

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA  
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS E HUMANAS  
CURSO DE CIÊNCIAS CONTÁBEIS**

**ANÁLISE DE TOMADA DE DECISÃO: AQUISIÇÃO  
OU LOCAÇÃO DE UMA FROTA DE VEÍCULOS**

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

**Denice Vargas da Silva Forgiarini**

**Santa Maria, RS, Brasil  
2014**

**ANÁLISE DE TOMADA DE DECISÃO:  
AQUISIÇÃO OU LOCAÇÃO DE UMA FROTA DE VEÍCULOS**

**Denice Vargas da Silva Forgiarini**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Ciências Contábeis, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do grau de **Bacharel em Ciências Contábeis.**

**Orientador: Prof. Ms. Robson Machado da Rosa**

**Santa Maria, RS, Brasil  
2014**

**Universidade Federal de Santa Maria  
Centro de Ciências Sociais e Humanas  
Curso de Ciências Contábeis**

A Comissão Examinadora, abaixo assinada,  
aprova o Trabalho de Conclusão de Curso

**ANÁLISE DE TOMADA DE DECISÃO:  
AQUISIÇÃO OU LOCAÇÃO DE UMA FROTA DE VEÍCULOS**

elaborado por  
**Denice Vargas da Silva Forgiarini**

como requisito parcial para obtenção do grau de  
**Bacharel em Ciências Contábeis**

**COMISSÃO EXAMINADORA:**

---

**Robson Machado da Rosa, Ms. (UFSM)**  
(Presidente/Orientador)

---

**Gilberto Brondani, Ms. (UFSM)**  
(Membro)

---

**Raíssa Silveira de Farias (UFSM)**  
(Membro)

Santa Maria, 27 de Novembro de 2014.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus pelo dom da vida, e por me acompanhar nesta caminhada.

Agradeço aos meus familiares, que não são apenas a base de quem eu sou, mas uma parte de mim. Em especial aos meus pais, minha mãe Elenira, que com seu amor e imenso cuidado possibilitou que eu chegasse até aqui, ao meu pai João Francisco que mesmo distante é a minha inspiração, e ao meu padrasto Sergio pelo apoio e incentivo. Ao meu esposo Mauricio, pelo companheirismo e compreensão nos momentos em que estive ausente para dedicar-me ao trabalho de conclusão.

Ao professor Ms. Robson Machado da Rosa, pela orientação neste estudo, e por brilhantemente compartilhar seu conhecimento ao longo de toda a graduação.

A todos os professores do Curso de Ciências Contábeis da UFSM, pela disponibilidade de multiplicar seus conhecimentos.

E também, a todas as outras pessoas que me acompanharam e de alguma forma contribuíram para a conclusão desta jornada.

Sublime e santo é o estudo que  
te descerra ao espírito  
imperecível as portas do  
entendimento e do amor.

(Emmanuel)

## **RESUMO**

Trabalho de Conclusão de Curso  
Curso de Ciências Contábeis  
Universidade Federal de Santa Maria

### **ANÁLISE DE TOMADA DE DECISÃO: AQUISIÇÃO OU LOCAÇÃO DE UMA FROTA DE VEÍCULOS**

AUTORA: Denice Vargas da Silva Forgiarini

ORIENTADOR: Robson Machado da Rosa

Data e Local da Defesa: Santa Maria, 27 de Novembro de 2014.

Este estudo foi desenvolvido em uma concessionária de máquinas agrícolas na cidade de Santa Maria – RS, no ano de 2014, com o objetivo de analisar a tomada de decisão entre adquirir ou alugar os veículos utilizados para o desenvolvimento das atividades da empresa e definir qual destas alternativas é mais benéfica à organização em termos financeiros. O processo de tomada de decisão na área financeira tem grande importância para a continuidade da empresa, visto que os impactos destas escolhas podem ser definitivos para o sucesso ou o fracasso da mesma. Para isso foram projetados os fluxos de caixa das alternativas disponíveis, e utilizado o método de análise de investimentos de valor presente líquido (VPL), que juntamente com aplicação de uma taxa de desconto, possibilitou a identificação da opção menos onerosa para a empresa. O estudo foi desenvolvido com base no método de pesquisa dedutivo, sendo esta pesquisa caracterizada quanto aos seus objetivos gerais como descritiva, referente aos procedimentos técnicos utilizados como um estudo de caso e quanto à forma de abordagem do problema como qualitativa. A análise dos dados foi feita de forma individual, para cada um dos dois modelos de veículo, Uno e Strada, sendo que, para o Uno a melhor alternativa é a locação, e para Strada a aquisição à vista com permanência dos veículos na empresa por dois anos.

**Palavras-chave:** Análise de investimentos. Fluxo de caixa. Tomada de decisão.

## **ABSTRACT**

Course Conclusion Work  
Course of Accounting Science  
Federal University of Santa Maria

### **ANALYSIS OF DECISION- MAKING: ACQUISITION OR LOCATION OF CARS FLEET**

**AUTHOR** : Denice Vargas da Silva Forgiarini

**ORIENTATOR** : Robson Machado Da Rosa

**Date and Place of Defense** : Santa Maria , 27 November 2014.

This study was conducted in a farm machinery dealership in the city of Santa Maria - RS , in 2014 , aiming to analyze the decision making of purchasing or renting vehicles for the development of business activities and to define which of these alternatives is more beneficial to the organization in financial terms . The process of decision making in the financial sector is very important for the continuity of the company , since the impact of these choices can be definitive for the success or failure of the same . For that cash flows of the alternatives available were designed , and the method used for analyzing investments was the net present value ( NPV ) , which together with the application of a discount rate , enabled the identification of the less costly option for the company . The study was developed based on the deductive method of research, and this research characterized as to their overall goals as descriptive , referring to the technical procedures used as a case study and how to approach the problem as qualitative . Data analysis was performed individually for each of the two vehicle models , Uno and Strada , so that for the Uno, the best alternative is to rent , and for Strada, it's the acquisition at sight with the staying of vehicles in the company by two years.

**Keywords** : Investment Analysis . Cash flow . Decision- making .

## LISTA DE FÓRMULAS

Fórmula 1 – Valor presente líquido – VPL.....	24
Fórmula 2 – Valor anual uniforme equivalente – VAUE .....	26
Fórmula 3 – Custo anual uniforme equivalente – CAUE .....	27
Fórmula 4 – Período de <i>payback</i> .....	28
Fórmula 5 – <i>Payback</i> atualizado ou descontado .....	29
Fórmula 6 – Taxa interna de retorno – TIR .....	30
Fórmula 7 – Taxa mínima atrativa – TMA .....	31
Fórmula 8 – Índice de lucratividade – IL.....	31



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Diagrama subdivisão de finanças.....	14
Figura 2 – Modelo de balanço patrimonial.....	16
Figura 3 – Representação gráfica do fluxo de caixa .....	18
Figura 4 – Cálculo de VPLs para as alternativas de gasto de capital.....	25

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Uno: substituição em um ano e pagamento à vista .....	40
Quadro 2 – Strada: substituição em dois anos e pagamento em 24 parcelas.....	42
Quadro 3 – Uno: locação.....	44
Quadro 4 – Uno: comparativo VPL.....	46
Quadro 5 – Strada: comparativo VPL.....	47
Quadro 6 – Consolidado: comparativo VPL .....	47

# SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>11</b>
1.1	Objetivos	12
1.2	Justificativa	12
1.3	Estrutura do trabalho	13
<b>2</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO</b>	<b>14</b>
2.1	Finanças	14
2.1.1	Finanças corporativas	14
2.2	<b>Análise de investimentos</b>	<b>17</b>
2.2.1	Fluxos de caixa	18
2.2.1.1	Relevância dos fluxos de caixa nas decisões de investimentos	18
2.2.1.2	Fluxos de caixa incrementais	19
2.2.2	Classificação de investimentos	21
2.2.2.1	Investimentos economicamente independentes	21
2.2.2.2	Investimentos com restrição orçamentária	22
2.2.2.3	Investimentos economicamente dependentes	22
2.2.2.4	Investimentos mutuamente excludentes	22
2.2.2.5	Investimentos com dependência estatística	23
2.2.3	Métodos de análise de investimento	23
2.2.3.1	Valor presente líquido – VPL	23
2.2.3.2	Valor anual uniforme equivalente – VAUE	26
2.2.3.3	Custo anual uniforme equivalente – CAUE	27
2.2.3.4	Período de <i>payback</i>	27
2.2.3.5	<i>Payback</i> atualizado ou descontado	28
2.2.3.6	Taxa interna de retorno – TIR	29
2.2.3.7	Taxa mínima atrativa – TMA	30
2.2.3.8	Índice de lucratividade - IL	31
2.3	<b>Tributação aplicada a empresas do lucro real</b>	<b>32</b>
2.3.1	Imposto de renda – IR	32
2.3.1.1	Conceito de lucro real	32
2.3.1.2	Cálculo e recolhimento	33
2.3.2	Contribuição social – CSLL	33
2.3.3	PIS e COFINS não cumulativos	34
2.3.3.1	Desconto de créditos	35
2.3.4	ICMS	35
2.3.4.1	Crédito de ICMS	35
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA</b>	<b>37</b>
<b>4</b>	<b>ANÁLISE DOS DADOS</b>	<b>39</b>
4.1	Análise referente à aquisição dos veículos	40
4.2	Análise referente à locação dos veículos	44
4.3	Outras saídas não incrementais	46
4.4	Comparação entre aquisição e locação	46
<b>5</b>	<b>CONCLUSÕES E SUGESTÕES</b>	<b>49</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>51</b>

# 1 INTRODUÇÃO

O processo de tomada de decisão está presente no cotidiano de todas as empresas, vai desde pequenas escolhas até decisões que podem mudar significativamente o rumo de uma organização. Na maioria das vezes estas decisões envolvem recursos financeiros, seja na sua captação ou aplicação, a organização deve inteirar-se dos resultados que irá obter a cada uma destas ações. Isso se torna possível por meio da utilização de ferramentas de planejamento e análise financeira, que estão se tornando cada vez mais indispensáveis no processo decisório.

Em grande parte das empresas, os bens utilizados para o desenvolvimento de suas atividades consomem um alto volume de seus recursos financeiros. Assim, decisões que envolvam este tipo de bem precisam ser avaliadas antes da efetiva implementação para garantir que não prejudiquem as finanças da entidade.

O presente estudo aborda o processo de tomada de decisão entre a aquisição ou locação de uma frota de veículos de uma concessionária de máquinas agrícolas da cidade de Santa Maria – RS. Trata-se de uma empresa de grande porte, que necessita atualmente de 51 (cinquenta e um) veículos para o desenvolvimento de suas atividades, que são, principalmente, a venda de máquinas agrícolas, peças e serviços.

Devido ao alto número de veículos utilizados nesta empresa e o impacto que uma decisão deste porte pode trazer, fica evidente a importância de conhecer exatamente quais são as vantagens e desvantagens em cada uma das alternativas de investimento. Assim, é necessário responder a seguinte questão: qual das alternativas, alugar ou adquirir a frota de veículos, traz maiores benefícios financeiros à empresa? Para encontrar a solução para este problema, o método mais indicado é o de valor presente líquido (VPL), defendido por Ross, Westerfield e Jaffe (2008) como o melhor método para a avaliação de projetos de investimento. Com a aplicação deste método é possível identificar qual das alternativas apresentadas traz menores gastos para a empresa.

## 1.1 Objetivos

Por meio da aplicação do valor presente líquido (VPL), o presente estudo tem por objetivo principal definir, sob a ótica financeira, a opção de gerenciamento de frota de veículos, alugar ou adquirir, que é mais benéfica para a empresa.

Para atender ao objetivo geral serão desenvolvidos os seguintes objetivos específicos:

- a) Buscar informações necessárias para projeção dos fluxos de caixa referente às opções de frota alugada ou própria;
- b) Elaborar um fluxo de caixa para cada projeto de investimento;
- c) Analisar qual das opções proporciona maiores benefícios financeiros à empresa.

## 1.2 Justificativa

As empresas tem o compromisso diário de fazer escolhas, sendo que muitas dessas impactam diretamente em seu resultado. Com isso, o processo de tomada de decisão se torna um fator importante dentro das organizações, que se utilizam cada vez mais de informações confiáveis. No caso de escolhas na área financeira, as empresas buscam fundamentá-las com base em técnicas e conceitos de finanças. Tanto em outras áreas como nesta, uma decisão pode ser determinante para o sucesso ou fracasso de uma empresa.

No caso em estudo, a correta decisão entre alugar ou adquirir os veículos, pode trazer vários impactos benéficos para empresa, pois a diferença de recursos entre a melhor alternativa e a alternativa mais onerosa, pode ser reinvestida na própria empresa, melhorando a sua margem, por meio da própria redução de gastos, ou aumentando a vantagem competitiva da empresa, pois esses recursos podem ser reaplicados, por exemplo, nas áreas de *marketing* e vendas, o que poderá resultar em um aumento da sua fatia de mercado.

