%
11	Suco Manga (20L)	3.764,04 kg	3,91%
12	Suco Manga (1L)	664,24 kg	0,69%
13	Geléia de Manga	1.068,80 kg	1,11%
14	Polpa de Maracujá	7.882,88 kg	8,18%
15	Suco Maracujá (20L)	2.583,16 kg	2,68%
16	Suco Maracujá (1L)	455,85 kg	0,47%
17	Geléia de Maracujá	966,41 kg	1,00%
18	Polpa de Pêssego	3.981,66 kg	4,13%
19	Suco Pêssego (20L)	1.391,75 kg	1,44%
20	Suco Pêssego (1L)	1.391,75 kg	1,44%
21	Geléia de Pêssego	569,49 kg	0,59%
22	Banana-Passa	1.252,97 kg	1,30%
23	Polpa de Banana	6.682,50 kg	6,93%
24	Doce de Banana	4.568,71 kg	4,74%
Dias Trabalhados/ Mês		22 dias	
Total da Produção Diária		4.381,10	
Total da Produção Mensal		96.384,12 Kg	

Para o plano de produção descrito, fez-se o cálculo dos investimentos iniciais da empresa, considerando os itens: construção civil de prédios e instalações, máquinas, equipamentos, utensílios e outros necessários para o início do projeto. Esse levantamento foi dimensionado de acordo com a produção pretendida para a indústria. Ainda, considerou-se como zero o custo relativo a terreno e terraplanagem, uma vez que, para este projeto, o terreno foi doação da prefeitura municipal da região onde o empreendimento será instalado. O quadro 02 mostra a descrição dos principais itens referentes ao investimento inicial:

Quadro 02 – Descrição dos Itens de Investimento Inicial



Descrição	Total por Item
Prédios e Instalações	R\$ 994.184,92
Equipamentos e Utensílios	R\$ 771.250,00
Sub Total	R\$ 1.765.434,92
Capital de Giro	R\$ 124.205,45
Reserva Técnica	R\$ 353.086,98
Investimento Inicial	R\$ 2.242.727,35

Calculou-se o investimento inicial total, que ficou em torno de R\$2.243.000,00, suficiente para adquirir máquinas e equipamentos, para fazer as obras civis e para formar um capital de giro necessário para desencadear o negócio. É importante salientar que o investimento em capital de giro foi estimado para cobertura de 1 mês de operações mais uma reserva técnica de 20 % deste valor. Além disso, para os investimentos permanentes foi estimada uma reserva técnica de 20 % de seu valor.

Foram levantados, para o cenário proposto, os custos fixos do projeto, ou seja, aqueles que ocorrem independentemente da produção ou vendas, como, por exemplo, gastos com energia elétrica (onde foram incluídos 18 % de impostos), telefonia e água, conforme demonstrado no quadro 03.

Quadro 03 – Descrição dos Itens de Custo Fixo

Descrição dos Custos	Unidade	Qtd. Mensal	Custo Unitário (R\$)	Valor
Energia Elétrica	kwh	50.000	R\$ 0,44	R\$ 26.178,89
Água	m3	6.224	R\$ 1,41	R\$ 8.759,65
Telefone Fixo	Pulso	20.000	R\$0,18	R\$ 3.600,00
Telefonia Celular	Minuto	700	R\$1,50	R\$ 1.050,00
Material de Escritório	Vários	1	R\$8.000,00	R\$ 8.000,00
Registro CRQ (mensal)	Mensalidade	1	R\$15,00	R\$ 15,00
Outros		1	R\$5.000,00	R\$ 5.000,00
Total de Custo Fixo				R\$ 52.603,54/mês

Também foram estimados outros custos referentes à operação da fábrica. Em relação à mão-de-obra, esta foi dividida em mão-de-obra direta (funcionários ligados diretamente à área de produção) e mão-de-obra indireta (funcionários do setor administrativo). Para a mão-de-obra direta, são necessários 30 colaboradores para as áreas de seleção, recebimento, linha de fabricação, embalagem, congelamento e outros, além de um supervisor de produção e um gerente, totalizando um custo de R\$ 29.241,00, com salários e encargos. Para a mão-de-obra indireta, estimou-se 20 colaboradores, entre auxiliares administrativos, faxineiros, vendedores, contador, secretário, e outros, somando R\$ 21.660,00 (já com os encargos). Logo, os custos totais com mão-de-obra são R\$ 50.901,00/mês.

