

**ANÁLISE DA VIABILIDADE DA TROCA DE EQUIPAMENTOS DE
CONDICIONAMENTO DE AR COMO ALTERNATIVA PARA REDUÇÃO DE
CUSTOS OPERACIONAIS:**

Estudo de caso em uma instituição de ensino fundamental e médio

**ANALYSIS OF THE FEASIBILITY OF EXCHANGE OF AIR CONDITIONING
EQUIPMENT ALTERNATIVE FOR REDUCING OPERATING COSTS:**

A case study at an institution of primary and secondary education

Luiz Felipe de Araújo Pontes Girão

Mestrando em Contabilidade pela UnB

Endereço: Campus Universitário Darcy Ribeiro

CEP: 70.910-000 – Brasília/DF - Brasil

Email: fel_pontes@hotmail.com

João Marcelo Alves Macedo

Mestre em Ciências Contábeis pela UFPE

Professor Assistente da UFPB

Endereço: Depto de Ciências Sociais – Campus IV – Cidade Universitária

CEP: 58.280-000 – Mamanguape/PB – Brasil

E-mail: marcelo.nt@terra.com.br

Vinícius Gomes Martins

Mestrando em Contabilidade pela UnB

Endereço: Campus Universitário Darcy Ribeiro

CEP: 70.910-000 – Brasília/DF - Brasil

Email: viniciuscontabeis@hotmail.com

Augusto Cezar da Cunha e Silva Filho

Mestrando em Contabilidade pela UnB

Professor da Faculdade Maurício de Nassau

Endereço: Campus Universitário Darcy Ribeiro

CEP: 70.910-000 – Brasília/DF - Brasil

Email: cezarfilho89@hotmail.com

RESUMO

A Contabilidade, por meio das Demonstrações Contábeis, objetiva subsidiar seus usuários com informações gerais sobre a entidade que reporta a informação. Porém, informações gerais podem não ser úteis o suficiente para que o usuário interno possa atuar de forma mais competitiva em um novo mercado. O estudo em tela teve como objetivo geral apresentar a importância da informação contábil-gerecncial na decisão de investimentos em uma instituição de ensino médio, analisando a troca de equipamentos de condicionamento de ar em três salas da Instituição, com o intuito de evidenciar a redução de custos operacionais para a entidade.

Artigo apresentado no VIII Convibra. Recebido em 14.06.2012. Revisado por pares em 08.07.2012. Reformulado em 20.08.2012. Recomendado para publicação em 21.08.2012. Publicado em 27.08.2012.

Para tanto, foi utilizado como ferramenta principal a análise do Valor Presente Líquido do investimento na troca dos equipamentos, para apurar a viabilidade ou não do investimento. Como ferramenta secundária foi utilizado o cálculo do *Payback Time* demonstrando em quanto tempo o investimento será recuperado. Chegou-se a conclusão que a troca dos equipamentos em dois dos três casos analisados é viável, do ponto de vista econômico. O caso que apresentou inviabilidade deve ser analisado sob a perspectiva de outras variáveis, como a satisfação do cliente, *e.g.*, não caracterizando objetivo deste estudo.

Palavras-chave: Redução de custos. Análise de Investimentos. Informação Contábil-Gerencial. Instituição de ensino.

ABSTRACT

The Accounting through financial statements, aims to support its users with general information about the reporting entity information. However, general information may not be useful enough for the internal user can act more competitively in a new market. The study aimed to screen the general to present the importance of accounting information in managerial decision-investment in a secondary school, analyzing the exchange of air conditioning equipment in three rooms of the institution, in order to highlight the reduction of operating costs for the entity. Thus, it was used as the main tool for case study analyzing the Net Present Value of investment in exchange for the equipment to determine the viability of the investment or not. As a secondary tool was used to calculate Payback Time showing how long the investment will be recovered. He came to the result that the exchange of equipment in two of the three cases analyzed is feasible, from an economic standpoint. The case presented should be considered not viable from the perspective of other variables such as customer satisfaction, *eg*, without showing objective of this study.

Keywords: Cost reduction. Investment Analysis. Accounting-Information Management. Education institution.