Com isso, identifica-se a necessidade da análise da viabilidade financeira dos projetos de gerenciamento de frota de veículos. Pois uma decisão que não esteja fundamentada neste tipo de análise pode trazer resultados negativos para a

organização como um todo, tanto nos bens utilizados na sua atividade, que são objeto do estudo, quanto no volume de vendas, e no seu resultado que pode ser melhor dependendo desta decisão.

Mesmo que a solução encontrada seja válida apenas no caso desta empresa, o estudo em questão poderá ser utilizado como base para novos estudos nesta área, e, além disso, evidenciar aos gestores a importância da tomada de decisão embasada na análise financeira das informações.

### **1.3 Estrutura do trabalho**

O presente estudo está distribuído em cinco capítulos, sendo o primeiro a introdução, que aborda o assunto tratado no restante do trabalho, os objetivos a que foi proposto o estudo e a justificativa que se destina a apresentar argumentos que defendam a importância do mesmo.

O segundo capítulo traz a revisão bibliográfica, em que são apresentadas informações referentes a finanças, análises de investimentos, fluxos de caixa e tributação aplicada a empresas do lucro real, sendo estas necessárias para análise do caso. A metodologia é o terceiro capítulo, e evidencia os métodos utilizados na pesquisa, bem como a forma de coleta de dados e elaboração das análises.

A análise dos dados é o quarto capítulo, que trata detalhadamente como foram elaborados os fluxos de caixa, e demonstra a forma de cálculo e os valores utilizados nas análises. E por último, o quinto capítulo, as conclusões e sugestões, que trazem além dos resultados encontrados, observações importantes a respeito destes.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

Para realização deste estudo será necessário à utilização de instrumentos bibliográficos referentes a finanças, análise de investimentos e tributação aplicada a empresas do lucro real.

### 2.1 Finanças

Segundo Assaf Neto e Lima (2014) finanças pode ser entendida como área de conhecimento e subdividida em três grandes segmentos: mercado financeiro, finanças corporativas e finanças pessoais, conforme Figura 1.

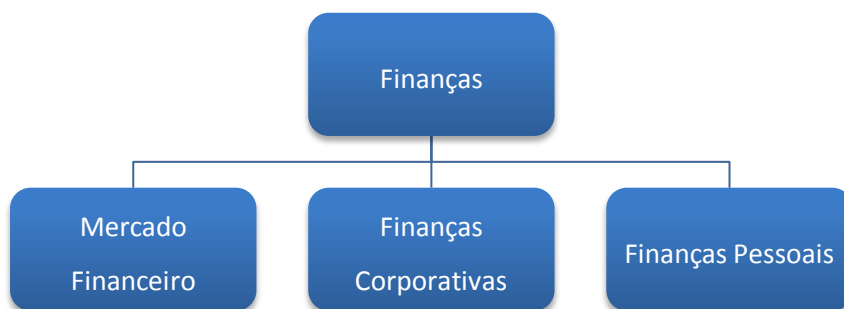


Figura 1 – Diagrama subdivisão de finanças

Fonte: Assaf Neto e Lima (2014, p. 4).

O segmento de mercado financeiro estuda os comportamentos dos mercados, seus vários títulos e valores mobiliários negociados e as instituições financeiras que atuam neste segmento. Já a parte de finanças corporativa estuda, [...], os processos e as tomadas de decisões nas organizações. E recente um novo segmento – finanças pessoais – vem ganhando grande importância com o estudo dos investimentos e financiamentos das pessoas físicas, encontrando alta relação com o mercado financeiro (ASSAF NETO; LIMA, 2014, p. 4).

#### 2.1.1 Finanças corporativas

As finanças corporativas, assim como a maior parte da ciência, vem acompanhando as grandes evoluções do mundo contemporâneo. “Seus métodos de avaliação e conteúdo conceitual assumiram um caráter bem mais abrangente, elevando sua importância para as empresas” (ASSAF NETO; LIMA, 2014, p. 4).

Com isso o responsável pela área financeira passou a ser exigido a desenvolver uma visão mais integrada da empresa, bem como a relação desta com

o ambiente externo. E o conhecimento restrito às técnicas já não é suficiente para gerir as finanças das empresas, assim “o processo de tomada de decisão reflete a essência do conceito de administração”. Decisões estas que devem ser fundamentadas em dados e informações viabilizados pela contabilidade (ASSAF NETO; LIMA, 2009, p. 3).

Segundo Assaf Neto e Lima (2014) o estudo na área de finanças vem se adaptando às várias fases da economia. Porém, o maior desafio para finanças está nos dias atuais, com o fim da era industrial e o surgimento de uma era de informação e conhecimento.

A administração financeira vem com o passar do tempo demonstrando uma notável evolução conceitual e prática. Antes era possível identificar um “posicionamento mais descritivo dos fenômenos financeiros”, e no mundo contemporâneo já é possível verificar uma “postura mais questionadora e reveladora em relação ao comportamento do mercado em geral e ao processo de tomada de decisões empresariais” (ASSAF NETO; LIMA, 2009, p. 7).

Segundo Matias (2007, p. 8):

A teoria de finanças aperfeiçoou-se ao longo dos tempos com o propósito de colaborar no processo decisório dos agentes financeiros [...]. A teoria financeira apresentou, em cada fase da história da humanidade, soluções e proposições, edificando assim a moderna teoria de finanças.

Algumas dessas teorias de finanças, que supriam as exigências na época em que foram criadas, caem em desuso em outro momento por se mostrarem ultrapassadas. Porém, continuam sendo utilizadas como base para outros estudos (MATIAS, 2007).

Ross, Westerfield e Jaffe (2008) evidenciam três preocupações fundamentais das finanças empresariais, e afirmam que estas não são as únicas, mas as mais importantes questões referentes às finanças de empresas.

1. Qual deve ser a estratégia de investimento a longo prazo de uma empresa? 2. Como se devem levantar recursos para financiar os investimentos escolhidos? 3. Qual é o fluxo de caixa a curto prazo necessário para que a empresa pague suas contas? (ROSS; WESTERFIELD; JAFFE, 2008, p. 23).

Essas questões são explicadas por Ross, Westerfield e Jaffe (2008, p. 24-25) com base no modelo do balanço patrimonial, demonstrado pela Figura 2.



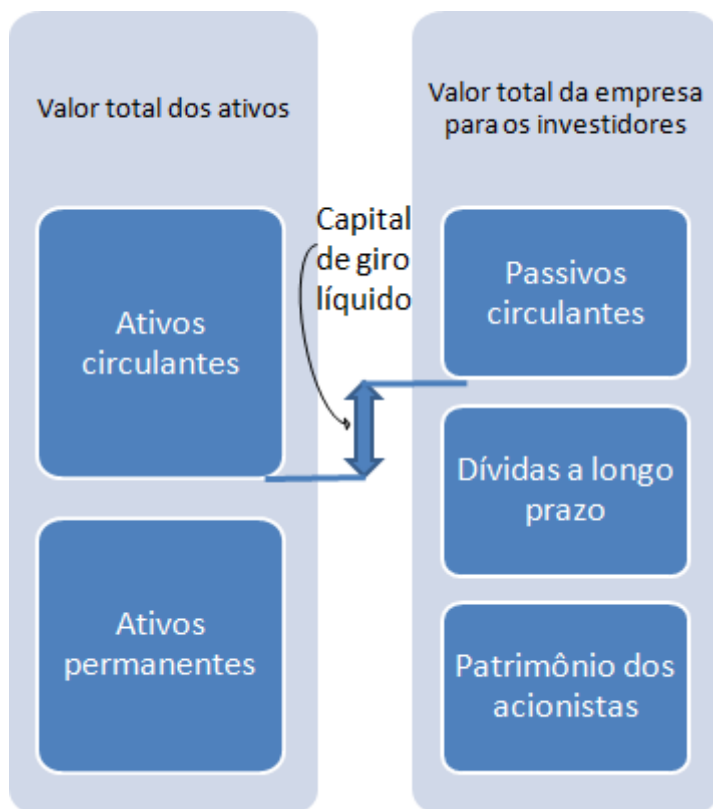


Figura 2 – Modelo de balanço patrimonial

Fonte: Adaptado de Ross, Westerfield e Jaffe (2008, p. 24).

Assim, a primeira questão: “em que ativos de longo prazo deve a empresa investir?” está relacionada com o lado esquerdo do balanço (ativo), os tipos e proporções dos ativos oscilam de acordo com a natureza do negócio. São utilizadas as denominações de orçamento de capital ou então dispêndios de capital, para descrever o processo utilizado para a realização e gestão de investimento em ativos de longo prazo.

A segunda questão: “como poderia a empresa levantar recursos para realizar os dispêndios de capital?” está ligada ao lado direito do balanço (passivo), e a resposta para esta questão envolve a estrutura de capital da empresa, que é a proporção de capital de terceiros que a empresa utiliza para financiar suas atividades. E ainda, a terceira questão: “como devem ser geridos os fluxos operacionais de caixa a curto prazo?”, está relacionada com a parte superior do balanço patrimonial, deve-se enfatizar a gestão das defasagens em relação ao fluxo de caixa de curto prazo, e está associada ao capital de giro líquido da empresa, em que este é obtido pela diferença entre o ativo circulante e o passivo circulante. Assim

a sincronização entre entradas e saídas em um fluxo de caixa, é o objeto da gestão financeira de curto prazo.

## 2.2 Análise de investimentos

Para Assaf Neto e Lima (2014, p. 366) “podem ser identificadas várias decisões que se incorporam a um processo de investimento de capital”. Eles ainda enquadram as propostas de investimento de acordo com suas origens, em que uma das principais modalidades é a de arrendamento ou aquisição.

Refere-se àquelas decisões de investimento que uma empresa deve tomar ao considerar a utilização de determinados bens fixos sob a forma de arrendamento ou leasing (sem que a empresa apresente um direito legal de propriedade sobre os mesmos), ou adquiri-los plenamente. Constitui-se, em verdade, em um processo comparativo no qual são confrontados os desembolsos e os benefícios que ocorrerão ao longo do tempo de uso dos ativos fixos, provenientes desses processos de decisão (ASSAF NETO; LIMA, 2014, p. 367).

Braga (2008, p. 277) afirma que “os investimentos em ativos fixos baseiam-se em previsões sobre o comportamento da economia e normalmente envolvem vultuosas somas de recursos”. O autor ainda declara que as empresas realizam estes investimentos com o intuito de preservar ou ampliar sua posição no mercado, porém, se algo ocorrer em desacordo com o planejado, devido ao volume de recursos envolvido, a liquidez e a rentabilidade da empresa podem ser comprometidas.

A importância dessas decisões requer um processo específico para determinar onde, quando e quanto investir. Esse processo está compreendido no orçamento de capital, cujo escopo é a seleção de um conjunto de investimentos que seja mais vantajoso em termos de retorno e risco (BRAGA, 2008, p. 277).

Conforme Souza (2003, p. 64) “um dos pontos referentes à análise de projetos de investimentos sobre os quais existe unanimidade entre os autores é o entendimento sobre a importância da linha do tempo em relação aos cálculos utilizados para análise”. Mas para isso é necessário entender as diferenças básicas entre valor futuro (FV) e valor presente (PV). Souza (2003, p. 33) define o valor futuro (FV) como sendo “o montante em dinheiro em que um investimento se

transformará ao longo de certo período de tempo ( $n$ ), dada determinada taxa de juros ( $i$ ). Já para encontrar o valor presente (PV), parte-se de um valor futuro (FV) que é descontado, a mesma taxa ( $i$ ), para o presente.

Com isso, o processo de elaboração e análise de projetos de investimento de capital terá que passar pelas seguintes fases: (1) construção do fluxo de caixa; (2) determinação do custo de oportunidade do capital; (3) cálculo da viabilidade econômico-financeira; (4) decisão de aceitação ou rejeição do investimento; e (5) inserção no orçamento de capital (SOUZA, 2003, p. 65).

### 2.2.1 Fluxos de caixa

Souza (2003, p. 31) explica que “a matemática financeira lida com o estudo das várias relações dos movimentos monetários que se estabelecem em distintos momentos do tempo”. Os movimentos monetários mencionados estão ligados a entradas e saídas de caixa (pagamentos e recebimentos) em diversos períodos, e o conjunto dessas entradas e saídas é definido como fluxo de caixa. Conforme segue na Figura 3.

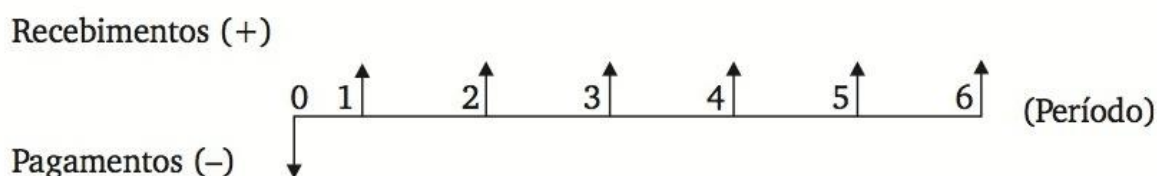


Figura 3 – Representação gráfica do fluxo de caixa  
Fonte: Souza (2003, p. 31).