Dentro dos custos variáveis, foram levantados os custos com insumos, ou seja, materiais diretos como matérias-primas, materiais secundários, embalagens e demais materiais utilizados na fabricação dos 24 produtos.

Depois de conhecido o custo de mão-de-obra e sabendo quanto irá gastar com insumos, calculou-se o custo unitário de produção. Chega-se a ele somando o custo unitário

dos materiais diretos com um rateio dos custos fixos, da mão-de-obra, e da depreciação, como mostrado no quadro 04. Ainda, em relação à depreciação, foi estimada para os equipamentos, uma vida útil de 10 anos e em relação às instalações, uma vida útil de 50 anos.

Quadro 04 – Custos Unitários por Produto

Código	Nome do Produto	Insumos	Mão de Obra	Depreciação	Custo Fixo	Custo Unitário (Kg)
1	Abacaxi Desidratado	R\$0,65	R\$0,68	R\$0,11	R\$0,70	R\$ 2,14
2	Polpa de Abacaxi	R\$0,91	R\$0,68	R\$0,11	R\$0,70	R\$ 2,39
3	Suco Abacaxi (20L)	R\$1,32	R\$0,68	R\$0,11	R\$0,70	R\$ 2,81
4	Suco Abacaxi (1L)	R\$1,26	R\$0,68	R\$0,11	R\$0,70	R\$ 2,75
5	Geléia de Abacaxi	R\$4,41	R\$0,68	R\$0,11	R\$0,70	R\$ 5,90
6	Polpa de Goiaba	R\$1,41	R\$0,68	R\$0,11	R\$0,70	R\$ 2,90
7	Suco Goiaba (20L)	R\$1,82	R\$0,68	R\$0,11	R\$0,70	R\$ 3,31
8	Suco Goiaba (1L)	R\$1,77	R\$0,68	R\$0,11	R\$0,70	R\$ 3,25
9	Geléia de Goiaba	R\$4,77	R\$0,68	R\$0,11	R\$0,70	R\$ 6,26
10	Polpa de Manga	R\$0,91	R\$0,68	R\$0,11	R\$0,70	R\$ 2,39
11	Suco Manga (20L)	R\$1,32	R\$0,68	R\$0,11	R\$0,70	R\$ 2,81
12	Suco Manga (1L)	R\$1,26	R\$0,68	R\$0,11	R\$0,70	R\$ 2,75
13	Geléia de Manga	R\$3,29	R\$0,68	R\$0,11	R\$0,70	R\$ 4,78
14	Polpa de Maracujá	R\$1,11	R\$0,68	R\$0,11	R\$0,70	R\$ 2,60
15	Suco Maracujá (20L)	R\$1,52	R\$0,68	R\$0,11	R\$0,70	R\$ 3,01
16	Suco Maracujá (1L)	R\$1,46	R\$0,68	R\$0,11	R\$0,70	R\$ 2,95
17	Geléia de Maracujá	R\$4,64	R\$0,68	R\$0,11	R\$0,70	R\$ 6,13
18	Polpa de Pêssego	R\$1,51	R\$0,68	R\$0,11	R\$0,70	R\$ 3,00
19	Suco Pêssego (20L)	R\$1,92	R\$0,68	R\$0,11	R\$0,70	R\$ 3,41
20	Suco Pêssego (1L)	R\$1,87	R\$0,68	R\$0,11	R\$0,70	R\$ 3,35
21	Geléia de Pêssego	R\$4,81	R\$0,68	R\$0,11	R\$0,70	R\$ 6,30
22	Banana-Passa	R\$16,25	R\$0,68	R\$0,11	R\$0,70	R\$ 17,74
23	Polpa de Banana	R\$1,11	R\$0,68	R\$0,11	R\$0,70	R\$ 2,60
24	Doce de Banana	R\$2,25	R\$0,68	R\$0,11	R\$0,70	R\$ 3,73

Tecnicamente, chegou-se ao preço unitário de venda por embalagem aplicando a taxa de marcação aos custos unitários. Esta variou de 50 % a 75 % e foi obtida levando em consideração condições de competitividade para os produtos. Após o levantamento do preço de venda por embalagem, obteve-se a Receita Operacional Mensal, que é considerada entrada de caixa, de R\$ 403.261,66/mês. A projeção desta receita foi resultante do potencial de mercado, da capacidade produtiva e da força de vendas da empresa. No quadro 05, verificam-se os preços de venda e a Receita Operacional Mensal.

