

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

Caroline Fockink

**UTILIZAÇÃO DO CUSTO ANUAL UNIFORME EQUIVALENTE NA
SUBSTITUIÇÃO DE FROTA: UM ESTUDO DE CASO**

Santa Maria, RS
2018

Caroline Fockink

**UTILIZAÇÃO DO CUSTO ANUAL UNIFORME EQUIVALENTE NA
SUBSTITUIÇÃO DE FROTA: UM ESTUDO DE CASO**

Trabalho de Conclusão 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. Dr. Ivan Henrique Vey

Santa Maria, RS
2018

Caroline Fockink

**UTILIZAÇÃO DO CUSTO ANUAL UNIFORME EQUIVALENTE NA
SUBSTITUIÇÃO DE FROTA: UM ESTUDO DE CASO**

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

Aprovado em 3 de julho de 2018:

Ivan Henrique Vey, Dr. **(UFSM)**
(Presidente/Orientador)

Sérgio Rossi Madruga, Dr. **(UFSM)**

Robson Machado da Rosa, Ms. **(UFSM)**

Santa Maria, RS
2018

AGRADECIMENTOS

A conclusão da minha trajetória acadêmica sucedeu graças ao meu Deus, que é a força divina que me guia desde o ventre da minha mãe, por ele ter colocado no meu caminho as pessoas ao qual me incentivaram, ajudaram de diversas maneiras, contribuindo para a realização deste sonho. Em especial agradeço:

➤ ao meu orientador Dr. Ivan Henrique Vey, por confiar inteiramente na realização deste trabalho, pela ajuda e companheirismo. Adorei trabalhar contigo, obrigada por estar ao meu lado em todos os momentos, do início ao fim da minha vida acadêmica;

➤ aos meus pais, Eduardo e Sandra, que sempre me incentivaram e acreditaram em meus esforços;

➤ ao meus irmãos Eduarda, Luiz Eduardo e Sofia, por me ajudarem de alguma forma a realizar está conquista;

➤ aos meus avós, Victor e Marília por me admirarem e terem orgulho da pessoa que me tornei;

➤ a empresa Planalto Transportes Ltda, que me permitiu o desenvolvimento do meu estudo, e também a todos os colaboradores da empresa, em especial Cleber, Sinézio, Odacir, Macário, Moacyr, Luciano, Daiane, Larissa e a Vanessa, que me disponibilizaram todas informações indispensáveis para o meu trabalho;

➤ aos demais professores do departamento de Ciências Contábeis da UFSM que me transmitiram os ensinamentos e conhecimentos essenciais para a minha formação profissional, em especial ao professor Ms. Robson Machado da Rosa que disponibilizou seu tempo e conhecimento para tirar dúvidas e contribuir na realização deste estudo;

➤ ao meu noivo, que está sempre ao meu lado, dedicado e atencioso, que compartilhou todo o período da minha vida acadêmica me incentivando;

➤ aos meus colegas de curso, aos quais fizeram parte desta caminhada;

➤ por fim, agradeço a todos que colaboraram de alguma forma. Meu muito obrigada!

*“Em seu coração
o homem planeja o seu caminho,
mas o Senhor determina
os seus passos.”*

(Provérbios 16:9)

RESUMO

UTILIZAÇÃO DO CUSTO ANUAL UNIFORME EQUIVALENTE NA SUBSTITUIÇÃO DE FROTA: UM ESTUDO DE CASO

AUTORA: Caroline Fockink
ORIENTADOR: Ivan Henrique Vey

A busca por soluções na substituição da frota nas empresas de transportes coletivos motivou o presente estudo. Desta forma o trabalho procurou responder a seguinte pergunta de pesquisa: O método do custo anual uniforme equivalente se mostra eficiente como ferramenta para indicar o melhor momento para a substituição da frota? Neste sentido o estudo teve como objetivo geral propor uma metodologia baseada no método do custo anual uniforme equivalente (CAUE) para substituição da frota em uma empresa de transporte coletivo. Na obtenção dos objetivos propostos desenvolve-se uma revisão literária sobre: os custos, ativo imobilizado, depreciação, razões e tipos de substituição de ativos fixos e projetos de investimentos, dando maior atenção ao custo anual uniforme equivalente. O referencial teórico dentro de uma metodologia apropriada foi a base para aplicação do método do custo anual uniforme equivalente. A pesquisa foi aplicada numa empresa de transportes intermunicipal, interestadual e internacional, na cidade de Santa Maria/RS, valendo-se de uma amostra de dois ônibus como objeto de estudo. O resultado final da aplicação determinou o melhor momento de substituir os ônibus em estudo. O ônibus 856 e o ônibus 857, em seus resultados finais demonstram que deveria ter ocorrido a substituição no sétimo ano, portanto a sistemática foi a determinação da vida útil econômica para cada ônibus. O estudo concluiu que o método CAUE disponibiliza informações que ajudam a empresa a ter maior lucratividade identificando o melhor momento para a substituição dos ônibus.

Palavras-chave: Investimento. Custo Anual Uniforme Equivalente. Substituição. Ônibus.

ABSTRACT

THE APPLICATION OF THE ANNUAL REGULAR COST EQUIVALENT IN SHIPPING SUBSTITUTION: A CASE STUDY.

AUTHOR: Caroline Fockink
ADVISER: Ivan Henrique Vey

The pursuit for solution in the shipping substitution in the public transport service companies motivated this study. In this way this study aimed to answer the following research question: Has the annual regular cost equivalent showed efficient as a tool to indicate the best moment to a shipping substitution? In terms of that study had as general goal to propose a methodology based in the annual regular cost equivalent (ARCE) for the shipping substitution in a public transport service company. In the acquisition of the proposed objectives was developed a literary review about the costs, transfixed active, depreciation, reasons and substitution kind of the fixed active and investment projects giving a bigger attention to an annual regular cost equivalent. The theoretical referential in an appropriated methodology was based in the method application from the annual regular cost equivalent. The research was applied in intercity shipping company, intercity and international in Santa Maria/RS. Doing as a final option a sample of two buses as the study object. The final result determined the best time to replace the buses under study. Bus 856 and bus 857 have a result indicating that the replacement should have occurred in the seventh year, therefore the systematic application was the determination of the economic useful life for each bus. It was concluded that the ARCE method make available information that helps the company to have a bigger profit identifying the best moment to the bus substitution.

Key-words: Investment. Annual Regular Cost Equivalent. Substitution. Bus.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Procedimentos utilizados no desenvolvimento do estudo	42
Figura 2 – Como funciona a sistemática da empresa em estudo	51
Figura 3 – Taxa de financiamento BNDES, utilizada como taxa de desconto.....	57

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Valores das imobilizações em R\$.....	45
Quadro 2 – Valores (R\$) residuais do ônibus 856, antes dos impostos.....	46
Quadro 3 – Valores residuais (R\$) do ônibus 857, antes dos impostos.....	47
Quadro 4 – Valores residuais (R\$) do ônibus 856, após a dedução do imposto de renda, adicional do imposto de renda e contribuição social sobre o ganho de capital	48
Quadro 5 – Valores residuais (R\$) do ônibus 857, após a dedução do imposto de renda, adicional do imposto de renda e contribuição social sobre o ganho de capital	49
Quadro 6 – Média do valor (R\$) da mão de obra por hora.....	52
Quadro 7 – Valor total da mão de obra do prefixo 856 por ano.....	53
Quadro 8 – Valor total da mão de obra do prefixo 857 por ano.....	53
Quadro 9 – Custo do combustível total do ônibus 856.....	54
Quadro 10 – Custo do combustível total do ônibus 857.....	54
Quadro 11 – Valores (R\$) dos custos operacionais totais do ônibus 856.....	55
Quadro 12 – Valores (R\$) dos custos operacionais totais do ônibus 857.....	55
Quadro 13 – Total dos custos operacionais dos ônibus 856 e 857.....	56
Quadro 14 – Dados de entrada, do prefixo 856 em R\$.....	58
Quadro 15 – Dados de entrada, do prefixo 857 em R\$.....	59
Quadro 16 – Custos anuais uniformes equivalentes em R\$.....	59

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Comparação gráfica entre depreciação linear e exponencial.....	21
Gráfico 2 – Custo anual uniforme equivalente do ônibus 856.....	60
Gráfico 3 – Custo anual uniforme equivalente do ônibus 857.....	61

LISTA DE ABREVIACÕES

BNDES	O Banco Nacional do Desenvolvimento
CAUE	Custo Anual Uniforme Equivalente
IL	Índice de Lucratividade
TIR	Taxa de Interna de Retorno
TMR	Taxa Média de Retorno
TMRA	Taxa Mínima de Retorno Aceitável
VPE	Valor Presente de Entradas
VPL	Valor Presente Líquido
VPS	Valor Presente de Saídas

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
1.2	ESTRUTURA DO TRABALHO	14
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	15
2.1	CUSTOS	15
2.1.1	Finalidades dos custos	16
2.1.2	Classificação dos custos	17
2.2	ATIVO IMOBILIZADO	18
2.3	DEPRECIAÇÃO	19
2.3.1	Depreciação real e depreciação econômica	21
2.4	RAZÕES E TIPOS DE SUBSTITUIÇÃO DE ATIVOS FIXOS	23
2.4.1	Tipos de substituição de ativos fixos	23
2.5	PROJETOS DE INVESTIMENTOS	24
2.5.1	Processo de decisão de investimentos	24
2.5.2	Métodos de avaliação de investimentos	25
2.5.2.1	<i>Taxa de retorno contábil ou taxa média de retorno</i>	26
2.5.2.2	<i>Payback simples e descontado</i>	26
2.5.2.3	<i>Valor presente líquido</i>	28
2.5.2.4	<i>Taxa interna de retorno</i>	29
2.5.2.5	<i>Índice de lucratividade</i>	30
2.6	CUSTO ANUAL UNIFORME EQUIVALENTE (CAUE)	31
3	EMPRESA	34
4	METODOLOGIA	37
4.1	CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA	37
4.1.1	Base filosófica	37
4.1.2	Métodos de pesquisa	38
4.1.3	Natureza da pesquisa	39
4.1.4	Abordagem do problema	39
4.1.5	Quanto aos objetivos	40
4.1.6	Procedimentos metodológicos e técnicas de pesquisa	41
4.2	ETAPAS DA PESQUISA	42
5	DETERMINAÇÃO DA VIDA ÚTIL ECONÔMICA	44
5.1	COLETA DE DADOS	44
5.1.1	Valor do investimento	45
5.1.2	Valores residuais ou de revenda	46
5.1.3	Custos operacionais	50
5.1.4	Taxa mínima atrativa	56
5.2	CÁLCULO DA VIDA ÚTIL ECONÔMICA	57
6	CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	62
6.1	CONCLUSÕES	62
6.2	RECOMENDAÇÕES	63
	REFERÊNCIAS	65
	APÊNDICE A – MÉTODO CAUE APLICADO NO PREFIXO 856	68
	APÊNDICE B – MÉTODO CAUE APLICADO NO PREFIXO 857	69
	ANEXO A – MODELO DE PLANILHA APLICAÇÃO PRÁTICA DO MÉTODO DO CUSTO ANUAL UNIFORME EQUIVALENTE	70

1 INTRODUÇÃO

No século XXI, vive-se uma era de grandes transformações nos cenários econômicos e particularmente nas indústrias e na prestação de serviços. Aliam-se a isso os grandes avanços nas áreas tecnológicas e de informações. Estas mudanças exigem adaptações rápidas das empresas a estes novos cenários. Reduzir custos manter-se competitiva e ao mesmo tempo lucrativa, tornam-se metas a serem alcançadas. Neste cenário encontram-se as empresas de transporte coletivo, que precisam constantemente investir em ativos imobilizados, os quais formam sua espinha dorsal na consecução de seu objetivo principal, a prestação de serviços de transporte de passageiros.

Estudos do mundo inteiro indicam que determinados componentes de produção possuem em cada país uma variedade de preços em quesitos de custos referentes a fabricação de bem imobilizado. Na área de produção de ônibus não poderia ser diferente, a qual possui tecnologia específica desenvolvida no decorrer dos anos que resultam em uma grande variedade de ônibus para a área de transportes.

Para que as empresas de transportes coletivos atinjam as necessidades de seus clientes é necessário que invistam em seus ativos permanentes, ou seja, em seus ônibus, para manter a qualidade de seus serviços fazendo-se ativa na concorrência, caso contrário, perderá espaço no mercado.

Os bens são substituídos em função de obsolescência física ou em função da obsolescência funcional, seja em função de existência de novas alternativas de veículos mais modernos ou pela inadequação do veículo ao objetivo da empresa. Assim, uma política de substituição e reposição da frota se faz necessário, levando-se em conta principalmente o momento ideal de substituir determinado ônibus.

Pensando na saúde econômica das empresas do ramo de transportes coletivos, trabalha-se entorno dos custos de capitais, que envolve tudo que foi investido para adquirir o bem permanente e os custos operacionais, que são os gastos indispensáveis para manter em ótimo estado o bem para prestação de serviços. O presente estudo busca analisar a reposição de frota da empresa Planalto Transportes Ltda, uma empresa de transportes intermunicipal, interestadual e internacional de passageiros por meio da análise do melhor momento para a substituição de frota, utilizando o método do Custo Anual Uniforme Equivalente

(CAUE) como ferramenta para indicar o melhor momento para a substituição da frota, levando em consideração a sua vida útil econômica.

A Planalto Transportes investe em novas tecnologias para manter um bom nível nos quesitos segurança, conforto, qualidade no atendimento aos passageiros e qualificação profissional constante. Com isto a empresa busca constantemente por novas tecnologias com o intuito de obter satisfação dos clientes, assim acaba investindo um montante significativo em ativos imobilizados, nas suas frotas, que requerem uma renovação em um período de 4 a 8 anos. Assim sendo questiona-se: o método do custo anual uniforme equivalente se mostra eficiente como ferramenta para indicar o melhor momento para a substituição da frota?

Como forma de responder ao problema de pesquisa apresentado, foi desenvolvido o objetivo geral: propor uma metodologia baseada no método do custo anual uniforme equivalente para substituição da frota em uma empresa de transporte coletivo. Como forma de dar suporte à busca do objetivo geral, criou-se os seguintes objetivos específicos:

- a) realizar um estudo dos diversos métodos de análise de investimentos permanentes;
- b) realizar um levantamento dos custos da frota em estudo;
- c) com base no método do custo anual uniforme equivalente elaborar uma planilha eletrônica;
- d) analisar os resultados obtidos.

O presente estudo busca encontrar o equilíbrio para efetuar a substituição da frota de ônibus, visando reduzir os desembolsos desnecessários e prejuízos no ativo imobilizado permanente, pois muitas vezes as empresas deste ramo continuam utilizando ativos sem analisar se os bens trazem o retorno esperado para empresa, assim foi aplicado uma ferramenta de análises para identificar a vida útil econômica de bens depreciables, contribuindo para empresa na hora da tomada de decisão.

Entende-se que os custos incorridos pelo uso e operações de bens depreciables são relevantes para a empresa, pois atingem diretamente o resultado. O propósito deste trabalho é demonstrar a praticidade econômica ao utilizar técnicas específicas de substituição de equipamentos que são essenciais em uma empresa

de transportes coletivos, indicando o melhor momento para que a substituição ocorra.

1.2 ESTRUTURA DO TRABALHO

O presente trabalho está estruturado em seis capítulos, capítulos estes que buscam organizar o estudo de forma a facilitar a obtenção dos resultados, sendo eles: introdução, revisão bibliográfica, empresa, metodologia, determinação da vida útil econômica e conclusão e recomendações.

No primeiro capítulo apresenta-se a introdução, onde buscou-se abranger o tema, delimitação do tema de pesquisa, problema, objetivo geral, objetivos específicos e justificativa.

O segundo capítulo contempla a revisão bibliográfica, que busca trazer aspectos relevantes para o entendimento do presente estudo, sendo eles: custos, ativo imobilizado, depreciação, razões e tipos de substituição de ativos fixos e projetos de investimentos.