1 INTRODUÇÃO

A Contabilidade, com seus sistemas de informações gerenciais, tem o papel de subsidiar seus usuários, sejam eles internos ou externos, com informações para tomada de decisões no âmbito empresarial. Desde a década de 70 o mundo dos negócios viu-se bombardeado pelo aumento da concorrência que veio com a globalização e o aumento da competitividade, ocasionado pelas inovações tecnológicas. No Brasil, a internacionalização do mercado se concretizou mais tarde, em meados da década de 90 (VIEIRA, 2003).

O evento supracitado também trouxe inovações impressionantes e maior procura por informações financeiras e não-financeiras para a tomada de decisão. Entretanto, muitos tomadores de decisão ainda baseiam suas decisões com informações “rústicas”, conforme Kaplan e Cooper (1998), de uma época onde o mercado era diferente do observado hoje, com menos tecnologia, concorrência e a necessidade de informações personalizadas, com qualidade e rapidez não eram tão essenciais.

É o que é visto no estilo de gestão do pequeno e médio empreendedor local. Eles ainda tomam decisões com base em informações “rústicas”, como mencionam Kaplan e Cooper

(1998). Agora, com a concorrência de grandes investidores locais e internacionais, eles precisam de informações gerenciais de qualidade. Essas informações de qualidade são fornecidas pela Contabilidade, que obtém os dados brutos da empresa, lapidando-os e reportando ao seu usuário como informação.

Grande parte das empresas descontinua suas operações por falta de planejamento e informações vitais para sua atividade. Ribeiro (2004) evidenciou esse fato, mostrando que 60% das organizações entram em descontinuidade antes dos quatro anos de vida. 6 anos depois o quadro não é muito diferente, o SEBRAE /SP (2010) mostrou que 58% das empresas encerram as atividades antes dos 5 anos de vida e ainda evidenciou vários fatores que os empreendedores alegaram como determinantes para isso: falta de capital (21%), má administração (11%) e concorrência (5%). A Contabilidade pode auxiliar a empresa na solução desses três problemas: ajudar no cálculo do capital necessário para iniciar e manter o negócio até a consolidação; auxiliar na administração financeira e a fornecer informações sobre os custos para que o administrador possa atuar de forma mais competitiva.

Feldmann (2011) mostra um número ainda maior em termos de descontinuidade das empresas, ao afirmar que 75% dos novos empreendimentos encerram as atividades em menos de 5 anos. Um dos principais fatores citados é a falta de informação gerencial. A Contabilidade como principal fornecedora de informações, pode ser responsável por uma mudança nesses números, haja vista que informações de custos das operações da empresa podem ser obtidas de forma simples pelo sistema contábil.

Com base no exposto nas linhas anteriores, foi traçada a seguinte questão-problema: **a análise financeira efetuada com enfoque da contabilidade gerencial poderá auxiliar uma média empresa a atuar com mais eficiência nos seus custos, mantendo-se mais competitiva?**

À luz da questão-problema, ficou definido como objetivo apresentar a importância da informação contábil-gerencial na decisão de investimentos em uma instituição de ensino médio com vistas à redução de custos, analisando a troca de equipamentos de condicionamento de ar em três salas da organização. O estudo mostra-se relevante quando evidencia maneiras de minimizar os custos operacionais da entidade, maximizando o retorno do capital investido, aumentando a satisfação dos donos do capital e dos clientes e *stakeholders* de forma geral, pois os equipamentos analisados, em relação aos prováveis substitutos implicam na qualidade de trabalho menor, pela emissão de ruídos e poluentes.

Utilizando-se as técnicas de análise de investimentos, os resultados do estudo apontam que, na entidade analisada, a troca dos equipamentos pode ser viável, de acordo com a situação dos aparelhos, sua potência e consumo.