Quadro 05 – Receita Operacional Mensal por Produto

**SOBER**XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia,
Administração e Sociologia Rural

Preço Unitário de Venda e Receita Operacional					
Código	Nome do Produto	Preço/Kg	Quant./Emb.	Preço/Embal.	Valor / Mês
1	Abacaxi Desidratado	R\$3,75	5,00 kg	R\$18,75	R\$1.326,26
2	Polpa de Abacaxi	R\$4,20	200,00 kg	R\$839,50	R\$62.347,96
3	Suco Abacaxi (20L)	R\$4,19	20,00 kg	R\$83,82	R\$20.519,94
4	Suco Abacaxi (1L)	R\$4,10	1,00 kg	R\$4,10	R\$3.545,94
5	Geléia de Abacaxi	R\$10,34	0,24 kg	R\$2,48	R\$26.231,15
6	Polpa de Goiaba	R\$5,08	200,00 kg	R\$1.016,71	R\$39.413,46
7	Suco Goiaba (20L)	R\$4,94	20,00 kg	R\$98,86	R\$12.916,88
8	Suco Goiaba (1L)	R\$4,86	1,00 kg	R\$4,86	R\$2.239,30
9	Geléia de Goiaba	R\$10,98	0,24 kg	R\$2,63	R\$12.298,84
10	Polpa de Manga	R\$4,20	200,00 kg	R\$839,50	R\$44.736,68
11	Suco Manga (20L)	R\$4,19	20,00 kg	R\$83,82	R\$12.294,75
12	Suco Manga (1L)	R\$4,10	1,00 kg	R\$4,10	R\$2.124,59
13	Geléia de Manga	R\$8,38	0,24 kg	R\$2,01	R\$6.981,95
14	Polpa de Maracujá	R\$4,55	200,00 kg	R\$910,38	R\$27.966,95
15	Suco Maracujá (20L)	R\$4,49	20,00 kg	R\$89,83	R\$9.043,22
16	Suco Maracujá (1L)	R\$4,40	1,00 kg	R\$4,40	R\$1.564,93
17	Geléia de Maracujá	R\$10,76	0,24 kg	R\$2,58	R\$8.102,04
18	Polpa de Pêssego	R\$5,26	200,00 kg	R\$1.052,15	R\$16.325,96
19	Suco Pêssego (20L)	R\$5,09	20,00 kg	R\$101,87	R\$5.524,88
20	Suco Pêssego (1L)	R\$5,01	1,00 kg	R\$5,01	R\$5.430,43
21	Geléia de Pêssego	R\$11,05	0,24 kg	R\$2,65	R\$4.906,03
22	Banana-Passa	R\$31,11	0,20 kg	R\$6,22	R\$30.384,64
23	Polpa de Banana	R\$4,55	200,00 kg	R\$910,38	R\$23.708,25
24	Doce de Banana	R\$6,55	0,60 kg	R\$3,93	R\$23.326,64
Receita Operacional Total por Mês					R\$403.261,66

De posse de todas estas informações, pode-se montar o fluxo de caixa para a análise da viabilidade. O fluxo de caixa anual pode ser visto no quadro 06, e é o conjunto de entradas (receitas) e saídas (despesas) relativo ao período do projeto.

Para o cálculo deste fluxo de caixa, admitiu-se que foram vendidas 40%, 50%, 55%, 60%, 65%, 70%, 75%, 75%, 80% e 80%, referente à capacidade de produção, respectivamente, nos 10 anos de vida útil do projeto. O fluxo de caixa do ano 0 representa o valor do investimento inicial apresentado no quadro 02. Foi considerada ainda uma necessidade de complementação de capital de giro no ano 01, nos mesmos níveis do que foi feito no ano 0. Para fins de cálculo estimou-se uma alíquota de IR na ordem de 15 % para os lucros tributáveis da empresa. Um último ponto relevante para montagem do fluxo de caixa é que a depreciação foi considerada como custo operacional e assim relacionada como uma saída no cálculo do fluxo de caixa anual. Porém, como esta tem efeito de economia fiscal mas não representa uma saída efetiva de caixa seu valor foi somado ao final do fluxo de cada ano. No ano 10 foi considerada uma recuperação do capital investido (de giro e permanente) na ordem de R\$ 1.000.000,00.