A linha horizontal representa os períodos, sendo estes o horizonte financeiro de uma empresa ou de um projeto de investimento. O período zero representa o instante inicial, e os demais períodos representam as datas futuras (períodos). As setas para cima representam os recebimentos (entradas de caixa) e as setas para baixo representam os pagamentos (saídas de caixa) (SOUZA, 2003, p. 31).

#### 2.2.1.1 Relevância dos fluxos de caixa nas decisões de investimentos

Conforme Braga (2008, p. 279) a estimativa do fluxo de caixa, dos pagamentos e recebimentos que estão distribuídos durante a vida útil do projeto de investimento, constituem o ponto inicial para o orçamento de capital. A avaliação dos fluxos de caixa é feita “mediante aplicação de técnicas simples (prazo de retorno) ou

de métodos sofisticados que consideram o valor do dinheiro no tempo (valor atual líquido e taxa interna de retorno)". E com isso, a validade das conclusões, obtidas com a utilização dos métodos de análise de investimento, dependerá do nível de exatidão que se encontram as projeções de fluxo de caixa.

Nos processos de decisão de investimentos é essencial conhecer além dos benefícios futuros esperados, a sua distribuição ao longo da previsão de vida útil do projeto. Assim é insatisfatório para uma análise de investimentos observar apenas o total da receita líquida, é necessário também que se identifique a forma de distribuição desse valor ao longo do tempo (ASSAF NETO; LIMA, 2009).

Ainda, Assaf Neto e Lima (2009) explicam que o conceito de fluxo de caixa normalmente não coincide com o resultado contábil da empresa. Isso porque o fluxo de caixa é mensurado com base nas entradas e saídas de valores da empresa, não considerando os dispêndios não desembolsáveis, como por exemplo, a depreciação. Além disso, o resultado contábil é apurado de acordo com o regime de competência.

Assaf Neto e Lima (2009, p. 305) reforçam a regra básica de avaliar todo projeto de investimento conforme o fluxo de caixa, e não com base nos lucros. Isso porque "é por meio dos resultados de caixa que a empresa assume efetiva capacidade de pagamento e reaplicação dos benefícios gerados na decisão de investimentos". Assim, o fluxo de caixa "se constitui na informação mais relevante para o processo de análise de investimentos".

Conforme Matias (2007) mesmo com as dificuldades, como a constante oscilação do mercado que aumenta a chance de ocorrência de erros de projeção, é imprescindível a elaboração dos fluxos de caixa, pois com isso a empresa poderá visualizar suas metas, e em caso de ocorrência de imprevistos podem ser tomadas providências para que seja possível cumprir as metas pré-estabelecidas.

#### 2.2.1.2 Fluxos de caixa incrementais

Para Matias (2007) os fluxos de caixa devem ser analisados de forma incremental, assim, só devem ser utilizadas para a construção de tais fluxos, alterações de caixa decorrentes da implementação do projeto de investimento. Com isso, pode ser considerado como incremental o fluxo de caixa adicional que a empresa passará a ter além do fluxo de caixa operacional. Um projeto, depois de ser

implementado, gera novos gastos e receitas, que ao deduzir as saídas de caixa das entradas, tem-se como resultado o fluxo de caixa incremental líquido.

Como primeiro passo na determinação do valor de um investimento, precisamos determinar os fluxos de caixa relevantes. Geralmente nos referimos a eles como fluxos de caixa incrementais, pois eles são os fluxos de caixa adicionais gerados para a empresa pelo investimento. Eles incluem os fluxos de caixa diretamente gerados pelo investimento, bem como os efeitos indiretos que o investimento pode causar em outros ramos de negócio da empresa (TITMAN; MARTIN, 2010, p.54).

Nas estimativas de fluxos de caixa “devem ser computados apenas os recebimentos e pagamentos adicionais que serão provocados pela implantação da proposta. Isso significa que apenas os fluxos de caixa incrementais serão avaliados”. São considerados, normalmente, para construção desse fluxo de caixa valores de natureza operacional, ainda que, “existam abordagens em que são incluídos também os desembolsos com encargos financeiros e amortizações de financiamentos, o que determina um fluxo de caixa residual” (BRAGA, 2008, p. 279).

De outro ângulo, tudo aquilo que não venha a sofrer variação alguma em função de decisão de investimento tomada não apresenta nenhum interesse para o dimensionamento do fluxo de caixa; somente são relevantes aqueles valores que se alteram na suposição de ser implementada a proposta de investimento. Dessa forma, ao avaliar-se mais de uma proposta de investimento, aqueles valores que se mantêm fixos em todas as alternativas são desconsiderados, pois não irão exercer qualquer tipo de influência específica sobre os resultados da análise (ASSAF NETO; LIMA, 2009, p. 305).

Braga (2008, p. 279) estipula alguns critérios que devem ser observados para montagem dos fluxos de caixa, como segue:

- Em uma nova proposta não podem ser considerados valores de perdas sofridas em projetos que não obtiveram sucesso, uma vez que isso ocorreu por decisões anteriores a esta.
- Caso seja utilizado algum bem que esteja ocioso, deve-se considerar o valor de mercado desse bem como parte do investimento.
- Deve-se observar, ao lançar um novo produto, a concorrência interna, ou seja, se esse lançamento afeta as receitas previstas para os produtos já existentes.
- “Os acréscimos de desembolsos com despesas operacionais devem ser subtraídas das entradas de caixa adicionais”.

- Nas propostas de substituição de ativos fixos, devem ser abatidos dos desembolsos projetados para as novas aquisições, o valor de mercado do ativo substituído. Assim como, “deve ser subtraído o valor residual dos novos ativos fixos (no final da vida útil do projeto)”.
- E ainda, devem ser observadas nos fluxos de caixa as “alterações nos desembolsos com o imposto de renda provocados pela nova proposta”.

### 2.2.2 Classificação de investimentos

“Os aspectos que envolvem os tipos de investimento dizem respeito às diferentes situações com que se pode defrontar uma empresa no momento de tomar suas decisões”. Isso se verifica quando a empresa se depara com mais propostas de investimento do que ela está disposta a aceitar, assim se torna necessário definir a relação existente entre os projetos de investimento (ASSAF NETO; LIMA, 2009, p. 298).

Com isso os principais tipos de investimentos podem ser classificados, segundo Assaf Neto e Lima (2009, p. 298-299), como: economicamente independentes, com restrição orçamentária, economicamente dependentes, mutuamente excludentes e com dependência estatística.

#### 2.2.2.1 Investimentos economicamente independentes

Conforme Bruni e Famá (2012, p. 137) investimentos independentes conceituam-se como “projetos que podem ser analisados de forma independente. Ou seja, a aceitação ou rejeição de um projeto de investimento independe da aceitação ou rejeição dos demais investimentos analisados”.

Para isso duas são as condições necessárias. A primeira é que “a possibilidade física de implementação de um projeto não anula uma possível aceitação de outros” e a segunda é de que os benefícios trazidos por um projeto não influenciem as decisões tomadas em relação aos outros (ASSAF NETO; LIMA, 2009, p. 298).

Um programa de investimentos é constituído por projetos independentes quando a rentabilidade de um projeto do programa não é afetada de forma sensível pela realização ou não dos outros projetos do programa. Exemplos de tais projetos são: a substituição de uma máquina usada e a realização de

uma campanha publicitária para o lançamento de um novo produto. É evidente que nesse caso a realização de um dos projetos não conduz nem à aceitação nem à rejeição do outro (GALESNE; FENSTERSEIFER; LAMB, 1999, p.22).

#### 2.2.2.2 Investimentos com restrição orçamentária

Para Assaf Neto e Lima (2009) alguns investimentos mesmo sendo classificados como independentes não podem ser implementados simultaneamente por condições de restrição orçamentária imposta pela empresa, ou por não possuírem um retorno adequado à alocação dos recursos. Assim, mesmo independentes os investimentos estão condicionados a questão orçamentária e podem ser rejeitados por ultrapassarem os limites que a empresa dispõe para investir.

#### 2.2.2.3 Investimentos economicamente dependentes

Os investimentos podem ser classificados como economicamente dependentes, em três situações. A primeira refere-se aos investimentos substitutos, em que “a aceitação de um exerce influências negativas sobre o resultado líquido dos demais”. Já a segunda apresenta que “a aceitação de investimento exerce, ao contrário da situação anterior, influências economicamente positivas sobre os demais”. E a última seria que “a apresentação de um investimento depende rigorosamente da implementação de outro” (ASSAF NETO; LIMA, 2009, p. 299). Esse último é caracterizado por Sousa (2007, p.17) como sendo um “investimento complementar que precisa ser estudado em conjunto com o investimento principal, uma vez que não se viabiliza individualmente, mas tem papel decisivo na viabilização de todo o empreendimento”.

#### 2.2.2.4 Investimentos mutuamente excludentes

São considerados investimentos mutuamente excludentes quando “a aceitação de uma proposta elimina totalmente a possibilidade de implementar outra”. Isso ocorre basicamente porque estas propostas analisadas desenvolvem a mesma função, sendo suficiente para atender as expectativas da empresa apenas uma das

alternativas. “Os investimentos mutuamente excludentes constituem-se em uma forma extrema de dependência econômica” (ASSAF NETO; LIMA, 2009, p. 299).

Nos projetos mutuamente excludentes a implementação de um dos projetos inviabiliza a possibilidade de execução de outros projetos. Por exemplo, “a instalação de um computador com características do tipo ‘A’ exclui a instalação de um computador com características do tipo ‘B’ para satisfazer a uma determinada necessidade de processamento” (GALESNE; FENSTERSEIFER; LAMB, 1999, p. 22).

A aceitação de determinado projeto implica a rejeição dos demais investimentos sob análise. Exemplos clássicos de projetos de investimento excludentes dizem respeito à aquisição ou reforma de um equipamento industrial, por exemplo. Obviamente, a reforma implica a não aquisição de um novo equipamento e vice-versa (BRUNI; FAMÁ, 2012, p. 138).

#### 2.2.2.5 Investimentos com dependência estatística

Os investimentos que se dizem com dependência estatística, são definidos por Assaf Neto e Lima (2009, p. 299) como “os que se caracterizam por apresentarem variações conjuntas em seus resultados ao longo do tempo”. Ainda, o desempenho dos investimentos está relacionado aos mesmos eventos externos, e os negócios se referem a um mesmo segmento de mercado.

#### 2.2.3 Métodos de análise de investimento

Os métodos de análise de investimentos são classificados por Assaf Neto e Lima (2014), em dois grandes grupos, um que não utiliza como avaliação o valor do dinheiro no tempo, e o outro grupo que se preocupa com essa variação por meio da utilização do critério do fluxo de caixa descontado. Por isso, são verificados com maior atenção os métodos do segundo grupo.

##### 2.2.3.1 Valor presente líquido – VPL

Para Galesne, Fensterseifer e Lamb (1999, p. 39), o valor presente líquido se iguala “à diferença entre o valor presente das entradas líquidas de caixa associadas



ao projeto e o investimento inicial necessário, com o desconto dos fluxos de caixa feito a uma taxa  $k$  definida pela empresa, ou seja, sua TMA”.

O valor presente líquido é considerado como “uma técnica sofisticada de orçamento de capital”, pois de forma explícita, leva em consideração o valor do dinheiro no tempo. Todas as técnicas que utilizam esse conceito dos fluxos de caixa descontados utilizam-se de uma taxa estipulada. “Essa taxa [...] consiste no retorno mínimo que um projeto precisa proporcionar para manter inalterado o valor de mercado da empresa” (GITMAN, 2010, p. 369).

Conforme Assaf Neto e Lima (2014, p. 396), “a medida do valor presente líquido (NPV) é obtida pela diferença entre o valor presente dos benefícios líquidos de caixa [...], e o valor presente do investimento”. Aplica-se a Fórmula 1 para o cálculo do VPL:

$$VPL = \sum_{t=1}^n \frac{FC_t}{(1+K)^t} - \left[ I_0 + \sum_{t=1}^n \frac{I_t}{(1+K)^t} \right] \quad (1)$$

Onde,  $FC_t$  representa o “fluxo (benefício) de caixa de cada período”,  $K$  é a “taxa de desconto do projeto, representada pela rentabilidade mínima requerida”,  $I_0$  é igual ao “investimento processado no momento zero (inicial)” e ainda  $I_t$  é o “valor do investimento previsto em cada período subsequente” (ASSAF NETO; LIMA, 2014, p. 396).