No terceiro capítulo apresenta-se a empresa Planalto Transportes Ltda, expondo a história desde o começo até os dias atuais. Descreve como adquiriu seu espaço na sociedade, os seus grandes investimentos e sua responsabilidade social e socioambiental.

No quarto capítulo apresenta-se a metodologia aplicada a pesquisa, momento em que se caracteriza o estudo quanto a caracterização da pesquisa, a base filosófica, métodos de pesquisa, natureza da pesquisa, abordagem do problema, quando aos objetivos, procedimentos metodológicos e técnicas de pesquisa e por fim as etapas da pesquisa baseados nos procedimentos envolvidos no estudo.

O quinto capítulo contempla a determinação da vida útil econômica onde descreve a análise dos dados indispensáveis para o desenvolvimento deste estudo, demonstrando como foi elaborado a aplicação do método do custo anual uniforme equivalente.

Por fim, o sexto capítulo traz a conclusão respondendo o problema do objetivo geral, objetivos específicos e citando algumas recomendações para a empresa em análise.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A revisão bibliográfica é parte fundamental para a pesquisa, pois baseia toda fundamentação teórica do estudo. Tratando dos principais tópicos baseados nos conceitos envolvidos na pesquisa, apresenta-se as bases fundamentando o estudo, nos quais são: custos, ativo imobilizado, depreciação, razões e tipo de substituição de ativos fixos e projetos de investimentos.

2.1 CUSTOS

Segundo o autor Souza e Clemente (2011), descreve o custo sendo o valor de todos os bens e serviços utilizados na execução de outros bens e serviços. No século XX delimitou os custos sendo um processo fabril, não integrava os valores que entravam antes ou depois da fase de fabricação, exigindo que a contabilidade de custos fosse mais solicitada. A propensão de equilibrar o processo produtivo identificando gastos financeiros e de distribuição que podem ser também considerados como residuais, sendo um instintivo a procura da perfeição na produção. A gestão de custos tinha como base a eficácia que o processo produtivo gerava, usando como parâmetro de desempenho o custo unitário. Buscando processos mais eficientes para gerar resultados mais lucrativos demandam que aumente a produção de fabricação.

Os autores Souza e Clemente (2011, p. 13-14), citam exemplos de custos de produção:

São exemplos de custos de produção sensíveis a processos produtivos mais eficientes:

Matéria-prima consumida, material secundário consumido, mão de obra indireta, mão de obra direta, depreciação de máquinas e equipamentos, depreciação das instalações, manutenção de fábrica, utilidades (energia elétrica, gás, vapor, ar comprimido, água etc.) manutenção e conservação de equipamentos e controle de qualidade.

Conforme o mesmo autor, atualmente a gestão de custos tem uma visão mais vasta, englobando a empresa no todo, forçado pela concorrência o processo de redução de custos para conseguir se sobressair no mercado competitivo. A admissão de uma estratégia voltada para liderança em custos, sendo preciso adquirir uma sistemática que gere informações reais e rápidas dos custos, ajudando

a elaborar novas estratégias, este processo é chamado de gestão estratégica de custos, e por consequência dele que os investimentos traçam novos rumos.

De acordo com Souza e Clemente (2011), a contabilidade de custos engloba diversos sistemas que retratam grupos de critérios, convenções, procedimentos e registros que compartilham um mesmo teor que sincroniza o objetivo de gerar propósitos.

Conforme Souza e Clemente (2011, p. 15-16) uma contribuição da gestão estratégica de custos é:

Uma das contribuições da gestão estratégica de custos para as decisões de investimento é destacar a flexibilidade desejável dos custos, identificando os que podem ser reduzidos quando se diminui o nível de atividade e, principalmente, os que permanecem por algum tempo mesmo depois de se abandonar a estratégia.

2.1.1 Finalidades dos custos

Para Leone (2012, p. 31-32) os custos possuem três finalidades principais:

Uma vez estabelecidas as metas e os parâmetros dos segmentos em que dividimos o objeto da Contabilidade de Custos, cumpre destacar agora alguns pontos de extrema importância para o desenvolvimento posterior de um sólido sistema de informações gerenciais de custos.

1. Informações que ajudam à determinação da rentabilidade e à avaliação do patrimônio
2. Informações que auxiliam o controle das operações e dos próprios custos; e
3. Informações que servem ao planejamento e ao processo decisório.

De acordo com Leone (2012, p. 36) a finalidade da determinação dos custos:

A Contabilidade de Custos emprega vários sistemas que representam conjuntos de critérios, convenções, procedimentos e registros que interagem, de modo coordenado, no sentido de atender a determinadas finalidades.

Para produzir informações que auxiliam a administração a medir os resultados e a avaliar o patrimônio, o contador acumula e organiza os dados reais (históricos, desembolsados, registrados contabilmente) por meio de dois sistemas básicos de custeamento (apuração de custos): o sistema de custeamento por ordem de produção e o sistema de custeamento por processo.

2.1.2 Classificação dos custos

Segundo Wernke (2001) a segregação dos custos, são classificados em dois tipos custos diretos e custos indiretos. Os custos diretos são todos os gastos e serviços de fabricação do produto, simples de identificar, por estar ligada diretamente a produção. Tendo específicas particularidades e clareza de reconhecimento do produto. Os referidos gastos agregados aos itens produzidos, por medição ou por controles individuais, dispensando algum rateio mais enigmático. Conclui-se que os custos diretos são os custos específicos de produção do produto, exemplos é a matéria-prima, mão-de-obra direta entre outros. Os custos indiretos, são custos mais difíceis de identificar, não é apropriado diretamente na produção do período, exigindo deste modo a utilização da técnica do rateio para determinar o montante dos custos indiretos atribuídos aos produtos ou serviços, define um método como por exemplo o volume produzido ou por horas de fabricação. Conclui-se que os custos indiretos são atribuídos a produção pelo critério de rateio sendo um montante aproximado.

Conforme os autores Souza e Diehl (2009), os custos fixos são custos que independentemente da quantidade produzida não se alteram, ou seja, mesmo que o ritmo de produção varie, os custos fixos mantêm-se estáveis, por exemplo, o aluguel que é um valor fixo possuindo ajustes mínimos ou de tempo em tempos. Custos variáveis, ao contrário dos custos fixos altera-se conforme a quantidade produzida, isto é quanto mais aumentar o volume proporcionalmente aumenta os custos variáveis. Exemplo são as embalagens, matéria prima e mão de obra direta.

Conforme Souza e Diehl (2009, p. 14) descrevem os custos variáveis gerencialmente:

Gerencialmente, isso não tem muito sentido em empresas multiprodutoras, pois é difícil determinar uma unidade homogênea de produção. A exceção a essa situação ocorre em empresas em que é possível usar unidade homogênea de produção, tais como algumas indústrias químicas ou petroleiras, que usam toneladas ou barris como unidade básica. Para fins de ação gerencial, importa conhecer o custo variável concernente a determinado processo ou produto.

Em relação às quantidades produzidas ou o nível de atividades os custos diretos e indiretos segundo Souza e Diehl (2009, p. 17):

Custos diretos são aqueles que podem ser facilmente atribuídos a um produto ou objeto de custo, são exemplos a mão-de-obra direta e as matérias-primas. Custos indiretos são aqueles cuja relação com o produto (ou objeto de custo) é de difícil identificação. São exemplos a mão-de-obra indireta, aluguéis e muitos dos chamados custos administrativos. Comumente, a atribuição destes custos aos produtos se dá através de rateio.

Em razão da característica de determinados custos fixos e variáveis, o autor Wernke (2001, p. 9) prefere utilizar outras duas categorias: semifixos e semivariáveis. Custos semifixos são os custos que têm o valor total estável, até um determinado nível de volume de produção ocorrendo alterações dos montantes totais no período, que permanece até chegar em um novo nível de produção. Exemplo é a folha de pagamento quando admitem um funcionário para uma função que não existia no primeiro mês, o custo da folha varia estabilizando nos meses seguintes, tornando-se fixo. Custos semivariáveis são aqueles custos que possuem um comportamento que dependem do nível de atividade, sendo compostos de uma parcela fixa e outra variável em seu total, passando a ter atuação igual dos custos variáveis. Exemplos típicos é a energia que tem uma taxa fixa e outra variável, sendo a variável o consumo que varia conforme a utilização.

2.2 ATIVO IMOBILIZADO

Segundo Marion (2009, p. 217), “entende-se por Ativo Imobilizado todo ativo de natureza relativamente permanente, que se utiliza na operação dos negócios de uma empresa, e que não se destina à venda”. Logo, os ativos a serem classificados no Imobilizado serão os bens corpóreos de vida útil longa, não destinados à venda, e utilizados nas atividades da empresa, chamados de bens em operação.

Segundo Ludícibus (2010), o imobilizado se divide em dois grandes grupos: bens em operação, classificado em todos os processos identificados no imobilizado, que operam na atividade de instrumento da sociedade. E o imobilizado em andamento, que são todos os bens de imobilizações, que ainda não estão sendo usados nas atividades.

Marion (2009, p. 220) nos lembra que “deverão constar no Imobilizado certas Imobilizações que se encontram em formação (andamento) e no futuro entrarão em uso (...)”:

BENS EM OPERAÇÃO: Terrenos, obras preliminares, obras complementares, obras civis, instalações, Máquinas, aparelhos, equipamentos, equipamentos de processamento eletrônico de dados, veículos, ferramentas, peças, conjuntos de reposição, recursos minerais, benfeitorias em propriedades de terceiros, móveis e utensílios.

IMOBILIZADO EM ANDAMENTO: Construções em andamento, importações em andamento de bens do imobilizado, adiantamento a fornecedores de imobilizado, almoxarifado de materiais para construção de imobilizado.

2.3 DEPRECIAÇÃO

A maior parte do Ativo Imobilizado, exceto terrenos, tem vida limitada, sofrem desgastes pelo uso até não serem mais úteis à empresa. Este desgaste deve ser reconhecido na contabilidade (despesa ou custo). Todo bem avaliado monetariamente que for imobilizado poderá ser objeto de depreciação em função do uso, desgastes provocados pela natureza ou ainda em função de sua natural obsolescência tecnológica.

A legislação fiscal brasileira autoriza que os prédios sejam depreciados linearmente em 25 anos, equipamentos em 10 anos e veículos em 5 anos. Padronizando os efeitos fiscais para não gerar vantagens antes do tempo.

A partir do momento em que o bem começa a ser utilizado pode ser atribuído a título de custo o valor correspondente à quota de depreciação, que poderá ser calculada pelos seguintes métodos: método linear, método da soma dos dígitos, método pelas horas de trabalho e método exponencial.

O método linear também conhecido como depreciação em linha reta, segundo o autor Santos (2017), conforme o valor de aquisição do imobilizado é depreciado continuamente pela sua vida útil estimada, ou seja, o custo do bem divide-se pelos anos de vida útil estimado gerando uma depreciação anual ou mensal linear. É o método mais usado pelos profissionais da área contábil pela sua praticidade. Utilizado pela empresa de estudo que adota a depreciação linear acelerada, ou seja, depreciam em 4 anos os veículos estudados. O método não apresenta com precisão o valor real da deterioração do bem.

Conforme Santos (2017), o método da soma dos dígitos, é uma depreciação sucessiva e consiste em dividir o valor contábil do imobilizado pela soma dos dígitos referentes ao período de sua vida útil. Serve como base o antecedente da soma dos anos de sua vida útil e denominador os anos seguintes. Conclui-se que com este método a depreciação vai diminuindo com o passar dos anos, pois utiliza-se mais o bem nos anos iniciais por precisar de uma manutenção menor do que dos anos seguintes.

Santos (2017) descreve que o método pelas horas de trabalho, é o valor do bem em função do total das horas de trabalho prováveis de toda sua vida útil, assim sua quota anual ou mensal é calculada na medida das horas trabalhadas no período. Assim o valor da depreciação é calculado conforme as horas trabalhadas, sendo normalmente aplicado este método em veículos de carga.

O método exponencial segundo Casarotto Filho e Kopittke (2010), a depreciação exponencial inicia-se maior nos primeiros anos e subsequentemente vai decrescendo exponencialmente, ela não é constante. Utiliza-se este método para conhecer aproximada realidade da depreciação e chegar o mais próximo do valor de revenda do bem em avaliação, assim ajudando a decidir e planejar em investimentos mais lucrativos. O presente trabalho utilizou o valor de revenda e o valor contábil para determinar o valor residual, utilizando a seguinte fórmula:

$$C_n = C_o (1 - T)^n$$

Sendo:

C_n - Valor contábil no ano n

C_o - Custo original do ativo

T - Taxa exponencial de depreciação

n - Período de vida útil

Para identificar a taxa exponencial de depreciação utiliza-se a fórmula:

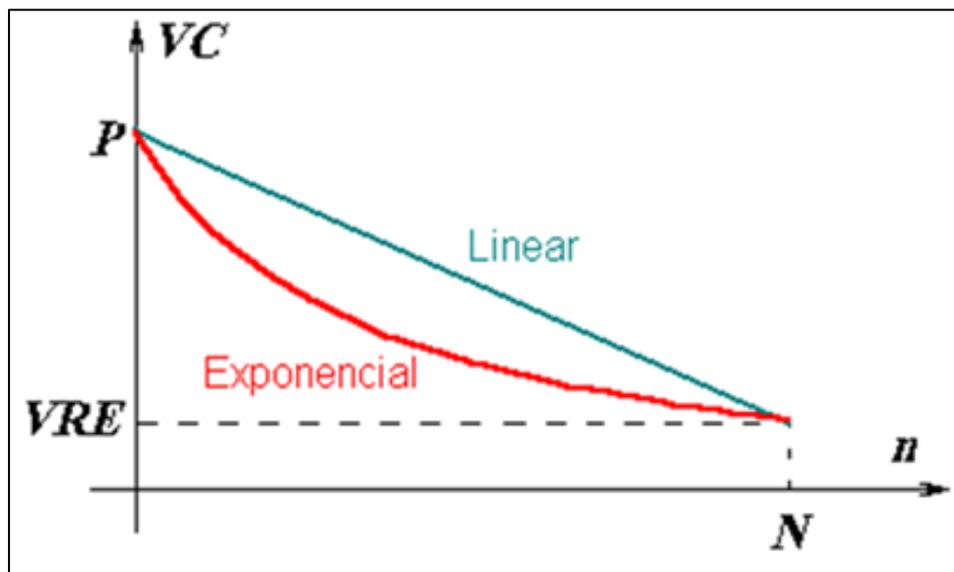
$$T = 1 - (R/C_o)^{1/N}$$

Onde:

N - Vida útil total do bem

A comparação do método linear versus o exponencial, demonstra no Gráfico 1 que o exponencial é o melhor, pois demonstra, a desvalorização dos bens de estudo, que ocorre uma queda maior nos primeiros anos e diminui nos anos seguintes. Com este método o valor residual dos ônibus chega o mais próximo do valor real de mercado.

Gráfico 1 – Comparação gráfica entre depreciação linear e exponencial



Fonte: Adaptado com base no autor Casarotto Filho e Kopittke (2010, p. 147).

Segundo Souza e Diehl (2009, p. 11), descrevem o conceito de depreciação:

A depreciação é um tipo de custo ou despesa que visa constituir um fundo de reserva, cujo objetivo é a reposição do capital permanente. Pode ser entendida como uma poupança que vai sendo construída para permitir, por exemplo, a compra de um novo veículo quando aquele que está em uso estiver exaurido (depreciado).

Um aspecto importante da depreciação é que, apesar de constar das planilhas de cálculo de custos, ela não é desembolsável, isto é, não há retirada de caixa para efetuar-lá. Ela é na verdade uma recuperação de um capital investido em algum bem que está sendo consumido (utilizado) pelo negócio, por exemplo, uma caldeira, um torno, um veículo, um prédio.

2.3.1 Depreciação real e depreciação econômica

A depreciação real refere-se à perda de valor (econômico) do ativo devido ao seu uso e inevitável desgaste. A depreciação real está ligada à vida física, útil ou funcional que o Capital Fixo (Investimento) possui. Para Fadigas (2006, p. 23), “os

elementos que constituem o ativo fixo da empresa – equipamentos, edifícios, instalações etc., sofrem uma perda de valor com o uso ou com o passar do tempo. Esta perda de valor não recuperada pelos serviços de manutenção é denominada de depreciação real”. A depreciação real pode ser por uso ou funcional.