Quadro 06 – Fluxo de Caixa do Projeto

Itens	Ano 0	Ano1	Ano2	Ano3	Ano4	Ano5
Capacidade		40%	50%	55%	60%	65%
Investimento inicial	R\$ (2.242.727,35)	R\$ (124.205,45)				
Receita Operacional		R\$ 1.935.655,99	R\$ 2.419.569,98	R\$ 2.661.526,98	R\$ 2.903.483,98	R\$ 3.145.440,98
Custo Operacional		R\$ (1.827.024,33)	R\$ (2.125.969,79)	R\$ (2.275.442,52)	R\$ (2.424.915,25)	R\$ (2.574.387,98)
Lucro Operacional		R\$ 108.631,66	R\$ 293.600,19	R\$ 386.084,46	R\$ 478.568,73	R\$ 571.053,00
Imposto de Renda		R\$ (16.294,75)	R\$ (44.040,03)	R\$ (57.912,67)	R\$ (71.785,31)	R\$ (85.657,95)
Fluxo de Caixa Bruto		R\$ (31.868,54)	R\$ 249.560,16	R\$ 328.171,79	R\$ 406.783,42	R\$ 485.395,05
Depreciação		R\$ 98.903,69				
Fluxo de Cx. Líquido	R\$ (2.242.727,35)	R\$ 67.035,15	R\$ 348.463,85	R\$ 427.075,48	R\$ 505.687,11	R\$ 584.298,74
Itens	Ano6	Ano7	Ano8	Ano9	Ano10	
Capacidade		70%	75%	75%	80%	80%
Investimento inicial						R\$ 1.000.000,00
Receita Operacional		R\$ 3.387.397,98	R\$ 3.629.354,98	R\$ 3.629.354,98	R\$ 3.871.311,97	R\$ 3.871.311,97
Custo Operacional		R\$ (2.723.860,71)	R\$ (2.873.333,45)	R\$ (2.873.333,45)	R\$ (3.022.806,18)	R\$ (3.022.806,18)
Lucro Operacional		R\$ 663.537,27	R\$ 756.021,53	R\$ 756.021,53	R\$ 848.505,79	R\$ 848.505,79
Imposto de Renda		R\$ (99.530,59)	R\$ (113.403,23)	R\$ (113.403,23)	R\$ (127.275,87)	R\$ (127.275,87)
Fluxo de Caixa Bruto		R\$ 564.006,68	R\$ 642.618,30	R\$ 642.618,30	R\$ 721.229,92	R\$ 1.721.229,92
Depreciação		R\$ 98.903,69				
Fluxo de Cx. Líquido		R\$ 662.910,37	R\$ 741.521,99	R\$ 741.521,99	R\$ 820.133,61	R\$ 1.820.133,61

Utilizando-se uma TMA de 15 % a.a., pode-se calcular o VPL do projeto que foi de R\$ 430.297,10. Além disso, foi calculado a TIR que ficou em torno de 18,43 % a.a.. E, o período de Payback, que foi de 9 anos.

Com base nos dados, pode-se concluir, em relação à viabilidade econômico-financeira deste projeto que, considerando o VPL e a TIR, o projeto é viável, considerando TMA de 15 % a.a. e uma vida útil de 10 anos, pois VPL é maior do que zero e a TIR é maior que a taxa mínima de atratividade (TMA). Porém, ressalta-se que o projeto possui um período de recuperação bastante elevado, considerando sua vida útil.

Uma análise de sensibilidade foi feita em relação a algumas variáveis. A primeira, em relação ao valor residual do projeto (considerado inicialmente no montante de R\$ 1.000.000,00), percebe-se que mesmo que este valor seja zerado o projeto ainda continua viável, com VPL de cerca de R\$ 183.000,00 e TIR de pouco mais de 16 % a.a. Uma outra análise se deu em relação aos fluxos de caixa anuais. Percebeu-se que havia a possibilidade de uma redução máxima de 16,1 % dos mesmos, para que o projeto ainda assim continuasse a ser viável. Isto mostra a folga que os fluxos de caixa no sentido de gerar alguma segurança na empresa em relação aos indicadores calculados.

Por fim, procedeu-se a análise de ponto de equilíbrio, a partir dos dados operacionais resumidos no quadro 07.