Quando são feitas análises de projetos de investimento, utilizando-se o VPL como critério de decisão, existem alguns aspectos considerados como pontos positivos. Por exemplo, (1) esse método é condizente com o princípio da atividade, ou seja, considerando-se dois projetos de investimento (A e B), o VPL de A mais o VPL de B pode ser representado por VPL (A+B); (2) esse método é aceito pelos teóricos; (3) o VPL leva em consideração o tamanho do projeto; (4) quando se calcula esse indicador, considera-se que os fluxos de caixa intermediários são reinvestidos mediante a utilização da mesma taxa do custo de capital (SOUZA, 2003, p. 75).

Existem três atributos segundo Ross, Westerfield e Jaffe (2008, p. 127), que demonstram a superioridade do VPL em relação aos enfoques alternativos de investimento. Que são:

1. O VPL usa fluxos de caixa. Os fluxos de caixa de um projeto podem ser utilizados para outras finalidades da empresa (a saber, pagamentos de

dividendos, outros projetos de investimento, ou pagamentos de juros). Em contraste, os lucros contábeis são uma figura artificial. Embora os lucros sejam úteis para os contadores, eles não devem ser usados na análise investimentos porque não representam fluxos de caixa. 2. O VPL usa todos os fluxos de caixa do projeto. Outros enfoques ignoram fluxos de caixa além de certa data; cuidado com estes enfoques, portanto. 3. O VPL desconta os fluxos de caixa corretamente. Outros enfoques podem ignorar o valor do dinheiro no tempo quando lidam com fluxos de caixa além de certa data; cuidado também com esses enfoques.

Segue na Figura 4 um exemplo de cálculo do VPL para as alternativas de gastos de capital:

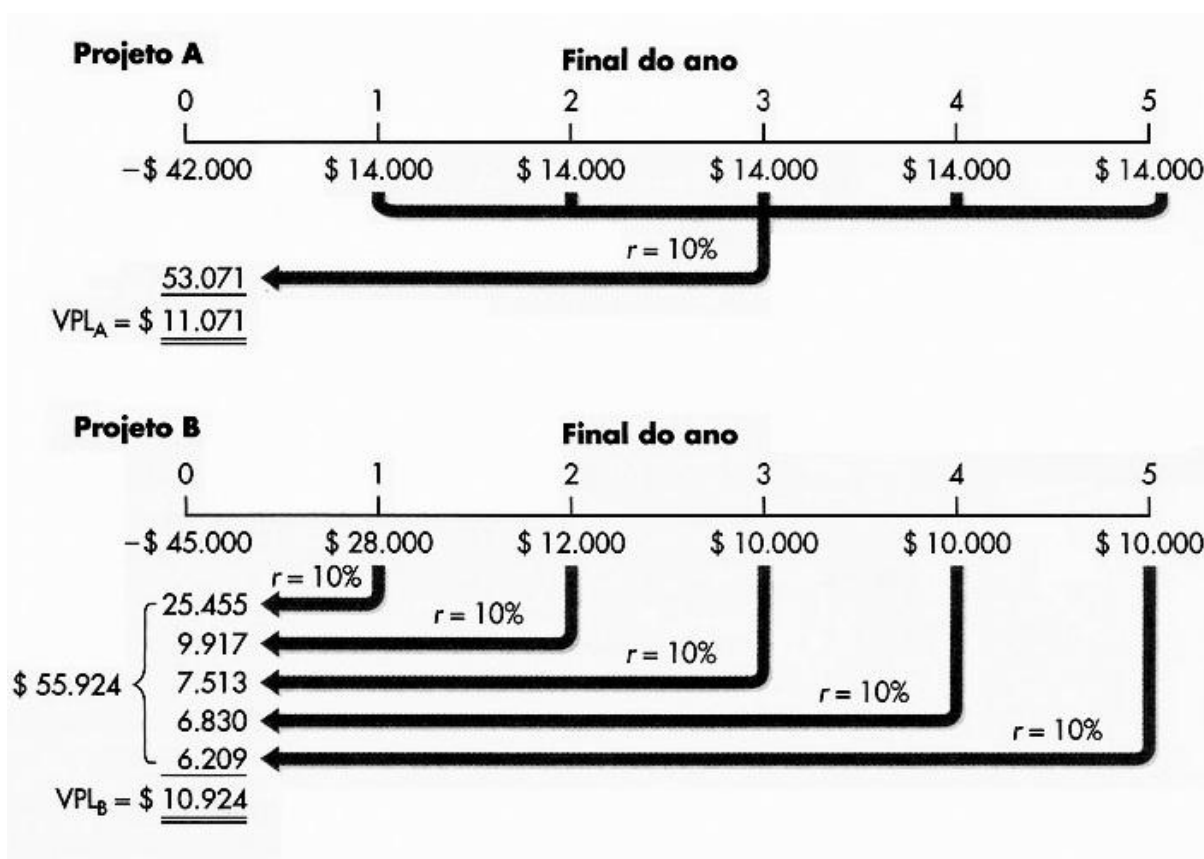


Figura 4 – Cálculo de VPLs para as alternativas de gasto de capital  
 Fonte: Gitman (2010, p. 371).

Motta e Calôba (2011, p. 107) evidenciam a aplicação do valor presente líquido para a tomada de decisão em duas situações, uma delas que compara duas alternativas de investimento e a outra que identifica a uma determinada taxa de desconto se este projeto é viável. Assim, quando é analisada a primeira situação, confrontando duas alternativas A e B, tem-se que: “Se  $VPL_A(i) > VPL_B(i)$ , A é dominante em relação a B. Se  $VPL_A(i) < VPL_B(i)$ , B é dominante em relação a A. Se  $VPL_A(i) = VPL_B(i)$ , as alternativas são equivalentes”. Já a segunda situação, a que

analisa um só investimento, traz que: “Se  $VPL_C(i) > 0$ , a alternativa é viável, economicamente. Se  $VPL_C(i) < 0$ , a alternativa é inviável, economicamente. Se  $VPL_C(i) = 0$ , é indiferente investir ou não nessa alternativa, mas ela ainda é viável economicamente”.

### 2.2.3.2 Valor anual uniforme equivalente – VAUE

O valor anual uniforme equivalente (VAUE) pode ser também conhecido como valor presente líquido anualizado (VPLa), essa técnica segundo Camargo (2007) consiste em transformar o VPL em VPL anual. Com isso esse método não revela o total obtido na data zero, mas sim o valor em cada um dos períodos ou anos do projeto. Conforme Galesne, Fensterseifer e Lamb (1999, p. 40) o valor anual líquido está fortemente relacionado com o VPL, pois é a transformação dos “fluxos líquidos do projeto, em vez de um valor equivalente hoje, em uma série de T anuidades constantes”.

O método requer que se transforme o NPV de cada projeto em valores equivalentes anuais, devendo ser selecionado aquele que apresentar maior valor. O método ainda reproduz a mesma decisão da seleção da alternativa mais atraente identificada no pressuposto de repetir-se cada projeto até atingirem vida iguais (ASSAF NETO; LIMA, 2009, p. 356).

Conforme Camargo (2007) o valor anual uniforme equivalente (VAUE), apesar do nome deste método trazer a expressão anual, ele pode ser utilizado em períodos diferentes, como mensais, trimestrais, semestrais. E seu cálculo é efetuado com a utilização da Fórmula 2:

$$VPLa = VPL \cdot \frac{(1+i)^n \cdot i}{(1+i)^n - 1} \quad (2)$$

Para aceitar ou rejeitar um projeto com base no VAUE é necessário identificar se o resultado for maior que zero, o projeto é aceito (isso ocorre na análise entre dois projetos), caso o valor encontrado seja menor que zero, o projeto deverá ser descartado (CAMARGO, 2007).

### 2.2.3.3 Custo anual uniforme equivalente – CAUE

Segundo Motta e Calôba (2011, p. 124) o método do CAUE “é, por definição, a transformação de todos os fluxos de caixa (investimento, custos operacionais, valor residual etc.) em uma série anual uniforme”. Para efetuar o cálculo, são utilizados uma taxa mínima atrativa e o número determinado de período. Assim, é transformado um fluxo de caixa irregular em uma série anual uniforme equivalente.

Por exemplo, distribui-se ou rateia o custo de capital (investimento) ao longo dos anos, calculando-se a série anual uniforme equivalente. A esse custo são somados os outros, de suprimentos, administrativos e de mão de obra. A alternativa que apresentar o menor custo anual equivalente é escolhida (MOTTA; CALÔBA, 2011, p. 124).

Para o cálculo do custo anual uniforme equivalente os autores Motta e Calôba (2011, p. 131), dizem que: “deve-se transformar a série irregular em um valor presente”. Para isso é necessário decompor a série em três partes, uma delas é o investimento (I) no momento zero, em que o valor presente não é descontado, e ainda a série de pagamentos que ocorrem durante os períodos do investimento, sendo que esta pode ser calculada conforme a Fórmula 3, e por fim a recuperação do capital dada pelo valor residual.

$$P = \frac{A \cdot [(1+i)^n - 1]}{i \cdot (1+i)^n} \quad (3)$$

Em que A representa a anuidade ou pagamento periódico uniforme, e P é a identificação do valor presente de toda a série.

### 2.2.3.4 Período de *Payback*

Segundo Assaf e Lima (2014, p. 394) o período de *payback* “consiste na determinação de tempo necessário para que o investimento inicial seja recuperado pelas entradas de caixa promovidas pelo investimento”. E ainda, para Ross, Westerfield e Jaffe (2008), o critério do período de *Payback*, é um cálculo simples, seleciona-se um período de corte “X”, e todos os projetos que tiverem um período de

retorno maior que “X” serão rejeitados, e os projetos que tiverem um período de recuperação de “X” ou menos serão aceitos.

Esse método determina o tempo necessário para recuperar os recursos investidos em um projeto. Quanto mais amplo for o horizonte de tempo considerado, maior será o grau de incerteza nas previsões. Desse modo, propostas de investimento com menor prazo de retorno apresentam maior liquidez e, conseqüentemente, menor risco (BRAGA, 2008, p. 283).

Para determinação do período de *Payback* em fluxos de caixa constantes, Souza (2003) traz a Fórmula 4 para encontrar o resultado.

$$Payback = \frac{\text{Valor do investimento}}{\text{Valor dos fluxos de caixa}} \quad (4)$$

Conforme Assaf Neto (2009, p. 323) existem duas restrições a serem observadas em relação ao método do período de *payback*, a primeira é que este “não leva em conta as magnitudes dos fluxos de caixa e sua distribuição nos períodos que antecedem ao período de *payback*” e a segunda restrição é a de que o método em questão não considera os fluxos de caixa ocorridos após o período de *payback*.

#### 2.2.3.5 *Payback* atualizado ou descontado

Segundo Assaf Neto e Lima (2014, p. 395) “o período de *payback* descontado traz todos os fluxos de caixa ao mesmo momento de tempo (a valor presente), incorporando o conceito de valor do dinheiro no tempo”.

Para contornar as deficiências apontadas, alguns profissionais descontaram os fluxos de caixas das propostas, determinando os valores atuais dos investimentos líquidos e das entradas líquidas de caixa. Dividem o valor atual do investimento líquido pelo valor atual das entradas líquidas de caixa e obtêm um índice que já não corresponde a uma medida de tempo de recuperação do investimento (BRAGA, 2008, p. 284).

Conforme Braga (2008, p. 284) o *payback* descontado é representado pela Fórmula 5:

$$\textit{Payback atualizado} = \frac{\textit{Valor total do investimento líquido}}{\textit{Valor atual das entradas líquidas de caixa}} \quad (5)$$

Para análise deste índice Braga (2008) afirma que, quanto menor for esse índice melhor é o projeto analisado. E ainda, se o resultado do índice for menor que 1 (um) significa que as entradas líquidas de caixa são maiores que o investimento líquido, sendo que o contrário também é verdadeiro, ou seja, quando o resultado do índice for superior a 1(um) interpreta-se que a proposta deve ser rejeitada por não cobrir os custos de sua implantação.

Mesmo que o período de *payback* descontado pareça melhor que o *payback* simples, possui as mesmas deficiências desse, pois em primeiro lugar é necessário que se faça uma escolha do período de corte arbitrário e ainda não considera todos os fluxos de caixa ocorridos após o período de corte (ROSS; WESTERFIELD; JAFFE, 2008).

#### 2.2.3.6 Taxa interna de retorno – TIR

Para Ross, Westerfield e Jaffe (2008, p. 131), “o raciocínio básico por trás da TIR é o de que se procura obter uma única cifra para sintetizar os méritos de um projeto. Essa cifra não depende do que ocorre no mercado de capitais.” Assim, esta taxa não depende de nada além dos fluxos de caixa do próprio projeto.