A depreciação econômica, por sua vez, está ligada à vida econômica de um ativo, ou seja, a vida efetiva de serviço igual ou menor do que a vida física máxima, que fornece o custo anual uniforme equivalente mínimo. (FLEISCHER, 1973). A depreciação econômica é função de uma série de fatores, entre os quais estão, principalmente, do compromisso, ao longo da vida do ativo, entre custos operacionais crescentes - manutenção e operação, e custos decrescentes para manter a propriedade do ativo.

Casarotto Filho e Kopittke (2010, p. 18), mostra a definição de vida econômica, com dois tipos de exemplos de ativos fixos:

A eficiência decrescente e vida útil previsível; e de eficiência constante e vida útil imprevisível. No primeiro caso, com o passar do tempo, o ativo vai se desgastando pelo uso e os custos de manutenção vão aumentando, ao passo que o seu valor de venda no mercado vai diminuindo. Chegamos então a uma situação em que não é economicamente interessante continuar usando o equipamento e, embora ele ainda tenha um desempenho adequado, devemos dar baixa do mesmo, isto é, cessar de operá-lo. Dizemos que ele atingiu o fim da sua vida econômica. Problemas deste tipo são designados como problemas de substituição.

Neves (1981) define a vida econômica de um equipamento como o momento ótimo para substituir determinado equipamento por outro similar nas mesmas condições de operação e de custos iniciais, corrigindo-se, a desvalorização da moeda, ou seja, efeitos da inflação e do câmbio, por exemplo.

A depreciação real e econômica são exemplos de substituição de imobilizados, sendo gerados pela destruição total do bem ou por fins econômicos, custos elevados de produção, com grandes chances de perdas desnecessárias de investimento.

Para o presente estudo é relevante identificar o exato momento da substituição de ativos depreciáveis, mas primeiramente determinamos o período de vida útil e vida útil econômica dos ativos que foram estudados, aplicado o método de análise de substituição. O conhecimento da vida útil, vida econômica e depreciação foi essencial para o desenvolvimento do estudo.

2.4 RAZÕES E TIPOS DE SUBSTITUIÇÃO DE ATIVOS FIXOS

Por diversos motivos ocorre a substituição de um ativo fixo dentre eles a deterioração, o avanço tecnológico, a inadequação, etc., mas o custo é o que pesa na substituição ou baixa do ativo.

Segundo Ehrlich (1977, p. 82) os custos que influenciam na decisão de continuar ou não operando com o equipamento existente são:

- a) custos de operação e manutenção, que são crescentes com o tempo;
- b) custos de obsolescência, que provocam uma desvantagem relativa por não usar equipamento tecnologicamente mais moderno. Isto pode afetar a qualidade do produto;
- c) custos de inadequação, que nos impedem de empregar um equipamento mais bem dimensionado (quanto a capacidade de produção) para as novas condições de mercado.

2.4.1 Tipos de substituição de ativos fixos

Existem cinco tipos de substituição de ativos fixos segundo Casarotto Filho e Kopittke (2000, p. 167) que são: “baixa sem reposição, substituição idêntica, substituição não idêntica, substituição com progresso tecnológico e substituição estratégica”.

A baixa sem reposição ocorre, por exemplo, quando um produto sai de linha e a empresa não necessita mais dela, deixando de ser útil economicamente para a atividade da empresa, fazendo simplesmente o descarte da máquina, ou seja, sem substituição de outra semelhante. A retirada é feita a valor presente líquido, portanto se o $VPL < 0$ o ativo deverá então, ser substituído no período $n - 1$, quando o fluxo de caixa for menor que zero.

Substituição idêntica é o tipo de substituição do estudo do presente trabalho. Pelos motivos de não ser afetados drasticamente pelos processos tecnológicos, podendo ser substituídos por outros de mesmas características. Para este tipo de substituição é importante identificar a vida útil econômica, custos de investimento, manutenção e reparação, a fim de aplicar o método CAUE, para saber o melhor momento para substituição.

Substituição não idêntica é afetada normalmente pelos processos tecnológicos, significa que as novas máquinas ou equipamentos, possuem

diferenças em suas características, porém torcer para que o novo equipamento não possua alterações significativas no futuro.

Substituição com progresso tecnológico são equipamentos com atualizações constantes, que normalmente geram para empresa menores custos. A substituição estratégica, segundo Velho (1997, p. 23), é "semelhante ao da substituição idêntica, onde se determina o custo anual uniforme equivalente resultante do investimento e dos custos de operação, acrescido do custo de obsolescência denominado de inferioridade de serviço".

Substituição estratégica é um avanço na tecnologia oferecendo uma diversidade de produtos aumentando a competitividade no mercado. Sendo necessário que as empresas invistam nessas tecnologias avançadas, surgindo um desconforto com as receitas geradas pelos equipamentos.

2.5 PROJETOS DE INVESTIMENTOS

A elaboração do projeto de investimento é uma necessidade para as empresas, a fim de atingir um objetivo, onde é preciso analisar sua viabilidade e seu custo benefício.

2.5.1 Processo de decisão de investimentos

Para iniciar uma análise precisa-se investigar os benefícios, exigindo um processo de decisão empresarial, segundo o Brom e Balian (2007, p. 15), o conceito de decisão empresarial começa quando surge um problema ou uma oportunidade, o autor afirma que teve se existir alternativas para ambas as opções para ocorrer o processo de tomada de decisão, "Se não houver alternativas, não há decisão a ser tomada. Constatada a existência de alternativas, e conhecidas as particularidades de cada uma, o passo seguinte do processo de decisão empresarial consiste na análise delas, com o apoio de métodos objetivos somados à experiência pessoal do tomador de decisões". Adota-se a alternativa que disponibiliza a oferecer a relação entre custo e benefício, correndo um risco aceitável. Conforme a implantação da decisão pode no decorrer do plano ser alterada, revista ou cancelada. Somente não é aceitável após a tomada de decisão regressar à situação anterior, a que gerou o processo de tomada de decisão.

Existem quatro etapas de decisão de investimento segundo Brom e Balian (2007, p. 16-17):

1ª etapa: identificação de uma necessidade ou oportunidade de investimento: nada mais é que a necessidade ou oportunidade de investir existindo opções favoráveis para a empresa, com devidas avaliações de risco e benefícios para o novo investimento. “Na realidade, o capital do investidor sempre representa, simultaneamente, uma necessidade e uma oportunidade de investimento: necessidade de proteger o recurso da perda do poder aquisitivo e oportunidade de aplicá-lo em uma ou mais alternativas de investimento que se apresentam”.

2ª etapa: busca e desenvolvimento de alternativas de investimento: Ao contrário da primeira etapa, as oportunidades de investimento são buscadas independentes dos investidores, considerando todas as possíveis alternativas de investimento, escolhendo as opções de investimento conforme o investidor e cada escolha variam o alcance de capital e o nível de permissão do risco, sendo uma decisão antecipada e não metodológica. “Ressalte-se, ainda, que as alternativas do mercado financeiro sempre devem ser consideradas, pois normalmente atendem pequenos e grandes investimentos (renda fixa, renda variável etc.)”.

3ª etapa: análise das alternativas de investimento: avaliam-se todas as alternativas de investimento de possível acesso do investidor, sendo uma análise minuciosa voltada nas técnicas e resultados positivos e negativos para o novo investimento, que são o retorno financeiro e os riscos que cada alternativa poderá resultar.

4ª etapa: seleção da melhor alternativa: Avaliadas todas as opções de investimento conforme o resultado seleciona a melhor para o investidor. “Essa etapa representa a decisão de investimento, que será a escolha daquela alternativa cujo retorno financeiro será mais elevado, considerando o nível de risco aceitável pelo investidor”.

2.5.2 Métodos de avaliação de investimentos

Partindo que as decisões de investimento são originadas de novas opções, sem elas não existe a tomada de decisão. Vários são os princípios e critérios relevantes na análise de alternativas de investimento, baseados na rentabilidade do investidor, novos empregos, racionamento de capital, as diferenças entre as opções,

disponibilidade de recursos, o risco, retorno de capital, tudo isto deve ser levado em consideração na avaliação de investimento.

"Antes de desenvolver a estrutura matemática necessária para a avaliação das propostas de aplicação do capital, é conveniente postular alguns princípios qualitativos que fundamentam a racionalização das decisões". (EHLICH, 1977, p. 14).

No presente trabalho foram abordados os seguintes métodos taxa média de retorno, payback simples e descontado, valor presente líquido, taxa interna de retorno e índice de lucratividade.

2.5.2.1 Taxa de retorno contábil ou taxa média de retorno

A taxa média de retorno é um método prático de analisar o investimento. Ela utiliza apenas o lucro líquido médio anual previsto, e analisa só um tipo de investimento, assim após a aplicação do método pode-se comparar investimentos já executados pela empresa. Segundo Sousa (2007, p. 53) "sua aplicação tem o mérito de aproximar a avaliação do retorno de um investimento isoladamente com a avaliação do retorno dos investimentos já feitos pela empresa em seus orçamentos operacionais ou por empresas comparáveis".

Sousa (2007, p. 55-57) cita virtudes, críticas e critério de aceitação:

Principais virtudes da TMR:

- 1) simplicidade, de modo a permitir uma visão preliminar;
- 2) aproximação do cálculo do Retorno Sobre o Investimento da empresa - ROI.

Principais críticas:

- 1) baseia-se em dados contábeis e não nos fluxos de caixa;
- 2) não considera o valor do dinheiro no tempo;

Critério de aceitação pela TMR:

Trata-se de uma técnica não sofisticada de avaliação, que é passível das críticas já mencionadas, mas tem real possibilidade de aplicação. A essência é ter uma expectativa para servir de referência e não a tornar instrumento único de avaliação.

Uma referência importante para a TMR é a taxa de ROI que analistas e investidores já se habituaram a usar nos planos anuais das empresas.

2.5.2.2 Playback simples e descontado

Segundo Sousa (2007, p. 57) "O fundamento da técnica do payback é procurar identificar o tempo necessário à recuperação do valor investido. Para tanto, há duas abordagens, denominadas payback simples e payback descontado".

O payback simples não gera taxa de descontos, utiliza somente as entradas líquidas de caixa. Sousa (2007, p. 57-58) “utilizam-se esses valores de futuras entradas para amortização do valor presente do investimento a ser realizado na data zero”. Quando o saldo zerar é o exato momento que as futuras entradas de caixa serão essenciais para restaurar o investimento.

Segundo o autor Sousa (2007) o payback descontado utiliza uma taxa mínima de retorno aceitável aplicado nas futuras entradas de caixa, que serão utilizadas a valor presente para fins de amortização do investimento inicial. Comparado com o payback simples que leva em torno de dois anos para recuperar o investimento enquanto o descontado três anos e na medida em que a taxa mínima de retorno aceitável vai aumentando maior será a diferença entre eles.

Sousa (2007, p. 62). Cita as principais técnicas de virtudes, críticas e critério de aceitação do payback:

Principais virtudes da técnica do payback:

- 1) oferece o tempo necessário à efetiva recuperação do valor investido, já considerando a TMRA;
- 2) representa um importante sinalizador de risco, associado ao fator tempo, que o investidor estaria disposto a assumir. Um investimento muito sensível a políticas públicas, em termos de fatores críticos à sua sobrevivência, precisa atentar para os limites de tempo de mandatos de governos, de partidos políticos no poder e de composições de casas legislativas, posto que mudanças nesses cenários significam risco iminente.

Principais críticas à técnica do payback:

- 1) não considera o valor do dinheiro no tempo, no caso específico do payback simples;
- 2) não considera o montante de entradas de caixa esperado após ser encontrado o período de recuperação do investimento.

Critério de aceitação:

Toda técnica de avaliação de investimento é uma ferramenta que será utilizada de acordo com alguma expectativa. No caso do período de recuperação de um investimento em estudo, o natural é dar prioridade para os investimentos que se recuperem o mais cedo possível, sem desrespeitar outros fatores de equivalência. O mais provável, em termos práticos, é a exigência de clara percepção de retorno pelo investidor, além do respeito às variáveis de rentabilidade, de risco, de liquidez e de valor.

É possível determinar a relação benefício custo e o payback, para todos, é necessário que se elabore um fluxo de caixa, onde se ressalta a importância inferida anteriormente da veracidade dos coeficientes. A relação benefício custo é um valor intrínseco ao fluxo, independente da vontade ou preferência do investidor. (SECURATO, 1993).

2.5.2.3 Valor presente líquido

O valor presente líquido, o nome mesmo já diz que é um método de avaliação que trata dos valores presentes da entrada e saída de caixa. “Esse procedimento consiste em descontar os valores futuros a uma taxa previamente estabelecida, que geralmente é a Taxa Mínima de Retorno Aceitável pelo investidor — TMRA”. Sousa (2007, p. 62). Significa que o valor presente líquido demonstra a diferença entre as entradas e saídas de caixa ambos descontados à Taxa mínima de retorno aceitável pelo investidor resultando no valor líquido. A fórmula utilizada é $VPL = VPE - VPS$, ou seja, valor presente líquido é igual ao valor presente de entradas menos o valor presente de saídas.

Sousa (2007, p. 66-76), fala sobre as principais técnicas de virtudes e razões do VPL:

Principais virtudes da técnica do VPL:

A decisão sobre um investimento a ser realizado é tomada, geralmente, com base em diversos indicadores e em diversas técnicas de avaliação. De acordo com o analista e com o investidor, há técnicas mais utilizadas que outras, mas, invariavelmente, todos os analistas e todos os investidores utilizam a técnica do VPL para embasar a decisão final a ser tomada.

As razões para isso são as virtudes indiscutíveis dessa técnica:

- 1) trabalha com fluxos de caixa esperados e com o valor do dinheiro no tempo;
- 2) trabalha com a Taxa de Retorno Aceitável pelo investidor (TMRA);
- 3) permite conhecer eventuais acréscimos ao valor do empreendimento proporcionados por investimentos individuais.

Principais críticas à técnica do VPL:

Através do Valor Presente Líquido – VPL, também conhecido como valor atual líquido, obtêm-se a viabilidade econômica de um projeto de investimento. É a diferença entre o valor inicial investido no projeto e o valor presente dos fluxos de caixa projetados deste mesmo investimento. (GALENSE; FENSTERSEIFER; LAMB, 1999). O Valor Presente Líquido calculado para um projeto visualizará o somatório do valor presente das parcelas de lucro econômico gerado ao longo da vida útil deste investimento.

O cálculo do Valor Presente Líquido – VPL justifica-se porque inclui todos os capitais do fluxo de caixa e a taxa mínima requerida em seu procedimento de cálculo. Assim, é possível entender que o seu cálculo considera, também, o risco das estimativas futuras do fluxo de caixa. (LAPPONI, 2000).

Se o valor do VPL for positivo, o projeto poderá ser aceito, pois o investimento será recuperado, remunerado com a taxa mínima e ainda gerará lucro. Se for negativo, não deverá ser aceito, pois se converterá em prejuízos. (LAPPONI, 2000).

Segundo Mendes (2003) o Valor Presente Líquido – VPL corresponde à soma algébrica dos valores de um fluxo de caixa de um projeto, atualizados à taxa ou taxas adequadas de desconto. Esta taxa corresponde ao ganho alternativo (numa aplicação sem risco) ou ganho mínimo associado ao risco que o projeto envolve. Em outras palavras, corresponde ao custo de oportunidade do capital que vai ser investido.

Segundo Brom e Balian (2007, p. 28) uma consideração importante sobre a regra de decisão do VPL para o presente estudo:

Na análise de substituição de equipamentos, devem ser consideradas as informações sobre o valor de mercado do equipamento usado (a ser substituído), sobre despesas e receitas incrementais (proporcionadas pelo novo equipamento), bem como as consequências fiscais dessas alterações. Deve-se considerar, ainda, entre outras informações, o valor de mercado do equipamento a ser adquirido ao final de sua vida útil (ou seja, o valor futuro de revenda, ao final de sua vida útil, do equipamento que está sendo adquirido).