Quadro 07 – Resultado Operacional Mensal



SOBER

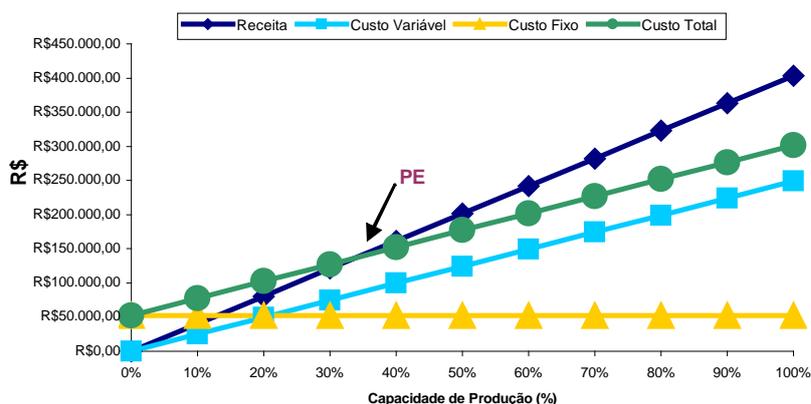
XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia,
Administração e Sociologia Rural



CONTAS	Valor / Mês	%
Receita Operacional	R\$403.261,66	
Custos Variáveis	R\$249.121,22	61,80%
Custos Fixos	R\$52.603,54	13,00%
Custo Total	R\$301.724,76	74,80%
Lucro Operacional	R\$101.536,91	25,20%
Contribuição Social	R\$15.230,54	3,80%
Lucro Líquido	R\$86.306,37	21,40%
Margem de Contribuição	R\$154.140,45	38,20%
Ponto de Equilíbrio	R\$137.621,19	34,10%
Lucratividade Operacional		25,20%

Com os valores dos custos fixos totais, a receita operacional e os custos variáveis totais, calculou-se o Ponto de Equilíbrio, que ficou em torno de 34% da capacidade produtiva estimada para o projeto (receita total máxima), demonstrado na figura 01. Isso quer dizer que para obter lucro a operação precisa trabalhar acima de 34% da capacidade produtiva.

Figura 01- Gráfico do Ponto de Equilíbrio



Para o ponto de equilíbrio, também foi feita uma análise de sensibilidade. Este teve como ponto de partida, fazer simulações com os valores de algumas variáveis até que o ponto de equilíbrio ficasse no limite máximo (pré-estabelecido) de 50 % da capacidade. Primeiramente, observou-se que os custos fixos poderiam aumentar até 46 % dos níveis atuais, mesmo assim o projeto ficaria a um nível aceitável de risco (volume do P.E. = 50 % da capacidade). O mesmo foi feito em relação aos custos variáveis e encontrou-se que estes podem crescer no máximo 20 % para que o ponto de equilíbrio não ultrapasse a marca de 50 % da capacidade. Já em relação a receita total percebeu-se que a redução máxima aceitável para este nível de risco operacional proposto seria de 12 %. Isso quer dizer que perdas de receitas representam problemas sérios para o projeto, já que este possui maior sensibilidade (menor margem de segurança) em relação a esta variável.



4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo teve como objetivo apresentar e discutir um caso de implantação de uma unidade de processamento de frutas para mostrar a aplicação dos indicadores e ferramentas usados na análise de viabilidade econômico-financeira de projetos agropecuários.

O projeto se mostra viável em todos os indicadores utilizados, porém com um período de recuperação do capital investido muito alto, em relação ao horizonte de análise. Isso mostra que o projeto possui uma exposição a incertezas muito grande, já que tem a recuperação de seu investimento inicial muito demorada.

Pôde-se perceber que a utilização de indicadores, tais como o VPL e a TIR, é importante na análise de viabilidade econômico-financeira de projetos de investimento, pois através destes, pode-se observar o ganho gerado pelo projeto, considerando, explicitamente, suas características técnicas e as condições econômico-financeiras na análise. Já a utilização do PPD mostra o tempo em que o investimento será recuperado, indicando assim o tempo de exposição deste às incertezas do mercado.

Além destes indicadores, que têm base no Modelo DFC, mostrou-se neste trabalho a importância da utilização da análise do ponto de equilíbrio. Este serve para mostrar o nível de atividade mínimo, que, também, nos dá uma idéia de risco que o projeto pode ter.

Por fim, a análise de sensibilidade mostra de maneira clara as folgas que a decisão de aceitar ou não o projeto tem em relação a certas variáveis-chave.