A TIR deve ser comparada com uma taxa de rentabilidade mínima exigida em face do risco do projeto. Essa taxa mínima poderá também corresponder ao custo de capital da empresa. Se a TIR for maior ou igual à taxa mínima estipulada, a proposta de investimento poderá ser aprovada. Se a TIR for inferior à taxa mínima, a proposta deve ser rejeitada porque a sua implementação afetaria negativamente a rentabilidade global da empresa (BRAGA, 2008, p. 290).

Esse método de análise de investimentos representa “a taxa de desconto que iguala, em determinado momento (geralmente utiliza-se a data inicial do investimento – momento zero), as entradas com as saídas previstas de caixa”. É necessário para o cálculo da TIR que se conheça o total de dispêndios de capital e o fluxo de caixa líquido de cada decisão a ser analisada (ASSAF NETO; LIMA, 2014, p. 398).

Por Assaf Neto e Lima (2014, p. 399) a fórmula da taxa interna de retorno (TIR), caso seja considerada a atualização de todos os movimentos para o momento zero, pode ser representada como segue na Fórmula 6.

$$I_0 + \sum_{t=1}^n \frac{I_t}{(1+K)^t} = \sum_{t=1}^n \frac{FC_t}{(1+K)^t} \quad (6)$$

Em que,  $I_0$  é o montante do investimento no início do projeto,  $I_t$  representa os “montantes previstos de investimento em cada momento subsequente”.  $K$  é “taxa de rentabilidade equivalente periódica”, e  $FC_t$  é a representação dos “fluxos previstos de entradas de caixa em cada período de vida do projeto”. Ainda, considerando a decisão com base na TIR, um projeto de investimento é aceito se a taxa calculada for maior que o retorno esperado, assim, o projeto é capaz de gerar valor econômico, caso este projeto apresente uma taxa inferior a TIR deve ser rejeitado (ASSAF NETO; LIMA, 2014, p. 399).

#### 2.2.3.7 Taxa mínima atrativa – TMA

Conforme Casarotto Filho e Kopittke (2010, p. 42) “a TMA é a taxa a partir da qual o investidor considera que está obtendo ganhos financeiros. É uma taxa associada a um baixo risco e alta liquidez”. Os autores Galesne, Fensterseifer e Lamb (1999 p. 237) definem TMA como sendo uma taxa de desconto, resultante de “uma escolha política dos dirigentes da empresa”, apropriada ao custo de oportunidade de capital. Embora não tenham o mesmo significado, tanto a TMA quanto o custo de oportunidade tratam-se de taxas ajustadas ao risco do projeto, que podem ser coincidentes caso a política de investimentos da empresa utilize taxas de mercado.

O custo de capital refere-se às oportunidades de uso do capital perdidas quando determinada alocação é decidida; já a taxa mínima de atratividade refere-se à rentabilidade mínima exigida dos investimentos pelos dirigentes das empresas como parte de sua política de investimentos (GALESNE; FENSTERSEIFER; LAMB, 1999, p. 237).

Segundo Titman e Martin (2010, p. 235) “o termo ‘taxa de atratividade’ é geralmente usado no contexto da avaliação de projetos e, algumas vezes, para

referir-se à taxa de desconto ajustada ao risco, isto é, a taxa de retorno exigida de um projeto com determinado nível de risco”. Sendo investimentos de mesmo risco, a opção aceita será aquela que apresentar uma rentabilidade superior às outras. Com isso, Galesne, Fensterseifer e Lamb (1999) identificam uma relação entre a taxa mínima atrativa (TMA) e custo de oportunidade ( $k$ ), conforme segue a Fórmula 7:

$$TMA \geq k \quad (7)$$

Um projeto será atrativo se adiciona valor à empresa (ele rende mais do que custa implementá-lo e mantê-lo em funcionamento). Dado um fluxo de caixa estimado a escolha da TMA é que determinará a aceitação ou rejeição do projeto. A escolha TMA “adequada” é crucial porque uma TMA superior ao custo de capital pode eliminar projetos que adicionariam valor ao negócio, enquanto que uma TMA inferior ao custo de capital elegeria projetos que subtraem valor ao negócio (GALESNE; FENSTERSEIFER; LAMB, 1999, p. 238).

#### 2.2.3.8 Índice de lucratividade - IL

O índice de lucratividade (IL), ou também chamado de índice de valor presente, é uma variação do método de valor presente líquido (VPL). É representado pela divisão do “valor presente dos benefícios líquidos de caixa pelo valor presente dos dispêndios (desembolsos de capital)”. Assim, a Fórmula 8 a seguir, indica para cada unidade monetária o quanto um projeto tem de retorno (ASSAF NETO; LIMA, 2014, p. 411).

$$IL = \frac{\text{PV dos benefícios líquidos de caixa}}{\text{PV dos desembolsos de caixa}} \quad (8)$$

Refletindo a razão “benefício/custo” da proposta, o índice de lucratividade fornece uma medida do retorno esperado por unidade monetária investida. Quando o  $IL \geq 1$ , significa que a proposta deverá produzir benefícios monetários superiores ou iguais às saídas líquidas de caixa, tudo isso expresso em moeda do mesmo momento  $t_0$ . quando  $IL < 1$ , a proposta deve ser rejeitada por não ser economicamente viável (BRAGA, 2008, p. 287).

Para Galesne, Fensterseifer e Lamb (1999) o critério de IL se constitui com base na razão entre o valor presente líquido das entradas de caixa, e o valor inicial desse mesmo investimento. Assim como no critério de VPL, os cálculos são feitos utilizando a TMA como base.



Conforme Assaf Neto e Lima (2014) a utilização desse método é viável em projetos independentes, pois apresenta o mesmo resultado que no método do VPL, porém ao considerar projetos mutuamente excludentes o IL pode levar a decisões equivocadas.

## **2.3 Tributação aplicada a empresas do Lucro Real**

Para projeção dos fluxos de caixa e análise das alternativas de investimento faz-se necessário conhecer os reflexos tributários, assim, para este estudo foram verificados os impactos referentes a Imposto de Renda, Contribuição Social, PIS e COFINS não cumulativos e ICMS.

### **2.3.1 Imposto de renda – IR**

Segundo Casarotto Filho e Kopittke (2010, p. 148) “o imposto de renda é uma forma de imposto incidente sobre o lucro das corporações”. No caso do Brasil, dependendo da política fiscal vigente, pode variar entre 30% a 50% sobre o lucro apurado ao término de cada exercício.

São três as formas de cálculo para o imposto de renda de pessoas jurídicas: lucro real, presumido, ou arbitrado, em que a apuração ocorre por períodos trimestrais, com encerramento em 31 de março, 30 de junho, 30 de setembro e 31 de dezembro. Sendo que, para as empresas optantes pelo lucro real, ainda há a possibilidade de trabalhar com balanço anual e recolher este tributo por estimativa (PINTO, 2013).

#### **2.3.1.1 Conceito de lucro real**

Conforme Pinto (2013, p. 181-182) “lucro real é o lucro líquido contábil do período-base, ajustado pelas adições, exclusões ou compensações prescritas ou autorizadas pela legislação do Imposto de Renda”. Com isso para determinar o lucro real é preciso antes encontrar o lucro líquido de cada período-base, este é definido pelo resultado da soma algébrica do lucro operacional, dos resultados não operacionais, e das participações. Ainda é preciso verificar o disposto nas leis

comerciais, mesmo no que diz respeito à constituição da provisão para o imposto de renda.

Os valores que, por competirem a outro período-base, forem, para efeito de determinação do lucro real, adicionados ao lucro líquido do período-base em apuração, ou dele excluídos, serão, na determinação do lucro real do período-base competente, excluídos do lucro líquido, ou a ele adicionados, respectivamente (art. 247, § 2º, do RIR/99). Para fins de ajustar o lucro líquido visando a apurar o lucro real (PINTO, 2013, p.182).

### 2.3.1.2 Cálculo e recolhimento

Para o imposto recolhido por estimativa, a cada mês deve ser calculado o Imposto de renda devido por meio da alíquota de 15%, com um adicional de 10% aplicado sobre a parcela da base de cálculo que exceder a vinte mil reais. O vencimento ocorre no último dia útil do mês seguinte ao fato gerador (PINTO, 2013).

O imposto de renda devido, determinado mensalmente sobre a base de cálculo estimada, ou apurado em balanço ou balancete de suspensão ou redução, será pago até o último dia útil do mês subsequente àquele a que se referir. (art. 6º da Lei nº 9.430, de 1996) (BRASIL, 2014b).

Poderão ser deduzidos do imposto de renda devido:

O IR-Fonte pago ou retido sobre as receitas que integrarem a base de cálculo, inclusive relativos a órgãos públicos; Incentivos relativos a: programa de alimentação do trabalhador – PAT; atividade audiovisual; atividades culturais ou artísticas; doações aos fundos da criança e do adolescente; atividades de caráter desportivo; fundo nacional do idoso (PINTO, 2013, p. 84).

### 2.3.2 Contribuição Social – CSLL

No que diz respeito à contribuição social Pinto (2013, p. 242) traz que “a partir de janeiro de 1997, a contribuição social não será mais dedutível dela mesma e do Imposto de Renda, devendo, portanto, ser adicionada para fins de apuração do lucro real (Lei 9.316-96)”. Em função disso, para fins do cálculo de CSLL, a alíquota, que é de 9% para empresas em geral, deverá ser aplicada integralmente sobre a base de cálculo.

Aplicam-se à apuração da base de cálculo e ao pagamento da contribuição social sobre o lucro líquido as normas relativas ao Imposto de Renda, tais como: a) opção por estimativa, inclusive balanços para fins de suspensão ou redução; b) trimestralidade; c) prazos de recolhimento (PINTO, 2013, p. 244).

### 2.3.3 PIS e COFINS não cumulativos

O Programa de Integração Social (PIS) foi criado em 1970, pela lei complementar nº 7, atualmente está embasado na Lei nº 9.715/98. E a Contribuição para Financiamento da Seguridade Social (COFINS) foi criada pela lei complementar nº 70-91, porém esta lei sofreu alterações importantes pela Lei nº 9.718, esta também foi alterada pela medida provisória nº 1807, que corresponde atualmente pelo nº 2.158-35. Existem várias formas de contribuição para estes tributos, sendo que uma destas é a contribuição sobre o faturamento, incidente sobre o faturamento de pessoas jurídicas de direito privado, e também aquelas equiparadas a tal conforme a legislação do imposto de renda. A incidência de PIS e COFINS ocorre também em empresas públicas e sociedades de economia mista, em legislação específica para estas empresas (PINTO, 2013).

No regime de incidência cumulativa estão, entre outras, as pessoas jurídicas tributadas com base no lucro presumido ou arbitrado, e também aquelas optantes pelo simples nacional, exceto as empresas tributadas com base no lucro real que são tributadas pelo regime não cumulativo, para este regime a alíquota a ser aplicada sobre a base de cálculo é de 1,65% para o PIS e 7,6% para o COFINS (PINTO, 2013).

Ambas as contribuições têm como fato gerador o faturamento mensal, assim entendido o total das receitas auferidas pela pessoa jurídica, independentemente de sua denominação ou classificação contábil. O total das receitas compreende a receita bruta da venda de bens e serviços nas operações em conta própria ou alheia e todas as demais receitas auferidas pela pessoa jurídica. A base de cálculo da contribuição é o valor do faturamento, conforme definido acima, ou seja, a totalidade das receitas. Entretanto há valores que não integram a base de cálculo, exclusões e bases de cálculo reduzidas (PINTO, 2013, p. 267).

Assim como o pagamento a apuração da contribuição PIS e COFINS devem ser feitos com periodicidade mensal, e centralizados na matriz. Ainda, “o pagamento deverá ser efetuado até o último dia útil do 2º (segundo) decêndio subsequente ao mês de ocorrência dos fatos geradores” (BRASIL, 2014a).

### 2.3.3.1 Desconto de créditos

A pessoa jurídica que se enquadra no regime de incidência não-cumulativo desse tributos, poderá descontar créditos por meio da aplicação das alíquotas de 1,65% e 7,6%, para Pis e Cofins, nesta ordem. Apenas alguns valores de despesas podem ser utilizados como base para este crédito, entre eles os valores:

Dos encargos de depreciação e amortização, incorridos no mês, relativos a máquinas, equipamentos e outros bens incorporados ao ativo imobilizado adquiridos a partir de maio de 2004, para utilização na produção de bens destinados à venda, ou na prestação de serviços (BRASIL, 2014a).

### 2.3.4 ICMS

O ICMS (Imposto sobre Operações relativas à Circulação de Mercadorias e sobre Prestações de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação) tem seu campo de incidência definido pelo inciso II do art. 155 da Constituição Federal de 1988. Trata-se de um imposto não cumulativo, em que o valor devido a cada operação ou prestação é compensado com o total cobrado anteriormente. Este tributo tem como contribuinte a pessoa física ou jurídica que realiza operação referente à circulação de mercadoria ou prestação de serviço caracterizada como fato gerador do imposto. Em regra geral a alíquota básica está em 17%, sua incidência ocorre na totalidade das operações e prestações dentro do estado, desde que estas não possuam outra alíquota específica indicada em lei (RIO GRANDE DO SUL, 2014).