2.5.2.4 Taxa interna de retorno

Segundo Sousa (2007, p. 77) “pode-se conceituar a Taxa Interna de Retorno de uma proposta de investimento, ou simplesmente TIR, como a taxa que iguala o Valor Presente de Entradas de caixa (VPE) ao Valor Presente das Saídas de caixa (VPS); ou seja, é a taxa de desconto que torna o VPL igual a 0”. A taxa interna de retorno estuda a possibilidade de investimento envolvendo o fluxo de caixa, podendo obter através dos juros sobre o investimento inicial a TIR.

Sousa (2007, p. 79-82) cita as principais técnicas de virtudes e críticas TIR:

Principais virtudes da técnica da TIR:

A principal virtude dessa técnica de avaliação de investimentos é o fato de basear-se nos fluxos de caixa e de levar em conta o valor do dinheiro no tempo, como ocorre também com a técnica do VPL.

Principais críticas à técnica da TIR:

São poucas e de pequeno sentido prático as críticas a essa técnica:

- 1) Possibilidade de um investimento apresentar mais de uma TIR;
- 2) O fato de pressupor que a reaplicação dos fluxos de caixa ocorra na própria TIR.

A possibilidade de um investimento apresentar mais de uma taxa que iguale o valor presente de entradas ao valor presente de saídas de caixa realmente pode existir como conceito, mas o fluxo de caixa desse investimento precisa ser tão peculiar que coloca sua utilidade prática em plano secundário.

A Taxa Interna de Retorno – TIR é o percentual de retorno obtido sobre o saldo investido e ainda não recuperado. Do ponto de vista matemático, trata-se da taxa que torna o valor presente das entradas de caixa igual ao valor presente das saídas de caixa. (LAPPONI, 2000).

É uma demonstração da rentabilidade; quanto maior for a TIR, mais vantagens apresenta o projeto em termos atuais. É um dos indicadores mais utilizados como parâmetro de decisão. Serve para comparar diferentes projetos entre si e para comparar tais projetos com a rentabilidade geral possível na economia. Essa rentabilidade geral é o custo de oportunidade do capital. (MENDES, 2003).

Segundo Mendes (2003), a Taxa Interna de Retorno – TIR reflete o desconto intrínseco no projeto, fazendo com que os produtores possam relacionar seus custos e benefícios. Desta forma podem-se obter conclusões sobre a viabilidade financeira do projeto.

2.5.2.5 Índice de lucratividade

O Índice de Lucratividade (IL) é uma variante do valor presente líquido que determina os resultados encontrados por este método em forma de índice, considerando o fluxo de caixa descontado. De acordo com Braga (1995), este índice serve como medida do retorno esperado por unidade monetária investida. Este método demonstra a relação das receitas auferidas e os custos incorridos por

unidade vendida, ou seja, o lucro apurado após a venda da produção. (MOTTA; CALÔBA, 2002).

Quando o IL for maior ou igual a 1, indica que a proposta deverá fornecer benefícios monetários superiores ou igual as saídas líquidas de caixa, tudo isso expresso em moeda do mesmo instante ou momento. Quando o IL é menor do que 1, a proposta não é economicamente viável. (BRAGA, 1995).

Segundo Souza (2003, p. 75) o índice de lucratividade representa:

A relação entre o valor presente das entradas líquidas de caixa do projeto e o investimento inicial, utilizando, a exemplo do VPL, uma taxa mínima de atratividade. Mediante a utilização desse critério, o projeto de investimento será considerado rentável quando o valor presente das entradas líquidas de caixa superarem o investimento inicial. Em outras palavras, sempre que o índice de lucratividade for superior à unidade, o projeto será aprovado mediante utilização do critério do índice de lucratividade. O processo de seleção será decorrência do maior índice de lucratividade apresentado pelos projetos em análise.

2.6 CUSTO ANUAL UNIFORME EQUIVALENTE (CAUE)

O método do custo anual uniforme é a comparação entre os custos dos projetos de investimentos. Assim torna os custos dos bens em custos anuais equivalentes aplicando uma taxa de juro correspondente ao custo de capital sobre o investimento ou taxa mínima atrativa, tendo o propósito de indicar o ano que ocorre o menor custo anual, identificando o período ideal para executar a reposição do ativo depreciable. (VEY; ROSA, 2003).

Segundo De Rocchi (1987), através de tal método pode-se contrapor oportunidades de investimento, pelo método CAUE, e após identificar o menor valor do custo anual uniforme equivalente, enxergando o tempo em que deve ser mais lucrativo para empresa, optar em realizar a substituição de uma máquina ou equipamento. Afirmando, portanto, que quanto mais demorar para se vender o ativo imobilizado menor será o custo médio anual do capital, pois o custo se repartirá durante o intervalo mais longo de tempo, todavia, contrapesado por custos operacionais progressivos, ou seja a vida útil econômica chega ao fim no ano que o custo total for ajustado ao tempo de chegar ao um mínimo.

Conforme Vey e Rosa (2003), o custo anual uniforme equivalente é um método excelente para identificar o melhor momento para substituição de bens depreciáveis. O presente trabalho aplicou o método na empresa de estudo de

transportes rodoviários. Para aplicar o método exige informações essenciais que são o valor do investimento ou de aquisição, valor de revenda, custos operacionais e custo de capital ou taxa mínima atrativa, que no desenvolvimento do método utilizado foi descrito as dificuldades e facilidades para encontrar as informações citadas para desenvolver o método CAUE. Neste estudo o método é perfeito por levar em consideração os custos operacionais e o custo de capital, já que a empresa em estudo apenas troca os veículos por outros semelhantes, não modificando o valor das receitas auferidas, indicando o exato momento para substituição do ônibus.

Para Oliveira (1982, p. 35), o método CAUE é seletivo entre alternativas de investimento.

É uma derivação do método do benefício líquido anual uniforme, particularizado para o caso de comparação entre alternativa em que ocorram apenas variações nos custos, mantendo-se iguais os benefícios para todas as alternativas em consideração. Obviamente que, por se tratar de u método que envolve a avaliação de desembolsos, aquela alternativa que apresentar o menor custo anual uniforme deve sempre ser a preferida, quando o critério de decisão for econômico.

Todos os custos do bem devem ser transformados em custos anuais equivalentes, aplicando uma taxa de juro que diz respeito ao custo de capital sobre o investimento ou taxa atrativa, tendo como propósito identificar o ano que acontece o menor custo anual equivalente, indicando assim, o exato período para a substituição do bem depreciável, ou seja, sua vida útil econômica.

Conforme de Rocchi (1987) para encontrar os custos anuais equivalentes aplica-se a fórmula do fator de recuperação do capital uma função financeira tabelada, representada abaixo:

$$\frac{1}{an] = \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1}$$

Para a execução deste método é necessário de informações precisas, para a análise ser o mais real possível. Atualmente o método possui poucas limitações comparado a anos anteriores, com os avanços tecnológicos e informações online é

mais difícil perder informações as empresas investem em programas e sistemas para se obter os dados o mais rápido possível, sendo assim a aplicação deste método ter poucas limitações ainda sim possíveis serem melhoradas tornando o método viável ao tempo certo.

Para o método CAUE, ser aplicado precisa-se das seguintes informações: valor do investimento, valor residual, custos operacionais e o custo de capital.

A informação mais difícil de encontrar é o valor residual, pois depende do mercado disponibilizar, ou a empresa a cada final de ano pesquisar e registrar o valor de mercado do bem. Normalmente recorre-se a consulta de manuais, técnicos, sites de renome, onde contenham os valores da depreciação para cada bem. Obviamente existem outros meios de adquirir estes dados, mas a empresa depende de informações de terceiros para solucionar a obtenção do valor residual.

Os custos operacionais dependem muito da sistemática da empresa que podem distorcer informações erroneamente a fim de se basear em provisões. Visto necessário a utilização de meios (programas ou sistemas), que gerem dados reais, ainda mais se tratando de bens que geram receitas a empresa, exigindo um cuidado e investimento maior, para visualizar todos os custos operacionais sem distorções.

O custo de capital é utilizado para converter os valores do fluxo de caixa em anuais. Sendo encontrada também pela taxa mínima atrativa (TMA) que nada mais é uma taxa de juros que conforme Casarotto Filho e Kopittke (2010, p. 42) descrevem, “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, ou seja, qualquer sobra de caixa pode ser aplicada, na pior das hipóteses, na TMA”.

3 EMPRESA

A Planalto Transportes Ltda. é uma empresa de transportes interestaduais, intermunicipais e internacionais, localizada sua matriz em Santa Maria, na Estrada Km 323, BR 158, nº 800, Cerrito, Rio Grande do Sul.

Fundada em 2 de novembro de 1948, pelo empresário José Moacyr Teixeira que começou no ramo dos transportes em 1944, quando adquiriu um veículo misto de passageiros para operar em pequenas linhas regionais. É considerado um dos mais antigos empreendedores da cidade de Santa Maria, e ao longo dos anos se transformou em referência em transportes para todo o país.

José Moacyr Teixeira iniciou no ramo do empreendedorismo em 1938 numa olaria. Em 1942, começou a trabalhar junto com sua esposa Dona Norma Helga Teixeira no comércio de secos e molhados.

Na Segunda Guerra Mundial em 1944, com 30 anos de idade José adquiriu um ônibus iniciando no ramo de transportes, na época operavam em duas linhas, na Região das Missões, no Rio Grande do Sul, durante quase três anos trabalhou apenas com transportes de passageiros, não sendo suficiente teve a necessidade de agregar outras atividades: transporte de encomendas, comprava e vendia produtos e serviços de despachante.

Criada em 1948, a Empresa Rodoviária Planalto, hoje Planalto Transportes Ltda. com três sócios: Antônio Burtet, Manoel Setembrino Teixeira e Fiorello Fiorim. O primeiro ônibus saiu dia 2 de novembro de 1948, com a rota de Santo Ângelo à Santa Maria com duração de dez horas de viagem. Logo adquiriu mais um ônibus tendo dois ônibus nesta linha com capacidade de 25 passageiros. Em seguida os sócios foram se retirando da empresa, permanecendo José Moacyr no controle da pequena empresa. Naquela época as estradas apresentavam um péssimo estado, pois não havia asfalto, e José junto com seus poucos funcionários trabalhava como mecânico e motorista.

José com seus objetivos sempre a frente realizou em 1951, a primeira viagem de Santa Maria até Porto Alegre, durou 12 horas, realizou três travessias por balsa, e em épocas de chuva a linha era inconstante, por necessitar das balsas, tendo assim que o percurso ser feito todo de ônibus ou até certo ponto de ônibus e o restante de trem. No ano subsequente adquiriu mais três ônibus e iniciou a linha de Santa Maria até Cachoeira do Sul, a frota passou a possuir cinco ônibus. A sede da

empresa se localizava em Tupanciretã, mas como as linhas mais importantes saírem do município de Santa Maria foi transferida em 1953.

Em 1965, a empresa firma-se como uma prestadora de serviços estável e compra sua sede própria ocupando-a após diversas reformas em 1966.

Entre 1965 a 1972, a empresa cria uma filial em Porto Alegre, ligando a diversas outras localidades do Rio Grande do Sul, tornando a Planalto em uma empresa de alcance estadual. A busca e o crescimento das linhas e dos horários incentivaram a compra de novos ônibus à frota. Em 1975, com os filhos ajudando na administração da empresa, José Moacyr incorporou a Expresso Panambi e após um ano a aquisição da Viação Vila Branca, crescendo o número de linhas e a frota ampliada.

Iniciou em 1981, as viagens internacionais com a linha Uruguaiana à Paysandú, no Uruguai. Após Santa Maria à Montevideu, adquirindo outras características operacionais. Em seguida incorporaram a Empresa Barin.

O patriarca da empresa Planalto, José Moacyr Teixeira, afastou-se da empresa em 1989 passando o controle aos seus filhos. Mesmo assim não parou de trabalhar, começou um novo empreendimento no ramo de criações de gado da raça Brangus, a Cabana JMT no município de São Gabriel, Rio Grande do Sul.

A empresa continuou crescendo entre 1996 até 1999 adquiriu a Expresso ABC, Expresso Albatroz e Expresso Princesa. A companhia passou a prestar serviços de transporte de encomendas, com sua própria frota e com veículos terceirizados. A empresa Planalto expandiu oferecendo destinos a outros estados do Brasil.

A Planalto busca investimentos constantes em novas tecnologias para manter um elevado grau de excelência, baseado nas premissas de segurança, conforto, qualidade no atendimento aos passageiros e qualificação profissional contínua.

Atualmente a empresa transporta cerca de 4,5 milhões de passageiros por ano e atende em média 250 localidades, 98 linhas interestaduais, intermunicipais e internacionais. No Rio Grande do Sul, são mais de 76 linhas intermunicipais.

As linhas interestaduais ligam o Rio Grande do Sul/RS aos estados de Santa Catarina/SC, Paraná/PR, São Paulo/SP, Minas Gerais/MG, Goiás/GO, Distrito Federal/DF, Bahia/BA e Tocantins/TO. Já as linhas internacionais operadas pela Planalto ligam o Brasil ao Uruguai e à Argentina.

Atualmente a frota tem entorno de 300 ônibus, sendo todos de carrocerias Marcopolo e chassi da Mercedes-Benz, compondo 100 linhas intermunicipais, duas interestaduais e três internacionais.

A empresa Planalto investiu mais ou menos R\$ 100 milhões para renovar sua frota, em 2012. Sendo 30% ônibus Double Serviços, ou seja, veículos que disponibilizam serviços mais modernos aos seus clientes. Em seguida a empresa firmou uma parceria com a Viação Ouro e Prata Ltda. com a autorização da ANTT (Agência Nacional de Transportes Terrestres), em conjunto começaram a operar 43 linhas, na Região Sul do Brasil e o Estado de São Paulo.

A Planalto possui uma responsabilidade social, organiza projetos para colaborar com a sociedade entre elas ações culturais, projeto da páscoa, projeto do natal, fundação projeto pescar e apoio por meio de prestação de serviço.

A empresa possui um projeto de responsabilidade socioambiental, ciente dos impactos que pode causar no meio ambiente, elabora iniciativas que reduzem a emissão de poluentes na atmosfera, por exemplo, atenta na manutenção e no abastecimento da frota, evita o alto consumo de água nas lavagens dos ônibus entre outros. Isto tudo visando em colaborar com a comunidade e a preservação do ecossistema entre seus colaboradores, sendo um exemplo em agentes multiplicadores de boas atitudes nos locais onde executam estas ações.

4 METODOLOGIA

Definido o problema de pesquisa, objetivo geral e objetivos específicos, o estudo deve apresentar uma metodologia clara e objetiva de como respondeu ao problema de pesquisa e como atingiu seus objetivos. Segundo Pacheco Júnior et al. (2007), a maioria dos pesquisadores, apesar de terem noção sobre o que seja ciência, misturam a metodologia e o método, resultando em trabalhos com pouca expressividade. Para os autores método é a forma que se utiliza para se chegar a um definido objetivo. Por sua vez, metodologia é o estudo do método. De acordo com Richardson (2010), metodologia são procedimentos e regras utilizadas por determinado método, como por exemplo: observação, formulação de hipótese, elaboração de instrumentos etc.

A metodologia utilizada no presente estudo dividiu-se em: caracterização da pesquisa e etapas da pesquisa.

4.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

Este trabalho pode ser classificado sob os seguintes aspectos: base filosófica, métodos de pesquisa empregados, natureza da pesquisa, abordagem do problema, objetivos da pesquisa, procedimentos metodológicos e técnicas de pesquisa.

4.1.1 Base filosófica

Uma pesquisa deve seguir uma perspectiva epistemológica a qual orientará o pesquisador na escolha do método, metodologia e técnicas que irá utilizar na sua pesquisa. As três principais correntes filosóficas que tem marcado as Ciências Sociais no século XX são: o positivismo, o estruturalismo e o materialismo. Para fins dessa pesquisa, adota-se a corrente de pensamento estruturalista que, segundo Richardson (2010), tem suas origens no campo da linguística através dos trabalhos de Ferdinand Saussure, em 1916. De um modo geral, o estruturalismo procura estudar as inter-relações (estruturas) por meio das quais se produz o significado dentro de uma cultura. O modelo estrutural deve oferecer características de sistema, isto é, consistir em elementos tais que uma modificação de um dos elementos produza modificações nos outros.