Este trabalho representou apenas uma tentativa de tornar mais claro e evidente a utilização correta destas ferramentas. Esta linha de pesquisa em análise de viabilidade econômico-financeira pode ter continuidade em várias perspectivas.

Em relação a este projeto, tentar-se-á discutir melhor o mix de produção/venda, pois a utilização de um modelo de otimização acoplado às análises pode determinar a melhor composição entre os 24 produtos, respeitando características técnicas e informações econômico-financeiras. No que diz respeito à metodologia, procurar-se-á reforçá-la com a utilização de técnicas de simulação para uma análise de sensibilidade ligada a probabilidade de inviabilidade do projeto. Finalmente, em relação ao tema em si, o próximo passo será fazer uma análise crítica do que vem sendo publicado sobre análise econômico-financeira no agronegócio, mostrando os principais erros e problemas de análise, que, freqüentemente, se encontram nas publicações, quer sejam em eventos científicos ou em periódicos da área.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ATKINSON, A. A.; BANKER, R. D.; KAPLAN, R. S.; YOUNG, S. M. **Contabilidade Gerencial**. São Paulo. Atlas, 2000.
- BRIGHAM, E. F.; HOUSTON, J. F. **Fundamentos da Moderna Administração Financeira**. Rio de Janeiro: Campus, 1999.
- BRUNI, A. L.; FAMÁ, R. **Gestão de custos e formação de preços: com aplicações na calculadora HP12C e Excel**. São Paulo: Atlas, 2002.
- DAMODARAN, A. **Avaliação de Investimento: ferramentas e técnicas para a determinação do valor de qualquer ativo**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1997.
- FERREIRA, J. A. S. **Finanças Corporativas: conceitos e aplicações**. São Paulo: Pearson/Prentice Hall, 2005.
- GITMAN, L. J. **Princípios de Administração Financeira**. 7 ed. São Paulo: Harbra, 1997.



- GITMAN, L. J. **Princípios de Administração Financeira**. 2 ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.
- HORNGREN, C. T.; FOSTER, G.; DATAR, S. M. *Contabilidade de Custos*. 11 ed. Vols 1 e 2. São Paulo: Pearson-Prentice Hall, 2004.
- MACEDO, M. A. S. A Utilização de Programação Matemática Linear Inteira Binária (0-1) na Seleção de Projetos sob Condição de Restrição Orçamentária. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PESQUISA OPERACIONAL, 24, 2002, Rio de Janeiro. **Anais do XXXIV SBPO**. Rio de Janeiro: IME, 2002. 1 CD.
- MACEDO, M. A. S. Seleção de Projetos de Investimento: uma proposta de modelagem apoiada em programação multi-objetivo. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE FINANÇAS, 5, 2005, São Paulo. **Anais do V EBFIN**. São Paulo: SBFIN, 2005. 1 CD.
- MACEDO, M. A. S.; LUNGA, A.; ALMEIDA, K. Análise de Viabilidade Econômico-Financeira de Projetos Agropecuários: o caso da implantação de um projeto de produção de produtos apícolas. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 45, 2007, Seropédica, RJ. **Anais do XLV Congresso da SOBER**. Londrina: SOBER, 2007. 1 CD.
- MACEDO, M. A. S.; SIQUEIRA, J. R. M. **Custo e estrutura de capital – uma abordagem crítica**. In: MARQUES, J. A. V. C.; SIQUEIRA, J. R. M. **Finanças Corporativas: aspectos essenciais**. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 2006.
- MATHIAS, W. F.; WOILER, S. **Projetos: planejamento, elaboração**. São Paulo: Atlas, 1986.
- MOTTA, R. R.; CALÔBA, G. M. **Análise de Investimentos**. São Paulo: Atlas, 2002.
- NORONHA, J. F. **Projetos agropecuários: administração financeira, orçamentária e viabilidade econômica**. 2 ed. São Paulo: Atlas, 1987.
- NORONHA, J. F. e DUARTE, L. Avaliação de projetos de investimentos na empresa agropecuária. In: AIDAR, A. C. K. **Administração Rural**. São Paulo: Paulicéia, 1995.
- SOUZA, A.; CLEMENTE, A. **Decisões Financeiras e Análise de Investimentos: fundamentos, técnicas e aplicações**. 5 ed. São Paulo: Atlas, 2004.