No caso do ICMS, a regra geral é de que a base de cálculo sobre a qual será calculado este imposto é o valor total da operação, no caso do fato gerador se tratar de circulação de mercadorias, ou o preço do serviço, na hipótese de prestação de serviços de transporte e de comunicação (RIO GRANDE DO SUL, 2014).

#### 2.3.4.1 Crédito de ICMS

O ICMS Trata-se de um imposto não cumulativo, além disso, em alguns casos, como na aquisição de ativo fixo, é passível de compensação de crédito. Conforme segue:

É assegurado ao sujeito passivo o direito de creditar-se do imposto [...] anteriormente cobrado e destacado na 1ª via do documento fiscal [...], em operações ou prestações de que tenha resultado: a) a entrada de mercadorias, real ou simbólica, inclusive as destinadas ao ativo permanente do estabelecimento, ou o recebimento de prestações de serviços de transporte interestadual e intermunicipal (RIO GRANDE DO SUL, 1997).

Porém, este crédito só poderá ser utilizado “à razão de 1/48 (um quarenta e oito avos) por mês, devendo a primeira fração ser apropriada no mês em que ocorrer a entrada no estabelecimento, e as demais nos meses subsequentes”. Além disso, as receitas tributadas atuam como um limitador deste crédito, assim, para cada período de apuração de ICMS, “não será admitido o creditamento [...], em relação à proporção das operações de saídas ou prestações isentas ou não-tributadas sobre o total das operações de saídas ou prestações efetuadas no mesmo período” (RIO GRANDE DO SUL, 1997).

### 3 METODOLOGIA

A pesquisa científica é uma das formas mais utilizadas de desenvolvimento de trabalhos científicos, e consiste em: “um procedimento formal, com método de pensamento reflexivo, que requer um tratamento científico e se constitui no caminho para conhecer a realidade ou para descobrir verdades parciais” (MARCONI; LAKATOS, 2003, p. 155).

Para desenvolver o presente estudo foi utilizado o método de pesquisa dedutivo que em virtude da sua lógica, inicia-se em princípios já reconhecidos como verdadeiros e indiscutíveis para se obter conclusões de maneira formal. Este método foi proposto pelos pensadores racionalistas (Descartes, Spinoza, Leibniz) “segundo os quais só a razão é capaz de levar ao conhecimento verdadeiro, que decorre de princípios *a priori* evidentes e irrecusáveis” (GIL, 2008, p.5).

Para Gil (2002, p. 42) o objetivo principal da pesquisa descritiva é “a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou, então, o estabelecimento de relações entre variáveis.” Sua característica mais significativa é “a coleta de dados, tais como o questionário e a observação sistemática”.

Quanto aos procedimentos técnicos utilizados pode-se afirmar que esta pesquisa se trata de um estudo de caso, pois, “consiste no estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos, de maneira que permita seu amplo e detalhado conhecimento” (GIL, 2002, p. 54). E quanto à forma de abordagem do problema é possível classificá-la como qualitativa, uma vez que esta se identifica por “uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito”, e por não se utilizar de métodos e técnicas estatísticas (PRODANOV; FREITAS, 2013, p. 70).

Na abordagem qualitativa, a pesquisa tem o ambiente como fonte direta dos dados. O pesquisador mantém contato direto com o ambiente e o objeto de estudo em questão, necessitando de um trabalho mais intensivo de campo. Nesse caso, as questões são estudadas no ambiente em que elas se apresentam sem qualquer manipulação intencional do pesquisador (PRODANOV; FREITAS, 2013, p. 70).

No que se refere ao método de análise de investimentos foi utilizado o método de valor presente líquido (VPL), sendo essa a técnica de avaliação de investimentos mais indicada pelos autores consultados, pois, entre alguns dos motivos, considera

o valor do dinheiro no tempo e leva em conta os fluxos de caixa de todo período do investimento.

A coleta de dados foi baseada em documentos, em sua maior parte, disponibilizados pela concessionária de máquinas agrícolas, entre estes o balanço patrimonial e a demonstração de resultados, o controle patrimonial de ativos fixos, o controle de quilometragem, e o contrato de locação vigente. Outros documentos foram fornecidos pela corretora de seguros, como simulações de seguro para os veículos Uno e Strada e a relação de sinistros ocorridos com a empresa desde 2010. E ainda, os dados referentes à aquisição, financiamento e revisão dos veículos foram coletados juntamente com a concessionária da marca Fiat. Outros documentos como valores de IPVA, seguro DPVAT e licenciamento foram encontrados nos sites dos respectivos órgãos responsáveis.

Para organização dos dados, elaboração dos fluxos de caixa, cálculo do VPL, bem como dos quadros comparativos das diversas formas de gerenciamento de frota de veículos, tanto para o modelo Uno quanto para o modelo Strada, foram utilizadas planilhas eletrônicas Excel.

## 4 ANÁLISE DOS DADOS

Para atender aos objetivos propostos neste estudo foram coletados dados a respeito da aquisição e locação dos veículos, dentre as fontes mais importantes de informações estão à própria empresa concessionária de máquinas agrícolas, a concessionária de veículos da marca Fiat da cidade de Santa Maria e a corretora de seguros da empresa.

A concessionária de máquinas agrícolas em estudo, conta atualmente com uma frota de cinquenta e um veículos locados, dos modelos Uno Vivace e Strada Working, com 25 e 26 unidades respectivamente. Sendo que, os veículos do modelo Uno são utilizados em sua maioria para visita a clientes pelo setor de vendas, e os do modelo Strada são empregados em sua grande parte na prestação de serviços.

Com o propósito de selecionar, dentre as alternativas de locar ou adquirir estes veículos, a mais benéfica em termos financeiros, foi utilizado o método de valor presente líquido, por ser considerado como o melhor método para análise de investimentos. Porém, para aplica-lo foi necessário a utilização de uma taxa de desconto, que foi definida com base na média do índice CDI (Certificado de Depósito Interbancário) do ano de 2014, líquido de tributos, que resultou em uma taxa de 0,57 % a.m. Para a construção dos fluxos foi considerado o período da tomada de decisão que é de dois anos, visto que o contrato de locação tem esta duração. As informações que compõe estes fluxos de caixa estão apresentadas de forma mensal e individual para cada um dos modelos, Uno e Strada.

As despesas e também receitas geram reflexos tributários de IRPJ e CSLL, pois reduzem (despesas) ou aumentam (receitas) a base de cálculo. E no caso da despesa de depreciação dos veículos utilizados na prestação de serviços o reflexo é também para PIS e COFINS. Com isso, despesas de competência do mês 1 (um) ocasionam redução no pagamento de IRPJ e CSLL no período 2 (dois) e assim sucessivamente. Isso ocorre também no mês 24 em que as despesas deste período causam diminuição no pagamento do imposto no mês 25, que para apresentação no fluxo, foram levados ao período 24 pela taxa de desconto apresentada.



#### 4.1 Análise referente à aquisição dos veículos

Para esta análise foram construídos cinco fluxos de caixa para cada modelo, dois com substituição do veículo após um ano de uso, diferenciados pela forma de pagamento à vista ou com uma entrada de aproximadamente 30% e o restante em 12 vezes, e três fluxos em que o veículo seria mantido na empresa por dois anos, com diferença apenas na forma de pagamento, à vista, uma entrada, e 12 ou 24 parcelas.

O fluxo de caixa de aquisição do modelo Uno, com substituição anual e pagamento à vista, está representado no Quadro 1.

MESES	COMPRA	LICENCIAMENTO, IPVA E DPVAT	SEGURO E FRANQUIA	REVISÕES	VENDA	REFLEXOS TRIBUTÁRIOS	LÍQUIDO
0	-786.391,26	-30.661,05	-17.875,50	0,00	0,00	0,00	-834.927,81
1	0,00	0,00	-619,64	0,00	0,00	0,00	-619,64
2	0,00	722,01	-16.258,57	0,00	0,00	179,07	-15.357,49
3	0,00	-746,37	-16.258,57	-3.900,00	0,00	179,07	-20.725,86
4	0,00	-746,37	-16.258,57	1.326,00	0,00	179,07	-15.499,86
5	0,00	-746,37	1.616,93	0,00	0,00	179,07	1.049,64
6	0,00	-746,37	1.616,93	-8.400,00	0,00	179,07	-7.350,36
7	0,00	-746,37	1.616,93	2.856,00	0,00	179,07	3.905,64
8	0,00	-746,37	1.616,93	0,00	0,00	179,07	1.049,64
9	0,00	-746,37	1.616,93	-12.400,00	0,00	179,07	-11.350,36
10	0,00	-746,37	1.616,93	4.216,00	0,00	179,07	5.265,64
11	0,00	-746,37	1.616,93	0,00	0,00	179,07	1.049,64
12	-786.391,26	-31.407,42	1.616,93	0,00	626.025,00	179,07	-189.977,67
13	0,00	-746,37	-16.258,57	0,00	2.041,02	179,07	-14.784,84
14	0,00	722,01	-16.258,57	0,00	0,00	179,07	-15.357,49
15	0,00	-746,37	-16.258,57	-3.900,00	0,00	179,07	-20.725,86
16	0,00	-746,37	-16.258,57	1.326,00	0,00	179,07	-15.499,86
17	0,00	-746,37	1.616,93	0,00	0,00	179,07	1.049,64
18	0,00	-746,37	1.616,93	-8.400,00	0,00	179,07	-7.350,36
19	0,00	-746,37	1.616,93	2.856,00	0,00	179,07	3.905,64
20	0,00	-746,37	1.616,93	0,00	0,00	179,07	1.049,64
21	0,00	-746,37	1.616,93	-12.400,00	0,00	179,07	-11.350,36
22	0,00	-746,37	1.616,93	4.216,00	0,00	179,07	5.265,64
23	0,00	-746,37	1.616,93	0,00	0,00	179,07	1.049,64
24	0,00	-1.488,52	3.840,87	0,00	628.054,50	357,14	630.764,00
<b>VALOR PRESENTE LÍQUIDO – VPL</b>						<b>-R\$ 586.126,06</b>	

Quadro 1 – Uno: substituição em um ano e pagamento à vista

Neste fluxo, assim como nos demais, foram considerados apenas valores incrementais, ou seja, valores que são apresentadas em apenas uma das alternativas, comprar ou alugar. Um destes é o valor de aquisição apresentado na segunda coluna, que tem como base o custo de compra de R\$ 31.601,40 para o Uno e R\$ 38.039,49 para a Strada, já considerando o desconto para pessoa jurídica. Deste valor foi deduzido o crédito referente ao ICMS na aquisição de imobilizado que é de 17% distribuído em 1/48 (um quarenta e oito avos) por mês. A utilização deste crédito é limitada ao percentual de vendas tributadas no mês, e conforme média entre 2011 e 2014, apenas 3,12% das vendas da empresa são tributadas. Após este cálculo as parcelas de crédito de ICMS encontradas foram trazidas para data da aquisição a taxa de 0,57% a.m.

O valor que consta na coluna seguinte é composto pela taxa de licenciamento de R\$ 172,75 por veículo, IPVA que é 3% do valor da aquisição ou para veículos com mais de um ano, conforme valor indicado na tabela Base de Cálculo do IPVA, divulgada pela Secretaria da Fazenda do Estado do Rio Grande do Sul (SEFAZ – RS). E ainda, o valor do seguro DPVAT (Seguro de Danos Pessoais Causados por Veículos Automotores de Vias Terrestres) que é de R\$ 105,65 por veículo.

O seguro possui uma franquia especial para substituição de vidros de R\$ 130,00, sendo esta bem menor que a franquia para as demais ocorrências que é de R\$ 2.505,00 para o Uno e R\$ 2.649,00 para Strada. Para encontrar o valor correspondente a franquia mensal, foi calculado o percentual médio de ocorrência de sinistros e também de substituições de vidro de 2010 até 2013, os resultados foram 11,43% e 8,57% ao ano respectivamente. Depois de aplicado estes percentuais as franquias, o montante foi dividido para os doze meses. Ainda, o valor do prêmio de seguro foi parcelado em quatro vezes, sendo uma com pagamento no momento da contratação.

As revisões conforme indicado pelo fabricante dos veículos, devem ser feitas a cada 10.000 quilômetros (km) rodados, para encontrar o período da ocorrência das revisões foi verificada a quilometragem média dos veículos durante quatro meses. Dessa forma a média mensal para o Uno é de 3.186 km/mês e para Strada de 2.322 km/mês. O valor de cada revisão varia de acordo com a quilometragem do veículo, assim as revisões de 10, 20, 30, 40, 50, 60 e 70 mil km custam respectivamente, R\$ 156,00, R\$ 336,00, R\$ 496,00, R\$ 452,00, R\$ 308,00, R\$ 1.096,00 e R\$336,00, para os dois modelos.