O objeto do estruturalismo são as relações entre os elementos que compõem um processo (as entradas, processo, saídas, retroalimentação, limites e o ambiente externo) na explicação dos fenômenos. Para a geração de conhecimento científico a partir das causas e efeitos de um dado processo, deve-se conhecer estas relações (PACHECO JÚNIOR et al., 2007).

De acordo com Richardson (2010), a preocupação fundamental da investigação estruturalista é a descrição do sistema em termos relacionais, independentemente de sua evolução e relações externas. Assim, deve-se estabelecer procedimentos para uma análise estruturalista, tais como: observar e descrever os fatos, a pertinência de um elemento ao modelo em construção, construir a estrutura partindo dos fenômenos menores e, por último, compor uma estrutura do fenômeno com suas manifestações empíricas e relações teóricas.

O tema deste trabalho é a substituição de frota, que se apresenta como um sistema, composto de elementos em inter-relações, formando uma estrutura. O estudo passou pela construção de um referencial teórico, tendo por base a literatura técnica, para mostrar a inter-relação dos elementos do processo no qual o tema está inserido. Neste sentido, buscou-se estudar a relação entre os elementos para explicar um fenômeno, a substituição de frota utilizando o custo anual uniforme equivalente.

4.1.2 Métodos de pesquisa

Em consonância com o exposto, esta pesquisa é delineada em sua primeira etapa, pelo método dedutivo, pois parte de teorias e premissas na construção do referencial teórico lógico, partindo do geral para o particular, com a finalidade de “predizer a ocorrência de fenômenos particulares” (LAKATOS E MARCONI, 2011, p. 91). Para Gil (2008), o método dedutivo pressupõe que só a razão é capaz de levar ao conhecimento verdadeiro, seu objetivo é de explicar o conteúdo das premissas, através de uma cadeia de raciocínio em descendente, da análise geral para o particular, chegando a uma conclusão.

Segundo Salmon (1978, p. 30-31), duas características básicas de argumentos dedutivos é que “todas as premissas são verdadeiras, a conclusão deve ser verdadeira, e se toda a informação ou conteúdo factual da conclusão já estava, pelo menos implicitamente, nas premissas”.

Por outro lado, o estudo também possui como método de pesquisa o descritivo que, segundo Pacheco Júnior et al. (2007), é o processo de raciocínio em que se parte da premissa de que os fenômenos estudados para serem compreendidos em suas especificidades devem ser descritos, possibilitando o conhecimento em relação aos elementos envolvidos e seus relacionamentos.

4.1.3 Natureza da pesquisa

Em relação à natureza, Silva e Menezes (2000) classificam em pesquisas básicas ou aplicadas. Segundo os autores, a pesquisa aplicada tem por objetivo gerar conhecimentos para aplicação prática à solução de problemas específicos, envolvendo verdades e interesses locais. O presente estudo é uma pesquisa aplicada, pois tem como objetivo discutir teoricamente a substituição de frota em uma empresa de transporte coletivo, propondo a utilização do método do custo anual uniforme equivalente. A pesquisa será aplicada para gerar conhecimento prático acerca do tema e solucionar problemas específicos sobre a substituição de frota.

4.1.4 Abordagem do problema

Quanto à forma de abordagem do problema, Silva e Menezes (2000) destacam que uma pesquisa pode ser classificada em quantitativa ou qualitativa. Esta pesquisa possui características predominantemente qualitativas, pois a interpretação dos fenômenos e a atribuição de significados são básicas no processo de pesquisa qualitativa. Não requer o uso de métodos e técnicas estatísticas. O ambiente natural é a fonte direta para coleta de dados e o pesquisador é o instrumento-chave. É descritiva. Os pesquisadores tendem a analisar seus dados indutivamente. O processo e seu significado são os focos principais de abordagem.

Na abordagem qualitativa, a pesquisa tem o ambiente como fonte direta dos dados. Segundo as afirmações de Gil (2008), o pesquisador mantém contato direto com o ambiente e o objeto de estudo em questão, necessitando de um trabalho mais intensivo de campo. Os dados coletados nessas pesquisas são descritivos, retratando o maior número possível de elementos existentes na realidade estudada. Preocupa-se muito mais com o processo do que com o produto. Na análise dos

dados coletados, não há preocupação em comprovar hipóteses previamente estabelecidas, porém estas não eliminam a existência de um quadro teórico que direcione a coleta, a análise e a interpretação dos dados.

4.1.5 Quanto aos objetivos

Assinalam Silva e Menezes (2000) que, quanto aos objetivos de uma pesquisa, esta pode ser classificada em: exploratória, descritiva ou explicativa. Neste sentido, esta pesquisa possui característica exploratória e descritiva.

Exploratória porque procura a familiarização com o problema para torná-lo explícito ou para construir hipóteses assumindo, de maneira geral, as formas de pesquisa bibliográfica e estudo de caso.

Em uma pesquisa exploratória, os procedimentos utilizados são para investigações em que o objeto de estudo apresenta deficiência de conhecimento. Este tipo de pesquisa exige maior profundidade na coleta de dados para geração de conhecimento (PACHECO JÚNIOR et al., 2007). Esse tipo de pesquisa reúne informações através de diversas fontes: levantamentos em fontes secundárias (revistas especializadas, jornais e publicações); em fontes primárias: levantamento de experiências (entrevista com especialistas); observação da ocorrência do fato, entrevistas estruturadas e não estruturadas, bem como a observação informal (MATTAR, 1999)

É também uma pesquisa descritiva, pois procura descrever características de determinada população ou fenômeno ou o estabelecimento de relações entre variáveis. Para tanto, utiliza-se de técnicas padronizadas de coleta de dado e observação sistemática. Segundo Pacheco Júnior (2007), numa pesquisa descritiva os procedimentos utilizados são para revelar as relações entre os elementos do objeto de estudo, requerendo um planejamento de investigação bem estruturado, onde as técnicas estejam bem definidas. Andrade (1993) alerta que nesse tipo de pesquisa, os fatos devem ser observados, registrados, analisados, classificados e interpretados, sem a interferência do pesquisador. Gil (2008) complementa que os pesquisadores sociais, preocupados com a atuação prática, habitualmente empregam as pesquisas descritivas e exploratórias, servindo para proporcionar uma nova visão do problema.

Segundo GIL (2008, p. 27), “pesquisas exploratórias são desenvolvidas com o objetivo de proporcionar visão geral, de tipo aproximativo, acerca de determinado fato. Este tipo de pesquisa é realizado especialmente quando o tema escolhido é pouco explorado e torna-se difícil sobre ele formular hipóteses precisas e operacionalizáveis”.

Conforme o autor GIL (2008, p. 28), as pesquisas descritivas “têm como objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou o estabelecimento de relações entre variáveis. São inúmeros os estudos que podem ser classificados sob este título e uma de suas características mais significativas está na utilização de técnicas padronizadas de coleta de dados”.

A pesquisa descritiva segundo GIL (2008, p. 28), “têm como objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou o estabelecimento de relações entre variáveis. São inúmeros os estudos que podem ser classificados sob este título e uma de suas características mais significativas está na utilização de técnicas padronizadas de coleta de dados”.

Esta pesquisa classifica-se como descritiva, pois tem como finalidade a apresentação de características de um limitado evento e o estabelecimento de relações entre variáveis (GIL, 2008). O uso deste tipo de pesquisa é indicado para o tipo de estudo proposto, visto que foi feita uma investigação aprofundada dos aspectos fundamentais da gestão de frotas, demonstrando um levantamento dos elementos intervenientes na busca da solução mais adequada aos objetivos empresariais.

4.1.6 Procedimentos metodológicos e técnicas de pesquisa

Em relação aos procedimentos técnicos, Silva e Menezes (2000) relatam que uma pesquisa pode ser bibliográfica, documental, experimental, levantamento, estudo de caso, pesquisa ex-post-facto, pesquisa ação ou pesquisa participante. Esta pesquisa utilizou os métodos da pesquisa documental e estudo de caso.

A pesquisa documental segundo o autor GIL (2008, p. 51), “assemelha-se muito à pesquisa bibliográfica. A única diferença entre ambas está na natureza das fontes. Enquanto a pesquisa bibliográfica se utiliza fundamentalmente das contribuições dos diversos autores sobre determinado assunto, a pesquisa

documental vale-se de materiais que não receberam ainda um tratamento analítico, ou que ainda podem ser reelaborados de acordo com os objetivos da pesquisa”.

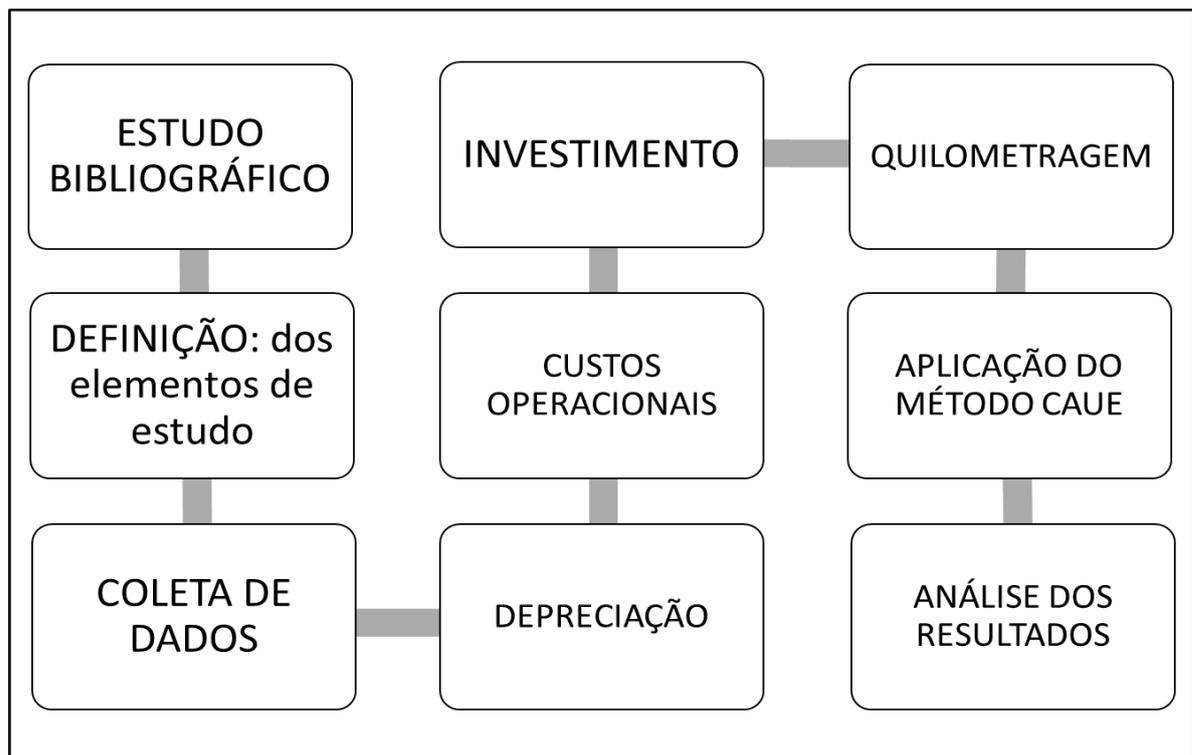
O estudo de caso, segundo Gil (2008, p. 58) é “caracterizado pelo estudo profundo e exaustivo de um ou de poucos objetos, de maneira a permitir o seu conhecimento amplo e detalhado, tarefa praticamente impossível mediante os outros tipos de delineamentos considerados”. Utilizando a pesquisa de campo mergulhando no tema proposto, determinando detalhes específicos à gestão de frotas, assim desenvolvidas no estudo proposto.

Para Triviños (1987, p. 133 apud LAKATOS; MARCONI, 2011, p. 276), o Estudo de Caso “é uma categoria de pesquisa cujo objeto é uma unidade que se analisa profundamente”.

4.2 ETAPAS DA PESQUISA

Quanto às etapas do presente estudo na Figura 1 apresentam-se os procedimentos utilizados no desenvolvimento da pesquisa.

Figura 1 – Procedimentos utilizados no desenvolvimento do estudo



O estudo realizado na empresa Planalto Transportes Ltda do ramo de transportes de passageiros intermunicipal, interestadual e internacional, situada na cidade de Santa Maria, no estado do Rio Grande do Sul, primeiramente realizou um levantamento bibliográfico que serviu de base para construir e aplicar o método do custo anual uniforme equivalente (CAUE). Os elementos de estudo foram os ônibus 856 e 857, ambos com chassi Mercedes-Benz e carroceria da Marcopolo, modelo O500 RSD, fabricados em 2007, que executaram linhas interestaduais no período de 2007 até 2010, a partir de 2011 até o presente momento os carros passaram para linhas intermunicipais, durante o primeiro semestre de 2018, com base nos anos de 2007 até 2017.

A coleta de dados iniciou-se uma entrevista com os gestores e responsáveis sobre as formas de aquisição, de depreciação, em quais locais os ônibus executaram e executam até o presente momento, valor de aquisição, quilometragem e os custos operacionais (combustível, lubrificante, manutenção interna e externa, seguro e peças) que são informações importantes para substituição da frota. Para obter a depreciação, os custos operacionais, investimento e a quilometragem retirados de dentro do sistema operacional que a empresa adotou que disponibiliza informações precisas e exatas colaborando para o desenvolvimento deste trabalho.

Assim, após ter coletado todos os dados necessários para aplicação do método do custo anual uniforme equivalente, utilizou-se a planilha eletrônica com as fórmulas que geraram os gráficos que demonstram a solução do problema.

Em resumo os dados coletados de investimento de capital em conjunto com os custos diversos referentes ao estudo, foram tabulados na planilha em excel aplicados nas devidas fórmulas que informaram o exato momento da substituição do ônibus em um gráfico que indica o ponto de encontro dos custos versus o capital investido, chegando assim no objetivo deste trabalho, ou seja, o último passo foi a análise dos resultados.

5 DETERMINAÇÃO DA VIDA ÚTIL ECONÔMICA

Aplicado o método do custo anual uniforme equivalente para a análise do presente trabalho, por ser uma ferramenta que utiliza somente informações referentes aos custos dos bens, sem exigir informações das receitas, para determinar o melhor momento para substituição dos ônibus, sugerida pelos autores estudados no desenvolvimento deste trabalho, para identificar a vida útil econômica de bens depreciáveis aos quais possam ser substituídos por outros iguais ou semelhantes.

Os ônibus de estudo conforme já citado antes, são os de prefixos 856 e 857, os dois com chassis Mercedes-Benz modelo O500 RSD, carroceria Marcopolo, fabricados no ano de 2007, que faziam parte da linha interestadual Palmas e Barreiras nos anos de 2007 até 2010 e nos anos de 2011 até 2017 linhas diversas intermunicipais. Os bens depreciáveis em estudo neste trabalho foram analisados individualmente, calculado sua vida útil econômica separadamente para que não influenciem em nenhum resultado um do outro.

Para conduzir a realização do método CAUE, como já apresentado anteriormente, é preciso deter de informações específicas, dos valores de aquisição do bem quais sejam, por exemplo, de revenda, residuais ou investimento, no final de cada ano da vida útil do bem, os custos operacionais, custos de capital ou da taxa mínima atrativa da empresa.

Os ônibus estudados, por serem rodoviários têm uma variação grande de quilometragem no decorrer dos anos, pelas mudanças das linhas, portanto foi incluído ao presente trabalho os quilômetros rodados que também influenciam nas variações dos custos juntamente com os desgastes dos bens com o passar dos anos de utilização.

5.1 COLETA DE DADOS

Visando cumprir os objetivos do trabalho, os dados foram coletados com a colaboração dos colaboradores da empresa para assim desenvolver o método do custo anual uniforme equivalente, que é uma ferramenta que identifica o melhor momento para a substituição dos ônibus. Desde modo serão expostos como foram coletadas todas as informações para utilizar o método CAUE.

5.1.1 Valor do investimento

Os valores dos investimentos ou valores de aquisição, dos ônibus em estudo, foram adquiridos por meio de pesquisas juntamente com os responsáveis da parte das imobilizações obtidos pelo sistema patrimonial e juntamente com uma planilha em Excel organizada pela empresa, com os valores dos chassis e carrocerias sendo o que compõem os valores de aquisição dos investimentos, aos quais os valores localizados para os ônibus 856 e 857 apresentam respectivamente R\$ 470.484,08 e R\$ 460.689,18.

Nos ônibus em estudo, verificou-se que ambos sofreram aumentos patrimoniais oriundos de imobilizações realizadas após suas aquisições, portanto no Quadro 1, visualiza-se em que ano e os valores que ocorreram esses acréscimos.

Quadro 1 – Valores das imobilizações em R\$

ANOS	Nº dos ônibus	
	856	857
1		
2	104.000,00	15.810,38
3		32.975,69
4		2.543,15
5		2.829,71
6		4.700,81
7		
8		
9		
10		12.926,93
TOTAL	104.000,00	71.786,67

Fonte: Autora, conforme dados da empresa (Planalto Transportes Ltda).

Os valores iniciais das aquisições devem conter os valores das imobilizações. Exigido que esses valores acrescentados estejam no início do ano de 2007, ou seja, para o mesmo período das aquisições. Assim, os valores totais de investimentos dos ônibus 856 e 857 são respectivamente R\$ 574.484,08 e R\$ 532.475,85.

5.1.2 Valores residuais ou de revenda

Para obter os valores residuais dos bens em estudo, utilizou-se o cálculo da depreciação exponencial, para encontrar as perdas dos bens durante os anos, aos quais possuem uma vida útil de 10 anos no máximo, considerando que a empresa possui ônibus de mais de 10 anos, como os ônibus de estudo deste trabalho. Atingiu um valor residual de R\$ 155.000,00 ao final do período de vida útil, este valor é baseado pelo departamento técnico que faz levantamentos de diversas fontes sobre os valores de revenda, últimos veículos vendidos no mercado e vendidos internamente pela empresa, retirados de uma planilha em Excel com todos os veículos encontrados no patrimônio da empresa.

Os valores residuais, antes do cálculo do imposto de renda, do adicional imposto de renda e contribuição social sobre o ganho de capital pois a empresa é tributada pelo lucro real, exibidos respectivamente nos Quadros 2 e 3.

Quadro 2 – Valores residuais (R\$) do ônibus 856, antes dos impostos

ANO	DEPRECIÇÃO ANUAL	DEPRECIÇÃO ACUMULADA	VALOR RESIDUAL
2007	70.538,82	70.538,82	503.945,26
2008	61.877,61	132.416,43	442.067,65
2009	54.279,88	186.696,31	387.787,77
2010	47.615,05	234.311,36	340.172,72
2011	41.768,57	276.079,94	298.404,14
2012	36.639,96	312.719,90	261.764,18
2013	32.141,07	344.860,97	229.623,11
2014	28.194,59	373.055,56	201.428,52
2015	24.732,68	397.788,24	176.695,84
2016	21.695,84	419.484,08	155.000,00

Fonte: Autora, conforme dados da empresa (Planalto Transportes Ltda).

Quadro 3 – Valores residuais (R\$) do ônibus 857, antes dos impostos

ANO	DEPRECIÇÃO ANUAL	DEPRECIÇÃO ACUMULADA	VALOR RESIDUAL
2007	61.820,40	61.820,40	470.655,45
2008	54.643,06	116.463,45	416.012,40
2009	48.299,00	164.762,46	367.713,39
2010	42.691,49	207.453,95	325.021,90
2011	37.735,01	245.188,96	287.286,89
2012	33.353,98	278.542,94	253.932,91
2013	29.481,59	308.024,53	224.451,32
2014	26.058,78	334.083,31	198.392,54
2015	23.033,36	357.116,66	175.359,19
2016	20.359,19	377.475,85	155.000,00

Fonte: Autora, conforme dados da empresa (Planalto Transportes Ltda).

Todavia quando a empresa decide vender um ônibus de seu imobilizado, e o valor de revenda é maior que o valor contábil do bem, decorrendo um ganho de capital, devido à empresa de estudo ser tributada pelo lucro real conforme afirmado antes, deve-se calcular sobre o ganho de capital o imposto de renda de 15%, adicional do imposto de renda de 10% e a contribuição social de 9%, e por seguinte subtrair do valor residual bruto, ou antes, dos impostos para assim chegar ao valor residual líquido ou após os impostos.

Desta forma apresenta-se os valores residuais dos ônibus 856 e 857, do ano de 2007 a 2016, após os impostos citados, representados nos Quadros 4 e 5, incluindo os valores contábeis extraídos do sistema que a empresa possui contendo os dados patrimoniais precisos, como ela possui um laudo com a autorização da depreciação acelerada os ônibus possuem uma depreciação de 4 anos precisamente.

Quadro 4 – Valores residuais (R\$) do ônibus 856, após a dedução do imposto de renda, adicional do imposto de renda e contribuição social sobre o ganho de capital

ANOS	VALOR CONTABIL	VALOR RESIDUAL	GANHO DE CAPITAL	IR	ADICIONAL IR	CSLL	VALOR RESIDUAL APÓS IR E CSLL
2007	502.673,57	503.945,26	1.271,69	190,75	127,17	114,45	503.512,89
2008	359.052,55	442.067,65	83.015,10	12.452,27	8.301,51	7.471,36	413.842,52
2009	215.431,53	387.787,77	172.356,24	25.853,44	17.235,62	15.512,06	329.186,65
2010	71.810,51	340.172,72	268.362,21	40.254,33	26.836,22	24.152,60	248.929,57
2011	0,00	298.404,14	298.404,14	44.760,62	29.840,41	26.856,37	196.946,73
2012		261.764,18	261.764,18	39.264,63	26.176,42	23.558,78	172.764,36
2013		229.623,11	229.623,11	34.443,47	22.962,31	20.666,08	151.551,25
2014		201.428,52	201.428,52	30.214,28	20.142,85	18.128,57	132.942,82
2015		176.695,84	176.695,84	26.504,38	17.669,58	15.902,63	116.619,26
2016		155.000,00	155.000,00	23.250,00	15.500,00	13.950,00	102.300,00

Fonte: Autora, conforme dados da empresa (Planalto Transportes Ltda).

Quadro 5 – Valores residuais (R\$) do ônibus 857, após a dedução do imposto de renda, adicional do imposto de renda e contribuição social sobre o ganho de capital

ANOS	VALOR CONTABIL	VALOR RESIDUAL	GANHO DE CAPITAL	IR	ADICIONAL IR	CSLL	VALOR RESIDUAL APÓS IR E CSLL
2007	465.916,37	470.655,45	4.739,08	710,86	473,91	426,52	469.044,16
2008	332.797,41	416.012,40	83.214,99	12.482,25	8.321,50	7.489,35	387.719,30
2009	199.678,44	367.713,39	168.034,95	25.205,24	16.803,50	15.123,15	310.581,51
2010	66.559,48	325.021,90	258.462,42	38.769,36	25.846,24	23.261,62	237.144,68
2011	0,00	287.286,89	287.286,89	43.093,03	28.728,69	25.855,82	189.609,35
2012		253.932,91	253.932,91	38.089,94	25.393,29	22.853,96	167.595,72
2013		224.451,32	224.451,32	33.667,70	22.445,13	20.200,62	148.137,87
2014		198.392,54	198.392,54	29.758,88	19.839,25	17.855,33	130.939,08
2015		175.359,19	175.359,19	26.303,88	17.535,92	15.782,33	115.737,06
2016		155.000,00	155.000,00	23.250,00	15.500,00	13.950,00	102.300,00

Fonte: Autora, conforme dados da empresa (Planalto Transportes Ltda).

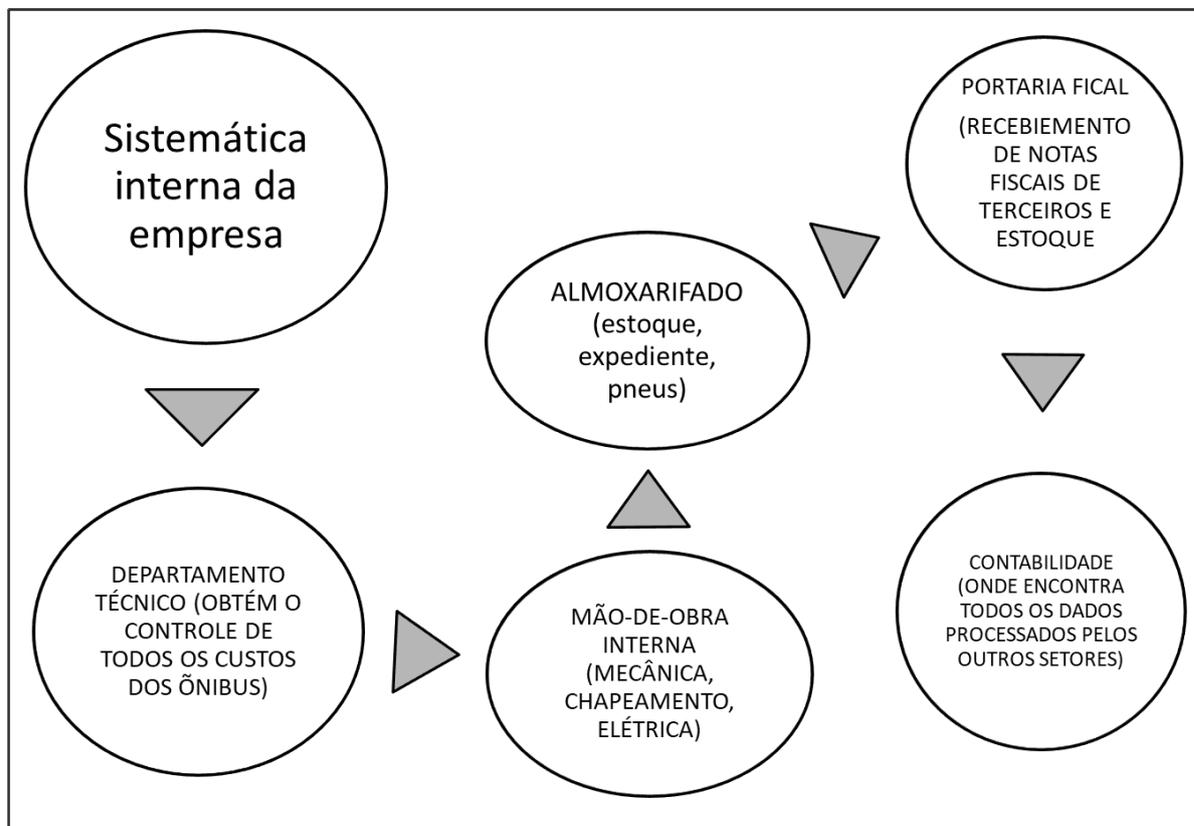
5.1.3 Custos operacionais

Para construir o valor total dos custos operacionais dos ônibus 856 e 857, classificou-se nos consecutivos grupos:

- a) peças de reposição: que compõem todos os gastos com peças que são substituídas ou acrescentadas nos ônibus como por exemplo eixos, motor, diferencial, eletricidade, rodagem entre outros diversos;
- b) serviços de terceiros: tudo que é terceirizado, ou seja, gastos com mão de obra e peças mecânicas de outros;
- c) mão de obra da manutenção: composta pelos gastos com salários e encargos dos funcionários que trabalham na manutenção da empresa;
- d) combustível, lubrificantes e quilômetros rodados: gasto obrigatório para que o bem execute sua função.

Os custos de peças de reposição, serviços de terceiros, mão de obra da manutenção, combustível, lubrificantes e quilômetros rodados, foram retirados do sistema que a empresa possui que geram mensalmente ou anualmente conforme a necessidade das informações tudo que é agregado em cada prefixo, ou seja, os ônibus. A empresa possui controle de todos os gastos de cada setor sendo separados por centro de custos dentro do sistema. Para esclarecer como as informações foram retiradas apresenta-se a Figura 2, demonstrando a sistemática da empresa internamente para assim entender como foram coletados os dados para análise, levando em consideração somente o que é relevante para o presente estudo.

Figura 2 – Como funciona a sistemática da empresa em estudo



Fonte: Autora, conforme dados da empresa (Planalto Transportes Ltda).

A empresa é de grande porte tendo exigência de obter controles online, contudo os setores citados na Figura 2, são de extrema importância para a empresa funcionar perfeitamente. O procedimento executado pelo departamento técnico é preciso e exato, sendo que possuem informações de todos os tipos de gastos dos ônibus, e possuem o controle total do estoque de combustível e lubrificante tanto interno quanto os adquiridos externamente, responsáveis por manter o sistema atualizado. A coleta dos gastos em combustível, lubrificantes, peças de reposição, rodagem, IPVA e o seguro DPVAT, foram retirados todos do sistema por ônibus sem nenhum empecilho significativo para o presente estudo.

O almoxarifado é o local onde se localiza peças e tudo que for de utilidade interna da empresa, para saber exatamente o que foi utilizado em cada ônibus é emitido uma ordem de serviço para que o sistema retire o material do almoxarifado e imediatamente especifique para qual carro foi direcionada a peça ou demais materiais.

A mão de obra interna que são os funcionários das áreas da mecânica, elétrica e chapeamento que executam os serviços de manutenção nos ônibus, e são responsáveis por especificar qual é o ônibus para cada ordem de serviço aberta, também elaboram um laudo para seus supervisores demonstrando quanto tempo foi gasto com cada manutenção feita, para assim o gestor informar as horas de trabalho dentro do sistema de cada veículo, no presente estudo teve a dificuldade em saber o valor desta hora, sendo feito um rateio somando todos os meses de cada ano dos proventos dividindo por doze meses para se encontrar uma média dos valor dos proventos igualmente feito com a quantidade de funcionários e por fim o valor dos proventos por média divide-se pelas horas obrigatórias (220 horas) e o resultado divide-se pela quantidade da média de funcionários obtendo o valor da hora por média anual. Demonstrado o valor da hora por ano no Quadro 6, sendo que o sistema da empresa gera a informação das horas trabalhadas da mão de obra utilizadas por ano de cada ônibus.

Quadro 6 – Média do valor (R\$) da mão de obra por hora

ANOS	MÉDIA DOS PROVENTOS	MÉDIA DOS FUNCIONÁRIOS	VALOR DA HORA POR ANO
2007	174.035,52	190	4,16
2008	133.452,41	137	4,43
2009	140.007,30	130	4,90
2010	158.169,33	127	5,66
2011	175.612,56	134	5,96
2012	181.251,76	131	6,29
2013	189.377,52	118	7,29
2014	180.647,56	107	7,67
2015	181.162,49	108	7,62
2016	185.735,10	111	7,61
2017	182.875,12	109	7,63

Fonte: Autora, conforme dados da empresa (Planalto Transportes Ltda).

Assim nos quadros 7 e 8 demonstra os valores totais por ano da mão-de-obra de manutenção específica de cada ônibus.

Quadro 7 – Valor total da mão de obra do prefixo 856 por ano

ANOS	HORAS	VALOR	TOTAL
2007	300:05:00	4,16	1.248,35
2008	654:41:00	4,43	2.900,25
2009	763:25:00	4,90	3.740,74
2010	490:40:00	5,66	2.777,17
2011	238:35:00	5,96	1.421,96
2012	268:00:00	6,29	1.685,72
2013	202:51:00	7,30	1.480,81
2014	235:37:00	7,67	1.807,18
2015	226:08:00	7,65	1.729,92
2016	267:43:00	7,61	2.037,32

Fonte: Autora, conforme dados da empresa (Planalto Transportes Ltda).

Quadro 8 – Valor total da mão de obra do prefixo 857 por ano

ANOS	HORAS	VALOR	TOTAL
2007	297:32:00	4,16	1.237,74
2008	597:44:00	4,43	2.647,96
2009	857:35:00	4,90	4.202,16
2010	335:02:00	5,66	1.896,29
2011	317:19:00	5,96	1.891,21
2012	252:20:00	6,29	1.587,18
2013	225:20:00	7,30	1.644,93
2014	268:24:00	7,67	2.058,63
2015	156:32:00	7,65	1.197,48
2016	197:08:00	7,61	1.500,18

Fonte: Autora, conforme dados da empresa (Planalto Transportes Ltda).