Para apuração do valor de venda dos veículos foi utilizada a tabela FIPE (Fundação Instituto de Pesquisas Financeiras), considerando para os veículos substituídos a cada ano o valor em 2014 para um veículo ano 2013, e para troca com dois anos um veículo ano 2012, isso observando as especificações de cada modelo, Uno e Strada. Para o cálculo do reflexo tributário de IRPJ e CSLL considerou-se o valor de aquisição deduzindo a depreciação acumulada, o resultado pode ser um ganho ou uma perda na venda de imobilizado. No caso de ganho o reflexo será um aumento destes tributos, gerando assim uma saída de caixa no período seguinte de 34% do lucro da venda, o inverso ocorre no caso de perda, pois esta reduz a base de cálculo do imposto causando uma entrada de caixa no mês seguinte de 34% do valor do prejuízo na venda.

Os reflexos tributários referentes à despesa de depreciação são apresentados na penúltima coluna do Quadro 1. Para determinação da depreciação mensal foi considerado a depreciação fiscal em cinco anos, utilizando valor residual como sendo zero. Dessa forma, o percentual mensal de depreciação é de 1,67%, aplicado sobre o valor de compra. A despesa de depreciação mensal reduz o pagamento de IRPJ e CSLL do mês seguinte em 34% de seu valor. Ainda, quando esta despesa for referente aos veículos utilizados na prestação de serviço há um crédito de 1,65% de PIS e 7,6% de COFINS, reduzindo também o pagamento destes tributos no mês posterior. Apenas 24 unidades dos veículos modelo Strada são utilizados para a prestação de serviços, assim o crédito de PIS/COFINS foi apurado com base nesta informação.

Algumas informações que se referem ao parcelamento do valor de aquisição e a permanência do veículo na empresa por dois anos, não estão contempladas no Quadro 1. Dessa forma, serão apresentadas no Quadro 2, que se refere a aquisição do modelo Strada com substituição em 2 anos e parcelamento em 24 vezes.

(continua)

MESES	AQUISIÇÃO	LICENCIAMENTO IPVA E DPVAT	SEGURO E FRANQUIA	SUBSTITUIÇÃO DE PNEUS	REVISÕES	VENDA	REFLEXOS TRIBUTÁRIOS	LÍQUIDO
0	-292.146,58	-36.909,20	-26.645,58	0,00	0,00	0,00	0,00	-355.701,36
1	0,00	0,00	-680,09	0,00	0,00	0,00	0,00	-680,09
2	-35.862,55	2.445,61	-24.074,60	0,00	0,00	0,00	1.623,02	-55.868,52
3	-35.868,18	918,50	-24.074,60	0,00	0,00	0,00	1.623,02	-57.401,27
4	-35.873,92	918,50	-24.074,60	0,00	-4.056,00	0,00	1.623,02	-61.463,01
5	-35.879,77	918,50	2.570,98	0,00	1.379,04	0,00	1.623,02	-29.388,23

(conclusão)

MESES	AQUISIÇÃO	LICENCIAMENTO IPVA E DPVAT	SEGURO E FRANQUIA	SUBSTITUIÇÃO DE PNEUS	REVISÕES	VENDA	REFLEXOS TRIBUTÁRIOS	LÍQUIDO
6	-35.885,72	918,50	2.570,98	0,00	0,00	0,00	1.623,02	-30.773,23
7	-35.891,78	918,50	2.570,98	0,00	0,00	0,00	1.623,02	-30.779,29
8	-35.897,96	918,50	2.570,98	0,00	0,00	0,00	1.623,02	-30.785,47
9	-35.904,26	918,50	2.570,98	0,00	-8.736,00	0,00	1.623,02	-39.527,76
10	-35.910,66	918,50	2.570,98	0,00	2.970,24	0,00	1.623,02	-27.827,93
11	-35.917,19	918,50	2.570,98	0,00	0,00	0,00	1.623,02	-30.804,70
12	-35.923,84	-25.977,98	-23.521,84	0,00	0,00	0,00	1.623,02	-83.800,65
13	-35.930,62	918,50	2.570,98	0,00	-12.896,00	0,00	1.623,02	-43.714,12
14	-35.937,52	762,07	-23.584,49	0,00	4.384,64	0,00	1.623,02	-52.752,29
15	-35.944,55	762,07	-23.584,49	0,00	0,00	0,00	1.623,02	-57.143,95
16	-35.951,71	762,07	-23.584,49	0,00	0,00	0,00	1.623,02	-57.151,11
17	-35.959,00	762,07	2.508,33	-16.097,12	-11.752,00	0,00	1.623,02	-58.914,71
18	-35.966,43	762,07	2.508,33	5.473,02	3.995,68	0,00	1.623,02	-21.604,32
19	-35.974,00	762,07	2.508,33	0,00	0,00	0,00	1.623,02	-31.080,58
20	-35.981,70	762,07	2.508,33	0,00	0,00	0,00	1.623,02	-31.088,29
21	-35.989,56	762,07	2.508,33	0,00	0,00	0,00	1.623,02	-31.096,14
22	-35.997,55	762,07	2.508,33	0,00	-8.008,00	0,00	1.623,02	-39.112,14
23	-36.005,70	762,07	2.508,33	0,00	2.722,72	0,00	1.623,02	-28.389,57
24	-71.833,17	1.519,83	5.678,75	0,00	0,00	687.662,60	3.236,88	626.264,89
<b>VALOR PRESENTE LÍQUIDO – VPL</b>					<b>-R\$ 679.647,91</b>			

Quadro 2 – Strada: substituição em dois anos e pagamento em 24 parcelas

Conforme informações concedidas pela concessionária, os valores referentes à aquisição de forma parcelada são, para o financiamento em 12 vezes, uma entrada de R\$ 9.480,00 e parcelas de R\$ 2.296,62 para o Uno e entrada de R\$ 11.411,85 com parcelas de R\$ 2.611,76 para a Strada. Para o financiamento em 24 vezes, manteve-se o valor da entrada, porém com parcelas de R\$ 1.160,99 e R\$ 1.385,81, para Uno e Strada nessa ordem. A primeira parcela foi fixada no período 2 (dois), considerando que o início dos pagamentos se dá após um mês a data da compra. Os juros incorridos nestes parcelamentos foram calculados por meio da tabela PRICE, pois este método tem como característica o valor fixo das parcelas. O valor encontrado referente à despesa de juros mensal foi utilizado para fins de apuração de IRPJ e CSLL, visto que reduz a base de cálculo destes tributos.

Quando os veículos permanecem na empresa por mais um ano, algumas despesas apresentam valores reduzidos, como é o caso do IPVA que se mantém a taxa de 3% sobre o valor do veículo, mas que por ser um ano mais antigo tem um valor mais baixo. De acordo com a tabela da SEFAZ – RS a base para o cálculo do

IPVA 2014 de um veículo ano 2013, é para o Uno R\$ 24.840,00 e para Strada R\$ 29.750,00, já a taxa de expedição dos documentos se mantém em R\$ 36,33. Outra despesa impactada foi o seguro que reduziu para R\$ 2.806,00 o prêmio para Uno e R\$ 4.014,28 para Strada, a condição de pagamento em uma entrada e três parcelas e a franquia para sinistros e vidros foram mantidas.

Porém, com a utilização prolongada do veículo surge a necessidade de substituição dos pneus, que conforme informações da empresa, são trocados a cada 40.000 km rodados. A concessionária de máquinas agrícolas também comercializa pneus para carros de passeio, por isso foram utilizados na construção dos fluxos o custo de cada pneu, que é para uma unidade de aro 13 R\$ 124,09 e de aro 14 R\$ 154,78. Conforme orientação do fabricante dos veículos, o modelo Uno deve fazer uso de pneus aro 13 e o modelo Strada aro 14.

#### 4.2 Análise referente à locação dos veículos

Para compor esta análise foram construídos dois fluxos de caixa, um para cada modelo. No Quadro 3 segue o fluxo de caixa para locação do modelo Uno. Estão inclusas na locação a substituição dos veículos por novos a cada um ano de uso, a troca dos pneus a cada 40.000km rodados e a quitação referente aos valores de IPVA e seguro DPVAT.

(continua)

MÊS	MENSALIDADE	KM EXCEDENTE	FRANQUIA	SUBSTITUIÇÃO DE VIDROS	LÍQUIDO
0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1	0,00	0,00	-500,00	-58,04	-558,04
2	-19.800,00	0,00	-330,00	-38,30	-20.168,30
3	-19.800,00	0,00	-330,00	-38,30	-20.168,30
4	-19.800,00	0,00	-330,00	-38,30	-20.168,30
5	-19.800,00	0,00	-330,00	-38,30	-20.168,30
6	-19.800,00	0,00	-330,00	-38,30	-20.168,30
7	-19.800,00	0,00	-330,00	-38,30	-20.168,30
8	-19.800,00	0,00	-330,00	-38,30	-20.168,30
9	-19.800,00	0,00	-330,00	-38,30	-20.168,30
10	-19.800,00	0,00	-330,00	-38,30	-20.168,30
11	-19.800,00	0,00	-330,00	-38,30	-20.168,30
12	-19.800,00	0,00	-330,00	-38,30	-20.168,30
13	-19.800,00	-9.468,14	-330,00	-38,30	-29.636,45

(conclusão)

MÊS	MENSALIDADE	KM EXCEDENTE	FRANQUIA	SUBSTITUIÇÃO DE VIDROS	LÍQUIDO
14	-20.928,60	0,00	-330,00	-38,30	-21.296,90
15	-20.928,60	0,00	-330,00	-38,30	-21.296,90
16	-20.928,60	0,00	-330,00	-38,30	-21.296,90
17	-20.928,60	0,00	-330,00	-38,30	-21.296,90
18	-20.928,60	0,00	-330,00	-38,30	-21.296,90
19	-20.928,60	0,00	-330,00	-38,30	-21.296,90
20	-20.928,60	0,00	-330,00	-38,30	-21.296,90
21	-20.928,60	0,00	-330,00	-38,30	-21.296,90
22	-20.928,60	0,00	-330,00	-38,30	-21.296,90
23	-20.928,60	0,00	-330,00	-38,30	-21.296,90
24	-41.739,10	-9.414,71	-160,96	-18,68	-51.333,46
<b>VALOR PRESENTE LÍQUIDO - VPL</b>			<b>-477.998,30</b>		

Quadro 3 – Uno: locação

Nos fluxos de caixa referentes à locação dos veículos estão apresentadas apenas informações que não compõem os fluxos de aquisição, que são as entradas e saídas incrementais. A segunda coluna, mensalidade, representa os valores mensais de aluguel para Uno e Strada, que são, nesta ordem, R\$ 1.200,00 e R\$ 1.440,00 por unidade. Os pagamentos foram fixados no dia dez do mês seguinte ao da utilização, portanto, o primeiro desembolso ocorreu no período 2, e o último no período 25. Sendo, com isso, necessário trazer o pagamento do período 25 para o 24 pela taxa de desconto de 0,57% a.m. Os reflexos tributários ocorreram nos mesmos períodos do pagamento das mensalidades, visto que se referem a competência anterior.

O valor da mensalidade tem reajuste anual com base na taxa IGP-M (Índice Geral de Preços do Mercado), para isso foi apurada a média deste índice de 2009 a 2014, e obteve-se 5,70%. Com isso, o valor mensal de aluguel para cada veículo passou a ser R\$ 1.268,40 para o Uno e R\$ 1.522,08 para Strada.

De acordo com o contrato de locação, a frota de veículos possui limite de quilometragem mensal de 126.000 km/mês. No entanto, conforme média mensal os 51 veículos percorrem 140.010 km/mês, excedendo o contratado em 14.010 km/mês, destes 7.970 km referentes ao Uno e 6.040 km a Strada. A quilometragem excedente tem pagamento anual, no valor R\$ 0,15 por km extra, sendo assim no fim de um ano a despesa total é de R\$ 25.217,10.

Os veículos locados não possuem seguro, entretanto, em caso de sinistro a locatária arca com uma franquia de R\$ 2.100,00 por ocorrência, e a locadora com o restante. Todavia a substituição de vidros não está inclusa neste valor, sendo R\$ 325,00 para Uno e R\$ 290,00 para Strada. Para apuração do valor mensal, referente à franquia e à substituição de vidros, foram utilizados os mesmos percentuais de ocorrência de sinistro e a mesma forma de cálculo do seguro no caso de aquisição dos veículos.

#### 4.3 Outras saídas não incrementais

Para dispor dos veículos a empresa possui ainda outros gastos, que não foram incluídos nos fluxos de caixa por não serem saídas incrementais, ou seja, em ambas as alternativas, adquirir ou locar, a despesa é a mesma em períodos e valores. Entre estes gastos estão combustível, motorista, lavagem, estacionamento e demais manutenções, decorrentes de desgaste ou até mesmo do mau uso dos veículos. Para os veículos mantidos na empresa por mais de um ano, a despesa com manutenção decorrente de desgaste foi suprida pela continuidade das revisões, que contemplam outros itens dos veículos, além de aumentarem significativamente de valor.