O setor de contabilidade, juntamente com o setor da portaria fiscal, são os responsáveis por inserir todo o estoque da empresa e os serviços feitos por terceiros de todos os setores, desta forma a contabilidade obtêm, em um simples acesso, todas as informações dos custos individualmente de cada ônibus.

Devido à variação dos quilômetros rodados exigiu-se identificar o valor do combustível e do quilômetro rodado por ano, sendo o combustível dividido pelos quilômetros identificando o custo do quilômetro. Portanto, para não ocorrer distorções sobre o custo do combustível, utilizou a média dos quilômetros rodados vezes o custo do quilômetro adquirindo assim o custo do combustível. Os Quadros 9 e 10, apresentam a composição do custo do combustível por ano dos ônibus 856 e 857.

Quadro 9 – Custo do combustível total do ônibus 856

ANOS	R\$ COMBUSTÍVEL	KM	MÉDIA DO KM	R\$ POR KM	R\$ CUSTO DO COMBUSTÍVEL
1	145.942,10	249.231,84	127.875,20	0,59	74.879,58
2	106.278,50	175.053,78	127.875,20	0,61	77.635,48
3	163.875,57	276.497,19	127.875,20	0,59	75.789,63
4	78.185,32	137.149,86	127.875,20	0,57	72.898,09
5	64.690,64	109.637,25	127.875,20	0,59	75.451,80
6	74.761,04	116.279,04	127.875,20	0,64	82.216,73
7	68.698,25	100.374,48	127.875,20	0,68	87.520,28
8	65.568,85	41.274,60	127.875,20	1,59	203.142,60
9	30.735,74	18.221,13	127.875,20	1,69	215.702,26
10	75.361,56	55.032,81	127.875,20	1,37	175.111,44

Fonte: Autora, conforme dados da empresa (Planalto Transportes Ltda).

Quadro 10 – Custo do combustível total do ônibus 857

ANOS	R\$ COMBUSTÍVEL	KM	MÉDIA DO KM	R\$ POR KM	R\$ CUSTO DO COMBUSTÍVEL
1	148.877,98	255.031,17	142.329,31	0,58	83.086,71
2	172.532,22	279.776,16	142.329,31	0,62	87.771,57
3	152.856,52	258.452,28	142.329,31	0,59	84.177,87
4	81.278,22	139.497,30	142.329,31	0,58	82.928,29
5	66.423,87	119.721,66	142.329,31	0,55	78.967,03
6	59.086,43	94.540,05	142.329,31	0,62	88.954,16
7	57.216,11	79.098,36	142.329,31	0,72	102.954,47
8	40.680,12	35.073,15	142.329,31	1,16	165.082,79
9	41.460,87	35.208,03	142.329,31	1,18	167.606,57
10	71.135,65	126.804,93	142.329,31	0,56	79.844,59

Fonte: Autora, conforme dados da empresa (Planalto Transportes Ltda).

Assim, cada setor foi essencial para aplicação do método CAUE neste trabalho, elaborado a composição de todos os custos operacionais incluindo o IPVA, seguro DPVAT e os quilômetros rodados, dos ônibus 856 e 857, que são demonstrados nos Quadros 11 e 12.

Quadro 11 – Valores (R\$) dos custos operacionais totais do ônibus 856

ANOS	PEÇAS	TERCEIROS	MOD	COMBUSTÍVEL	IPVA E SEGURO DPVAT
1	11.817,46	4.478,74	1.248,35	74.879,58	5.176,01
2	19.410,93	9.346,39	2.900,25	77.635,48	4.994,76
3	16.457,40	16.197,49	3.740,74	75.789,64	4.865,47
4	13.569,93	16.733,26	2.777,17	72.898,09	4.668,35
5	8.919,55	6.385,99	1.421,96	75.451,81	4.515,92
6	13.904,94	12.284,63	1.685,72	82.216,73	4.334,69
7	14.102,39	16.102,71	1.480,81	87.520,28	4.140,83
8	36.251,37	9.188,59	1.807,18	203.142,61	4.322,08
9	16.940,09	4.307,56	1.729,92	215.702,26	4.361,78
10	37.611,98	824,84	2.037,32	175.111,44	4.232,49

Fonte: Autora, conforme dados da empresa (Planalto Transportes Ltda).

Quadro 12 – Valores (R\$) dos custos operacionais totais do ônibus 857

ANOS	PEÇAS	TERCEIROS	MOD	COMBUSTÍVEL	IPVA E SEGURO DPVAT
1	10.505,75	5.802,56	1.237,74	83.081,45	5.176,01
2	6.890,60	8.249,02	2.647,96	87.766,02	4.994,76
3	8.158,56	11.485,89	4.202,16	84.172,55	4.865,47
4	10.484,60	5.201,63	1.896,29	82.923,05	4.668,35
5	11.285,58	8.316,50	1.891,21	78.962,03	4.515,92
6	12.867,63	8.625,86	1.587,18	88.948,54	4.334,69
7	12.028,78	6.947,32	1.644,93	102.947,96	4.140,83
8	4.125,45	10.034,84	2.058,63	165.072,35	4.322,08
9	15.300,16	517,56	1.197,48	167.595,97	4.361,78
10	18.189,02	2.638,84	1.500,18	79.839,54	4.232,49

Fonte: Autora, conforme dados da empresa (Planalto Transportes Ltda).

Determinado todos os custos operacionais do primeiro até o décimo ano de vida útil, dos ônibus 856 e 857, demonstram-se no Quadro 13, os totais dos custos operacionais anualmente de cada ônibus.

Quadro 13 – Total dos custos operacionais dos ônibus 856 e 857

ANOS	TOTAL DOS CUSTOS OPERACIONAIS	
	856	857
1	97.600,14	105.803,51
2	114.287,81	110.548,36
3	117.050,74	112.884,63
4	110.646,81	105.173,92
5	96.695,22	104.971,24
6	114.426,71	116.363,89
7	123.347,01	127.709,82
8	254.711,83	185.613,35
9	243.041,61	188.972,95
10	219.818,07	106.400,08

Fonte: Autora, conforme dados da empresa (Planalto Transportes Ltda).

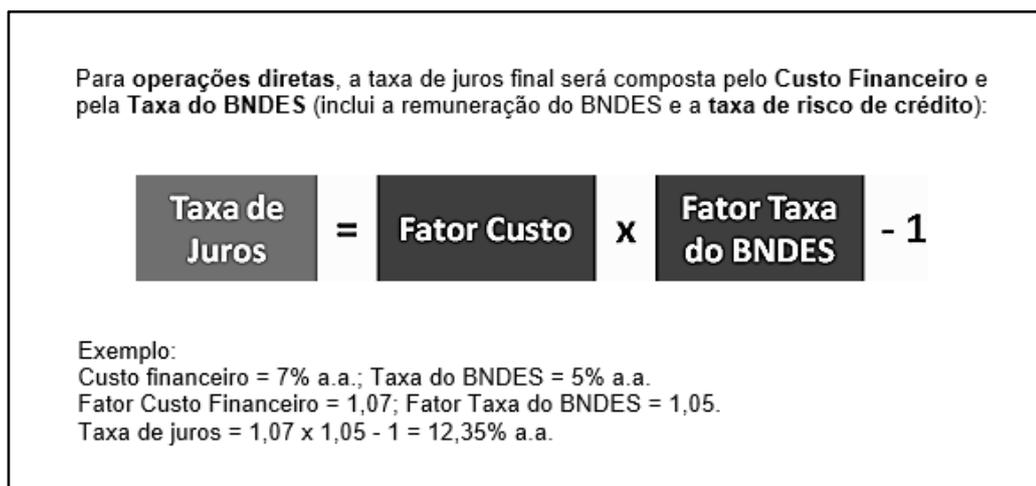
Conforme a necessidade dos resultados exigiu-se informações sobre os quilômetros rodados, devido as variações das linhas que nos anos de 2007 a 2010 executavam linhas interestaduais e a partir de 2011 até 2017 passaram a executar linhas intermunicipais, surgindo uma grande oscilação em relação aos custos operacionais. Portanto, utilizou-se o total dos custos de combustível e lubrificante vezes os custos do quilômetro dividido pela média dos quilômetros executados nos anos de estudo. Os valores são gerados após a coleta dos totais dos custos do combustível e lubrificante multiplicado pelo custo dos quilômetros rodados que se resulta no valor do custo do combustível por quilômetro.

5.1.4 Taxa mínima atrativa

O método do custo anual uniforme equivalente exige o emprego de uma taxa de desconto para converter as saídas e entradas que constituem o fluxo de caixa, em séries uniformes equivalentes. Optou-se por utilizar a taxa do Banco Nacional do

Desenvolvimento (BNDES). Conforme a Figura 3, os ônibus são adquiridos diretamente com a fábrica Mercedes-Benz. Portanto segundo os dados do site do banco BNDES informam que os financiamentos utilizam 12,35% ao ano para operações de venda direta.

Figura 3 – Taxa de financiamento BNDES, utilizada como taxa de desconto



Fonte: Adaptado do site da BNDES (2018).

5.2 CÁLCULO DA VIDA ÚTIL ECONÔMICA

Para medir a vida útil econômica dos ônibus 856 e 857, aplicou-se o método do custo anual uniforme equivalente (CAUE), utilizado uma técnica gerencial desenvolvida em planilhas eletrônicas.

Foi necessário elaborar três planilhas, a primeira demonstrada nos Quadros 14 e 15, contendo os dados de entrada formada pelo valor de investimento, valor residual e os custos operacionais totais. A segunda planilha que segue como APÊNDICES A e B, onde se localiza os cálculos do método CAUE, sem necessitar preencher nenhum campo, estando a primeira vinculada com a segunda planilha. Enfim, a terceira planilha demonstra um gráfico exposto mais adiante, onde apresenta o cenário indicando a posição do valor mínimo do custo anual uniforme equivalente, ou seja, observa-se a idade da vida útil do bem.

Finalmente, visualiza-se os resultados do método CAUE, com as informações dos ônibus 856 e 857, apresentando os respectivos valores dos custos anuais

equivalentes dos anos de 2007 a 2017, exibidos abreviadamente os valores no Quadro 16.

Quadro 14 – Dados de entrada, do prefixo 856 em R\$

VALOR DO INVESTIMENTO		574.484,08
Ano de Vida Útil	Valores Residuais	Custos Operacionais
1º Ano	503.512,89	97.600,14
2º Ano	413.842,52	114.287,81
3º Ano	329.186,65	117.050,74
4º Ano	248.929,57	110.646,81
5º Ano	196.946,73	96.695,22
6º Ano	172.764,36	114.426,71
7º Ano	151.551,25	123.347,01
8º Ano	132.942,82	254.711,83
9º Ano	116.619,26	243.041,61
10º Ano	102.300,00	219.818,07
Custo de Capital ou Taxa Mínima Atrativa (% a.a.)		12,35

Fonte: Autora, conforme os dados da empresa (Planalto Transportes Ltda).

Quadro 15 – Dados de entrada, do prefixo 857 em R\$

Valor do Investimento		532.475,85
Ano de Vida Útil	Valores Residuais	Custos Operacionais
1º Ano	469.044,16	105.803,51
2º Ano	387.719,30	110.548,36
3º Ano	310.581,51	112.884,63
4º Ano	237.144,68	105.173,92
5º Ano	189.609,35	104.971,24
6º Ano	167.595,72	116.363,89
7º Ano	148.137,87	127.709,82
8º Ano	130.939,08	185.613,35
9º Ano	115.737,06	188.972,95
10º Ano	102.300,00	106.400,08
Custo de Capital ou Taxa Mínima Atrativa (% a.a.)		12,35

Fonte: Autora, conforme os dados da empresa (Planalto Transportes Ltda).

Quadro 16 – Custos anuais uniformes equivalentes em R\$

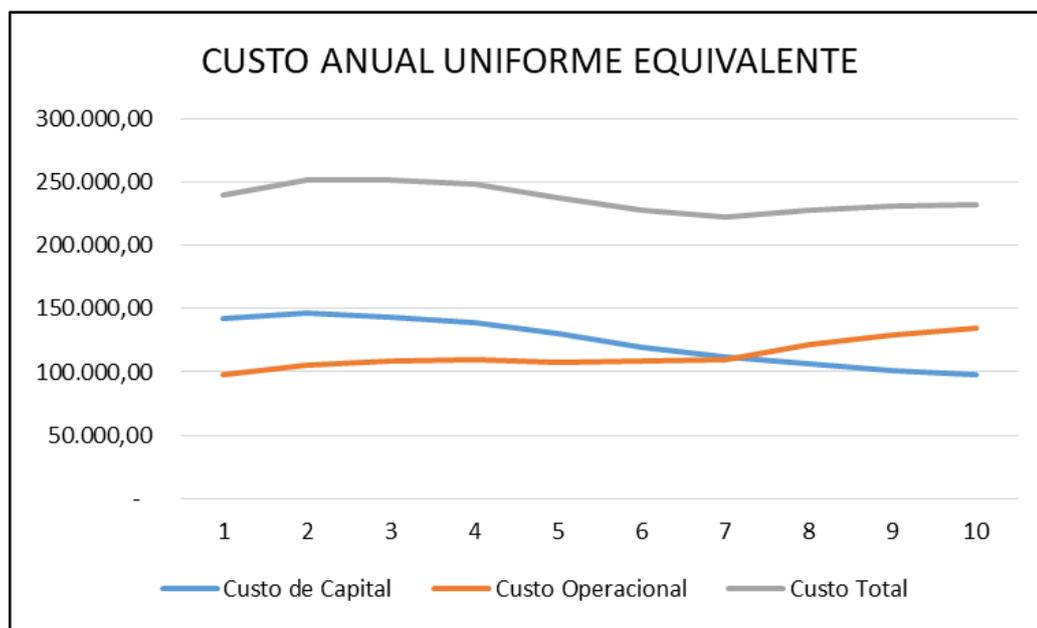
ANOS	Nº DOS ÔNIBUS	
	856	857
1	239.520,11	234.995,97
2	252.056,92	241.967,57
3	252.281,16	240.767,89
4	247.967,43	235.813,51
5	237.252,29	227.369,22
6	228.174,70	219.359,80
7	222.068,01	214.310,54
8	227.684,46	214.856,11
9	230.891,84	215.222,19
10	231.880,61	210.678,85

Fonte: Autora, conforme os dados da empresa (Planalto Transportes Ltda).

Nos Gráficos 2 e 3 demonstra-se os resultados do estudo, apresentando o valor do custo de capital, custo operacional e custo total. Ao analisar os respectivos Gráficos constata-se que quando ocorre o encontro do custo de capital com custo

operacional, identifica-se o melhor momento para substituição dos ônibus, visando que empresa tenha a melhor lucratividade.

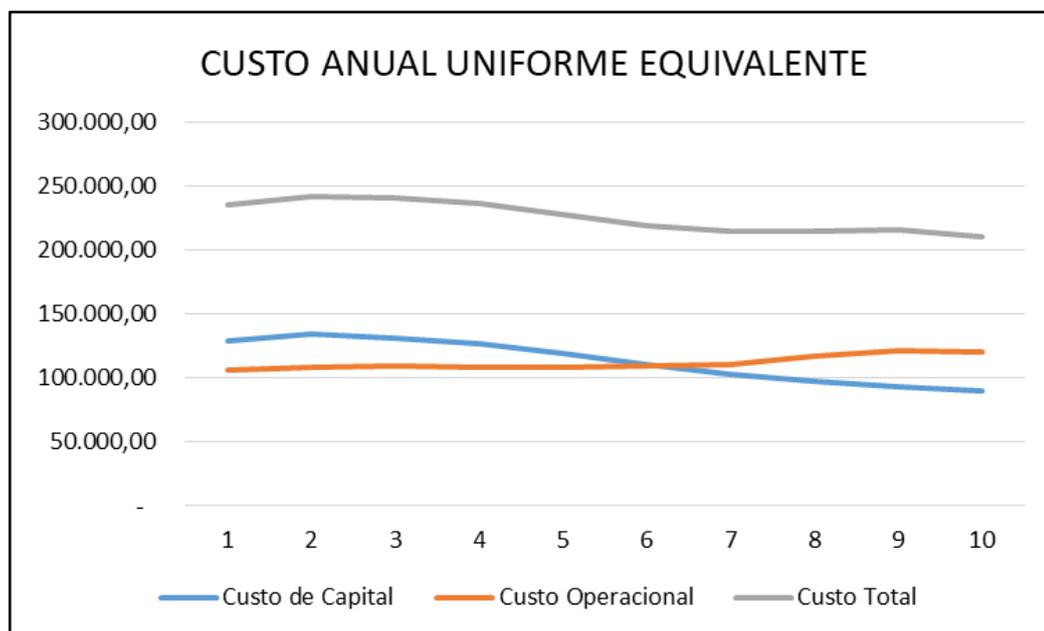
Gráfico 2 – Custo anual uniforme equivalente do ônibus 856



Fonte: Autora, com base nos dados da empresa (Planalto Transportes Ltda).