#### 4.4 Comparação entre aquisição e locação

Após a análise de todas as variáveis envolvidas na projeção dos fluxos de caixa de aquisição e locação, foram construídos três quadros comparativos, um para cada modelo de veículo e um com a consolidação destes, que contém os valores de VPL para cada uma das alternativas. No Quadro 4 estão dispostos os valores de VPL em ordem decrescente para o modelo Uno.

(continua)

OPÇÕES DE GERENCIAMENTO DE FROTA DE VEÍCULOS	VPL (R\$)
LOCAR POR DOIS ANOS	- 477.998,30
COMPRAR À VISTA E SUBSTITUIR EM DOIS ANOS	- 482.501,87
COMPRAR À VISTA E SUBSTITUIR EM UM ANO	- 586.126,06
COMPRAR EM 12 VEZES E SUBSTITUIR EM DOIS ANOS	- 588.158,99
COMPRAR EM 24 VEZES E SUBSTITUIR EM DOIS ANOS	- 698.540,78

(conclusão)

OPÇÕES DE GERENCIAMENTO DE FROTA DE VEÍCULOS	VPL (R\$)
COMPRAR EM 12 VEZES E SUBSTITUIR EM UM ANO	- 790.503,52

Quadro 4 – Uno: comparativo VPL

Neste modelo a diferença entre a locação, que teve um VPL de -R\$ 477.998,30, e a aquisição com pagamento à vista e permanência do veículo por dois anos na empresa, que apresentou um VPL de -R\$ 482.501,87, é de R\$ 4.503,57, favorável à locação. No Quadro 5 é possível verificar os valores de VPL para o modelo Strada, que também estão organizados de forma decrescente.

OPÇÕES DE GERENCIAMENTO DE FROTA DE VEÍCULOS	VPL (R\$)
COMPRAR À VISTA E SUBSTITUIR EM DOIS ANOS	-572.341,94
LOCAR POR DOIS ANOS	-586.420,89
COMPRAR EM 12 VEZES E SUBSTITUIR EM DOIS ANOS	-659.628,63
COMPRAR EM 24 VEZES E SUBSTITUIR EM DOIS ANOS	-679.647,91
COMPRAR À VISTA E SUBSTITUIR EM UM ANO	-683.784,24
COMPRAR EM 12 VEZES E SUBSTITUIR EM UM ANO	-852.626,93

Quadro 5 – Strada: comparativo VPL

Os valores referentes ao modelo Strada apresentaram uma diferença maior que no modelo Uno, de R\$ 14.078,95, porém esta é favorável à compra à vista com permanência do veículo na empresa por dois anos. Para composição de um comparativo único para os dois modelos de veículo, foram somados os valores de VPL para cada uma das opções de gerenciamento de frota. Os valores de VPL consolidados seguem elencados no Quadro 6.

OPÇÕES DE GERENCIAMENTO DE FROTA DE VEÍCULOS	VPL (R\$)
COMPRAR À VISTA E SUBSTITUIR EM DOIS ANOS	-1.054.843,80
LOCAR POR DOIS ANOS	-1.064.419,20
COMPRAR EM 12 VEZES E SUBSTITUIR EM DOIS ANOS	-1.247.787,62
COMPRAR À VISTA E SUBSTITUIR EM UM ANO	-1.269.910,30
COMPRAR EM 24 VEZES E SUBSTITUIR EM DOIS ANOS	-1.378.188,69
COMPRAR EM 12 VEZES E SUBSTITUIR EM UM ANO	-1.643.130,45

Quadro 6 – Consolidado: comparativo VPL



Se comparados os valores de VPL das alternativas de compra à vista com substituição dos veículos em dois anos e a locação por período igual, obtêm-se uma diferença de R\$ 9.575,40, porém esta favorável à compra.

## 5 CONCLUSÕES E SUGESTÕES

Analisaram-se, por meio deste estudo, as alternativas de gerenciamento de frota veicular, entre estas a aquisição e a locação dos veículos utilizados por uma concessionária de máquinas agrícolas para o desenvolvimento de suas atividades. Esta análise buscou identificar entre estas alternativas qual seria a mais benéfica para a empresa em termos financeiros.

O estudo foi desenvolvido com base na projeção dos fluxos de caixa de ambas as alternativas, aquisição e locação, e para cada um dos modelos, Uno e Strada. A partir desta projeção foi aplicado o método de VPL, com o qual é possível identificar qual é a opção menos onerosa para a empresa. Porém este método de análise de investimentos depende de uma variável, a taxa de desconto, que foi representada neste estudo pela média do CDI, líquido de tributos, que resultou em 0,57% a.m.

Com isso, identificou-se que a locação é a melhor alternativa para o modelo Uno, com um VPL de -R\$ 477.998,30, seguida da opção de comprar à vista e manter o veículo em uso por dois anos, que apresentou um VPL de -R\$ 482.501,87. Em contrapartida o modelo Strada apresentou o resultado inverso, em que a aquisição à vista com permanência dos veículos por dois anos na empresa apresentou-se como a melhor alternativa, com um VPL de -R\$ 572.341,94, sendo a locação o segundo melhor VPL, este com um valor de -R\$ 586.420,89.

Quando consolidado, por meio da soma do VPL de Uno e Strada para todas as alternativas, o resultado é favorável à aquisição à vista com substituição dos veículos em dois anos, que apresentou um VPL de -R\$ 1.054.843,80, e desfavorável à locação que obteve um VPL de -R\$ 1.064.419,20. Tanto para o modelo Uno quanto para o Strada, os valores de VPL obtidos nas duas melhores alternativas, locar ou comprar à vista com permanência do veículo por dois anos, são muito próximos. Sendo a diferença para o Uno de apenas R\$ 4.503,57, e para a Strada de R\$ 14.078,95.

Com isso é preciso ressaltar as limitações do estudo, que se utilizou de duas variáveis de difícil previsão, que são o IGP-M empregado no reajuste da locação, e o CDI aplicado como taxa de desconto nos fluxos. Para isso foram testadas quais seriam os resultados em algumas variações destas taxas.

Dessa forma, foi verificado que no caso do modelo Uno a alteração do IGP-M para 7,82%, mantendo-se iguais as demais variáveis, iguala o VPL em -R\$ 482.501,87 para as alternativas de aquisição à vista com permanência por dois anos e a locação. No modelo Strada, para que os valores de VPL das duas melhores opções sejam idênticos, em -R\$ 572.341,94, é necessário um IGP-M de 0,40%, tendo este pouca probabilidade de ocorrência, com base no histórico do índice.

Foram testadas as alterações do VPL com as taxas de desconto de 1% a.m e 1,5% a.m, isso mantendo constantes as demais variáveis. De modo que, ao aplicar a taxa de 1%, tem-se para aquisição (com pagamento à vista e permanência do veículo na empresa por dois anos) o VPL de -R\$ 524.595,04 e -R\$ 626.868,27, para Uno e Strada, nesta ordem, e para locação o VPL de -R\$ 451.181,91 para Uno e -R\$ 553.706,74 para Strada. O que aumenta a diferença do VPL, das duas melhores alternativas, para R\$ 73.413,13 no modelo Uno e para R\$ 73.161,53 no modelo Strada, a favor da locação.

Com a taxa de desconto de 1,5% a disparidade do VPL fica ainda maior, pois a locação apresentou, para Uno e Strada, o VPL de -R\$ 422.645,80 e -R\$ 518.880,34, respectivamente, e a aquisição, à vista com substituição do veículo em dois anos, o VPL de -R\$ 567.650,11 e -R\$ 682.748,89 para Uno e Strada respectivamente. Totalizando assim uma diferença de R\$ 145.004,30 para o Uno e R\$ 163. 868,55 para Strada, ambas revelam o aluguel como melhor alternativa.

Assim, verificou-se que quanto maior a taxa de desconto maior a diferença do VPL a favor da locação dos veículos. Também foi possível dimensionar a importância desta variável, taxa de desconto, para a tomada de decisão. Dessa forma, sugere-se a realização de um estudo mais aprofundado sobre as taxas de desconto que possam ser utilizadas neste caso. Como também, a investigação das demais possibilidades de aplicação de capital, antes da tomada de decisão, para verificar nos investimentos disponíveis à empresa, quais são aqueles que apresentam uma taxa de rendimento superior a 0,57% a.m., pois quanto maior for a taxa mínima atrativa, mais vantajoso será a alternativa de alugar os veículos em relação à alternativa de aquisição dos mesmos.

## REFERÊNCIAS

ASSAF NETO, A; LIMA, F. G. **Curso de administração financeira**. São Paulo: Atlas, 2014.

\_\_\_\_\_. **Finanças corporativas e valor**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

BRAGA, R. **Fundamentos e técnicas de administração financeira**. 1. ed. 16. reimpr. São Paulo: Atlas, 2008.

BRASIL. **Regime de incidência não-cumulativa**. [Brasília], 2014a. Disponível em: <[http://www.receita.fazenda.gov.br/pessoajuridica/pispasepcofins/RegIncidenciaNaoCumulativa.htm#Desconto de créditos](http://www.receita.fazenda.gov.br/pessoajuridica/pispasepcofins/RegIncidenciaNaoCumulativa.htm#Desconto%20de%20cr%C3%A9ditos)>. Acesso em: 21 out. 2014.

\_\_\_\_\_. **Lucro real**. [Brasília], 2014b. Disponível em: <<http://www.receita.fazenda.gov.br/PessoaJuridica/DIPJ/2000/Orientacoes/LucroReal.htm>>. Acesso em: 21 out. 2014.

BRUNI, A. L.; FAMÁ, R. **As decisões de investimentos**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2012. Disponível em: <<http://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788522466511/recent>>. Acesso em: 23 ago. 2014.

CAMARGO, C. **Análise de investimentos e demonstrativos financeiros**. Curitiba: Ibpex, 2007.

CASAROTTO FILHO, N.; KOPITTKKE, B. H. **Análise de investimentos: matemática financeira, engenharia econômica, tomada de decisão, estratégia empresarial**. 11. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GALESNE, A.; FENSTERSEIFER, J. E.; LAMB, R. **Decisões de investimentos da empresa**. São Paulo: Atlas, 1999.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

\_\_\_\_\_. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6 ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GITMAN, L. J. **Princípios de administração financeira**. 12. ed. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2010.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica 1**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MATIAS, A. B. (Coord.). **Finanças corporativas de longo prazo: criação de valor com sustentabilidade financeira**. São Paulo: Atlas, 2007.

MOTTA, R. R.; CALÔBA, G. M. **Análise de investimentos: tomada de decisão em projetos industriais**. 1. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

PINTO, J. R. D. **Imposto de renda, contribuições administradas pela Secretaria da Receita Federal e sistema simples**: incluindo procedimentos fiscais e contábeis para encerramento do ano-calendário de 2012. 21. ed. Brasília: CFC, 2013.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. **Metodologia do trabalho científico** [recurso eletrônico]: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013. Disponível em: <<http://www.feevale.br/Comum/midias/8807f05a-14d0-4d5b-b1ad-1538f3aef538/E-book%20Metodologia%20do%20Trabalho%20Cientifico.pdf>>. Acesso em: 04 abr. 2014.

RIO GRANDE DO SUL. **ICMS**: dúvidas frequentes. Porto Alegre, 2014. Disponível em: <[https://www.sefaz.rs.gov.br/Site/MontaDuvidas.aspx?al=l\\_icms\\_faq](https://www.sefaz.rs.gov.br/Site/MontaDuvidas.aspx?al=l_icms_faq)>. Acesso em: 17 ago. 2014.

\_\_\_\_\_. **Decreto n.º 37.699, de 26 de agosto de 1997**. Aprova o Regulamento do Imposto sobre Operações Relativas à Circulação de Mercadorias e sobre Prestações de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação (RICMS). Porto Alegre, RS, 26 ago. 1997. Disponível em: <<http://www.legislacao.sefaz.rs.gov.br/Site/Document.aspx?inpKey=109362&inpCodDispositive=3478363>>. Acesso em: 17 ago. 2014.

ROSS, S.; WESTERFIELD, R. W.; JAFFE, J. F. **Administração financeira**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

SOUSA, A. F. **Avaliação de investimentos**: uma abordagem prática. São Paulo: Atlas, 2007. Disponível em: <<http://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788502088672/recent>>. Acesso em: 24 ago. 2014.

SOUZA, A. B. **Projetos de investimento de capital**: elaboração análise, tomada de decisão. São Paulo: Atlas, 2003.

TITMAN, S; MARTIN, J. D. **Avaliação de projetos e investimentos** [recurso eletrônico]: valuation. Porto Alegre: Bookman, 2010. Disponível em: <<http://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788577806096/pages/47425652>>. Acesso em: 23 ago. 2014.