Conforme o Gráfico 2, visualiza-se o custo de capital e custo operacional que o encontro dos mesmos indica o melhor momento para realizar a substituição. Contudo o ônibus 856 no início no sétimo ano de sua vida útil econômica deveria ter sido substituído, ou seja, em julho de 2013, para que a empresa obtivesse maiores lucros, pois no gráfico apresenta que o custo operacional sobe com o passar do tempo ao contrário do custo de capital, sendo assim conclui-se que quando ocorre a inversão dos mesmos é o momento recomendado para ocorrer a substituição, para evitar gastos desnecessários.

Gráfico 3 – Custo anual uniforme equivalente do ônibus 857



Fonte: Autora, com base nos dados da empresa (Planalto Transportes Ltda).

No Gráfico 3, mostra-se o momento que gera maiores benefícios a empresa para realizar a substituição do ônibus 857, indica que deveria ter ocorrido a substituição no início do sétimo ano de sua vida útil econômica, para ser mais exato em julho de 2013. Portanto no sétimo ano o custo de capital passa a ser menor que o custo operacional, ou seja, ocorre a inversão os custos aumentam e o capital diminui, concluindo que a empresa está obtendo prejuízos por manter este ônibus em sua atividade.

Por fim nos Gráficos 2 e 3, afirma-se que o método do CAUE é uma excelente ferramenta que auxilia de forma eficaz e eficiente a determinar o melhor momento para efetuar a substituição de frota, sendo ele um instrumento que auxilia a tomada de decisão, evitando gastos e prejuízos desnecessários. Conforme aplicado na empresa Planalto Transportes Ltda, localizada em Santa Maria/RS, apresentando o ótimo período para realizar a substituição dos ônibus.

6 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

6.1 CONCLUSÕES

Desenvolver novas possibilidades e técnicas que auxiliem as empresas de transporte coletivo na tomada de decisão quando do momento ideal de substituir bens depreciáveis foi o que instigou esta pesquisa.

Assim, o estudo procurou responder ao seguinte questionamento: O método do custo anual uniforme equivalente (CAUE) se mostra eficiente como ferramenta para indicar o ótimo momento para a substituição da frota? O trabalho teve como objetivo geral propor uma metodologia baseada no método CAUE, para identificar em uma empresa de transporte coletivo, a vida útil econômica dos bens depreciáveis. Para que este objetivo fosse atingido foram delimitados objetivos específicos. Neste contexto e na sequência são apresentados os resultados obtidos com base nestes objetivos.

Para atingir o objetivo geral o trabalho determinou quatro objetivos específicos. O primeiro objetivo foi à realização de uma revisão bibliográfica onde foram estudados diversos modelos de análise de investimento, mas colocando em evidência o custo anual uniforme equivalente, que se apresentou o mais indicado para identificar o melhor momento da vida útil econômica dos bens em análise, por serem substituídos por bens semelhantes ou idênticos.

O segundo foi o levantamento dos custos operacionais dos objetos de análise, necessários para desenvolver o método CAUE, que foram disponibilizados pela empresa. Os principais custos foram de peças de reposição, serviços de terceiros, mão de obra de manutenção, combustível, lubrificante e quilômetros rodados. O terceiro objetivo é a elaboração das planilhas eletrônicas com as devidas fórmulas demonstradas no ANEXO A, que possibilitaram a aplicação do custo anual uniforme equivalente. Assim foi possibilitado responder à pergunta de pesquisa e atingir o objetivo geral do trabalho. Por seguinte chega-se ao quarto objetivo específico que foi a observação dos resultados das análises buscando encontrar a resposta ao problema de pesquisa.

Após a aplicação do método e analisando os resultados das planilhas pode-se concluir que o momento ideal de substituir o ônibus 856 e o ônibus 857 é o sétimo ano de vida útil econômica, para ambos deveria ter ocorrido a substituição em julho

de 2013. Concluindo o presente estudo com o objetivo geral que é a aplicação do método do custo anual uniforme equivalente para identificar o melhor momento para a substituição da frota, sendo definido como objetos de análise os ônibus 856 e 857, determinando respectivamente no início do sétimo ano de vida útil econômica, para ambos. Portando de acordo com o método CAUE, as substituições dos objetos de estudo poderiam ter ocorrido, em julho de 2013.

Assim, verifica-se que o método do custo anual uniforme equivalente demonstrou ser uma importante ferramenta eficiente e eficaz, indicando o ótimo momento para substituição de frota, contribuindo para tomada de decisão, visando em evitar despesas e custos desnecessários, para empresa, ou seja, maximizando os lucros.

6.2 RECOMENDAÇÕES

Neste estudo desenvolveu o método custo anual uniforme equivalente, tendo como objetivo ajudar empresas de transportes coletivos a identificar o melhor momento para substituir sua frota, restando aspectos a serem abordados relativos a dificuldade encontrada no decorrer do estudo e recomendações para futuros trabalhos.

Como dificuldade encontrada pode-se citar: Procurar uma maneira do sistema da empresa gerar o valor da mão de obra automaticamente, obtendo o valor do custo da mão de obra com mais facilidade.

Recomenda-se que a empresa utilize o método do custo anual uniforme equivalente, por apresentar o melhor momento para ocorrer a substituição de frota, sendo importante para a empresa não se desfaça de bens que contribuem positivamente na composição dos lucros ou perdurar em atividade bens que gerem prejuízos.

Contudo, após calcular a vida útil econômica de seus ônibus, é necessário investigar alternativas que tragam benefícios para substituição, visando em utilizar métodos citados neste trabalho para escolher qual melhor projeto de substituição, tendo como propósito uma decisão coerente, baseado em técnicas conceituadas pela literatura.

Por fim, afirma-se que o estudo não para por aqui, presume-se que além de colaborar cientificamente com a ciência contábil, poderá servir de base a outros que poderão ser dissertados futuramente.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, M. M. **Introdução à metodologia do trabalho científico**. São Paulo: Atlas, 1993.

BRAGA, Roberto. **Fundamentos e técnicas de administração financeira**. São Paulo: Atlas, 1995.

BANCO NACIONAL DO DESENVOLVIMENTO. **Guia do financiamento**, 2018. Disponível em: <<https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/financiamento/guia/taxa-de-juros>> Acesso em: 15 de Abr. 2018.

BROM, Luiz Guilherme; BALIAN, Jose Eduardo A. **Análise de investimentos e capital de giro: conceitos e aplicações**. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2007.

CASAROTTO FILHO, Nelson; KOPITCKE, Bruno Hartmut. **Análise de investimentos**. 9. ed. São Paulo: Atlas, 2000.

_____. **Análise de investimentos: matemática financeira; engenharia econômica; tomada de decisão; estratégia empresarial**. 11. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

DE ROCCHI, Carlos Antonio. Sobre as políticas de investimentos em ativos permanentes (1ª Parte) ed. 48. **Revista do conselho regional de contabilidade do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: 1987.

EHRlich, Pierre Jacques. **Avaliação e seleção de projetos de investimento: critérios quantitativos**. 1. ed. São Paulo: Atlas, 1977.

FADIGAS, O.F.T. **Fundamentos de engenharia econômica**. São Paulo: Thompson, 2006.

FLEISCHER, G.A. **Teoria da aplicação do capital**. São Paulo: Edgard Blucher, 1973.

GALESNE, Alain; FENSTERSEIFER, Jaime E. e LAMB, Roberto. **Decisões de investimentos da empresa**. São Paulo: Atlas, 1999.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

IUDÍCIBUS, Sergio de. **Manual de contabilidade societária**. 1. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina Andrade. **Metodologia científica**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

LAPPONI, Juan Carlos. **Projetos de investimento: construção e avaliação do fluxo de caixa, modelos em excel**. São Paulo: 2000.

LEONE, George Guerra. **Custos: planejamento, implantação e controle**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2012.

MARION, José Carlos. **Contabilidade básica**. 10. Ed. São Paulo: Atlas, 2009.

MATTAR, F. N. **Pesquisa de marketing: metodologia, planejamento**. São Paulo: Atlas, 1999.

MENDES, Fernando Teixeira. **Avaliação de modelos simulados de sistemas agroflorestais em pequenas propriedades cacauceiras selecionadas nos municípios de Tomé-Açu e Acará, no Estado do Pará**. Belém: 2003.

MOTTA, Regis da Rocha; CALÔBA, Guilherme Marques. **Análise de investimentos: tomada de decisão em projetos industriais**. São Paulo: Atlas, 2002.

NEVES, C. **Análise de investimentos: projetos industriais e engenharia econômica**. Rio de Janeiro: Zahar, 1981.

OLIVEIRA, José Alberto Nascimento de. **Engenharia econômica: uma abordagem às decisões de investimento**. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1982.

PACHECO JÚNIOR, W.; PEREIRA, V. L. D. V.; PEREIRA FILHO, H. V. **Pesquisa científica sem tropeços**. São Paulo: Atlas, 2007.

PLANALTO TRANSPORTES LTDA. **Planalto: nossa história**, 2017.

Disponível em:

< <http://planalto.com.br/site/nossa-historia/> > Acesso em: 15 de Set. 2017.

RICHARDSON, R. J. **Pesquisa Social: Métodos e Técnicas**. Colaboradores José Augusto de Souza Peres. São Paulo: Atlas, 2010.

SALMON, Wesley C. **Lógica**. 4. ed. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1978.

SANTOS, Joel José. **Manual de contabilidade e análise de custos**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

SECURATO, José Roberto. **Decisões financeiras em condições de risco**. São Paulo: Atlas, 1993.

SILVA, E. L.; MENEZES, E. M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. Florianópolis: UFSC/PPGEP/LED, 2000.

SOUSA, Almir Ferreira de. **Avaliação dos investimentos: uma abordagem prática** 1. ed. São Paulo: Saraiva, 2007.

SOUZA, Acilon Batista de. **Projetos de investimentos de capital: elaboração, análise, tomada de decisão**. São Paulo: Atlas, 2003.

SOUZA, Alceu; CLEMENTE, Ademir. **Gestão de custos:** aplicações operacionais e estratégicas exercícios resolvidos e propostos com utilização do excel. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

SOUZA, Marcos Antônio de; DIEHL, Carlos Alberto. **Gestão de custos:** uma abordagem integrada entre contabilidade, engenharia e administração. São Paulo: Atlas, 2009.

VELHO, Paulo Ricardo Aquino de Campos. **Renovação de frota em uma empresa de transporte coletivo intermunicipal de passageiros:** um estudo de caso. Universidade Federal de Santa Maria, 1997.

VEY, Ivan Henrique; ROSA, Robson Machado. **Substituição de frota em empresas de transporte municipal de passageiros:** um estudo de caso. Artigo publicado IX convenção de contabilidade do Rio Grande do Sul. Ago, 2003.

WERNKE, Rodney. **Análise de custos e preços de venda.** 1. ed. São Paulo: Saraiva, 2001.

APÊNDICE A – MÉTODO CAUE APLICADO NO PREFIXO 856

Anos de Vida Útil	Valor do Investimento	Valor Residual	Custos Operacionais	(1+i)	Fator de Recuperação de Capital	Valor Anual Uniforme do Investimento	Valor Residual a Valor Presente	Valor Anual Uniforme do Valor Residual	Custos Operacionais a Valor Presente	Valor Atual Cumulativo dos Custos Operacionais	Custo Operacional Anual Equivalente	Custo Anual Uniforme Equivalente
1	574.484,08	503.512,89	97.600,14	1,12	1,12	645.432,86	448.164,56	503.512,89	86.871,50	86.871,50	97.600,14	239.520,11
2		413.842,52	114.287,81	1,12	0,59	341.485,20	327.860,39	194.886,99	90.542,76	177.414,27	105.458,71	252.056,92
3		329.186,65	117.050,74	1,12	0,42	240.625,72	232.125,57	97.227,03	82.538,19	259.952,46	108.882,47	252.281,16
4		248.929,57	110.646,81	1,12	0,33	190.535,99	156.237,10	51.818,30	69.445,90	329.398,35	109.249,75	247.967,43
5		196.946,73	96.695,22	1,12	0,28	160.751,58	110.022,98	30.786,52	54.018,14	383.416,49	107.287,23	237.252,29
6		172.764,36	114.426,71	1,12	0,25	141.117,14	85.904,46	21.101,70	56.896,95	440.313,44	108.159,26	228.174,70
7		151.551,25	123.347,01	1,12	0,22	127.279,88	67.073,04	14.860,37	54.590,50	494.903,94	109.648,50	222.068,01
8		132.942,82	254.711,83	1,12	0,20	117.063,04	52.369,72	10.671,42	100.337,78	595.241,73	121.292,84	227.684,46
9		116.619,26	243.041,61	1,12	0,19	109.256,95	40.889,57	7.776,49	85.216,35	680.458,08	129.411,38	230.891,84
10		102.300,00	219.818,07	1,12	0,18	103.135,58	31.926,03	5.731,59	68.601,34	749.059,42	134.476,62	231.880,61

APÊNDICE B – MÉTODO CAUE APLICADO NO PREFIXO 857

Anos de Vida Útil	Valor do Investimento	Valor Residual	Custos Operacionais	(1+i)	Fator de Recuperação de Capital	Valor Anual Uniforme do Investimento	Valor Residual a Valor Presente	Valor Anual Uniforme do Valor Residual	Custos Operacionais a Valor Presente	Valor Atual Cumulativo dos Custos Operacionais	Custo Operacional Anual Equivalente	Custo Anual Uniforme Equivalente
1	532.475,85	469.044,16	105.803,51	1,12	1,12	598.236,62	417.484,79	469.044,16	94.173,13	94.173,13	105.803,51	234.995,97
2		387.719,30	110.548,36	1,12	0,59	316.514,64	307.164,67	182.585,02	87.580,24	181.753,37	108.037,96	241.967,57
3		310.581,51	112.884,63	1,12	0,42	223.030,35	219.006,18	91.731,91	79.600,46	261.353,83	109.469,45	240.767,89
4		237.144,68	105.173,92	1,12	0,33	176.603,35	148.840,49	49.365,11	66.010,91	327.364,74	108.575,27	235.813,51
5		189.609,35	104.971,24	1,12	0,28	148.996,88	105.924,00	29.639,55	58.641,48	386.006,23	108.011,89	227.369,22
6		167.595,72	116.363,89	1,12	0,25	130.798,18	83.334,43	20.470,40	57.860,18	443.866,41	109.032,02	219.359,80
7		148.137,87	127.709,82	1,12	0,22	117.972,75	65.562,36	14.525,68	56.521,38	500.387,79	110.863,47	214.310,54
8		130.939,08	185.613,35	1,12	0,20	108.502,99	51.580,39	10.510,57	73.118,05	573.505,84	116.863,70	214.856,11
9		115.737,06	188.972,95	1,12	0,19	101.267,71	40.580,25	7.717,66	66.258,55	639.764,39	121.672,14	215.222,19
10		102.300,00	106.400,08	1,12	0,18	95.593,96	31.926,03	5.731,59	33.205,59	672.969,98	120.816,49	210.678,85