2 CONTABILIDADE GERENCIAL

Informações fornecidas pela contabilidade gerencial são sobremaneira importantes para auxiliar os gestores em seu processo decisório, mantendo a empresa em continuidade. Para tentar auxiliar os investidores na gestão do empreendimento, existe a contabilidade gerencial, fornecendo informações contábeis gerenciais, com vistas a auxiliar o processo decisório. Essas informações podem, com base em Atkinson *et al.* (2000, p.38), subsidiar os empresários em algumas deficiências da empresa, melhorando seus processos, *e.g.*: (a)

melhorar a qualidade das operações; **(b)** reduzir os custos operacionais; e **(c)** aumentar a adequação das operações às necessidades dos clientes.

Para Iudícibus e Marion (2002), a “célula cancerosa”, que provoca a “morte” das empresas, não está apenas na alta carga tributária, encargos sociais, falta de recursos, juros altos etc., está, acima de tudo, na má gerência e decisões sem embasamento contábil, ou com contabilidade feita única e exclusivamente para atender aos fins fiscais. A pesquisa de Ribeiro (2004) mostrou bem o pensamento dos autores, no campo prático, quando diz que o principal motivo da mortalidade empresarial está ligado às falhas de gestão. Dentre elas: negócio mal planejado; descontrole no fluxo de caixa; alto endividamento; falta de informação etc.

De forma geral, os contadores e os empresários (IUDÍCIBUS; MARION, 2002) preocupam-se apenas com as exigências fiscais. Então, o empresariado preocupado em atender a essas exigências, acaba se esquecendo da importância gerencial da informação contábil. Os contadores, por sua vez, acomodam-se pela falta de cobrança de seus usuários, deixando de fornecer informações importantíssimas para a continuidade da entidade. Corroborando com isso, Franco (1996, p.19), afirma que “somente os patrimônios ociosos, não-produtivos e não-administrados podem dispensar a ação controladora, informativa e orientadora da Contabilidade”. Ou seja, qualquer entidade que deseja continuar suas atividades e, acima de tudo, de maneira eficiente e eficaz, gerando caixa e cumprindo seu objetivo (gerar lucro e o retorno desejado sobre o capital aplicado) precisa manter uma boa contabilidade.

Existe a obrigatoriedade legal de manter a escrituração contábil pela maior parte das sociedades, principalmente por Leis Federais. Fortes (2001, p. 58) e Schnorr (2008) elencam algumas delas: **(a)** Código Comercial; **(b)** Decreto-Lei 486/69; **(c)** Código Civil; **(d)** Lei 6.404/76 e suas alterações etc, mas em termos de competitividade, é ainda mais obrigatório o uso da Contabilidade Gerencial para, de acordo com Schnorr (2008, p. 14), “controlar seu patrimônio e gerenciar os negócios, sob pena de naufrágio”, pela não utilização da informação contábil.

Thomé (2001) afirma que o contador gerencial tem que ser pró-ativo no sentido de apontar soluções gerais para os problemas empresariais, pois, nem sempre este potencial usuário de sua informação saberá que necessita dela; e destaca algumas habilidades essenciais para o consultor gerencial: competência, didática, segurança, decisão e postura.

É preciso ser competente, saber fazer cumprir o papel da contabilidade de maior sistema provedor de informações gerenciais. Afora isso, o contador precisa de didática, segurança, decisão e postura para fornecer informações úteis e ter essa informação útil aceita pelo seu usuário.

O FASB (SFAC 8, 2010, p.16) coloca que para a informação ser útil, ela deve ser relevante e deve, ainda, representar de maneira fiel o que ela pretende representar. O documento define ainda que a informação é relevante quando ela é capaz de fazer a diferença na tomada de decisão. Dizer se a informação é capaz de fazer a diferença não é papel do contador, mas sim fornecer as informações. Os resultados mostrarão sua relevância ou irrelevância.

Thomé (2001) mostra que há grande divergência entre as informações fornecidas pela contabilidade, a demanda do usuário e a utilidade gerencial dessa informação fornecida. O

usuário demanda informações irrelevantes do ponto de vista gerencial. Já as informações enviadas por parte do fornecedor da informação também não estão de acordo com as demandas para manter a empresa competitiva e em continuidade conforme Iudícibus e Marion (2002), SEBRAE/SP (2010) e Feldmann (2011).

3 MATEMÁTICA FINANCEIRA E ANÁLISE DE INVESTIMENTOS

Muitos gestores têm aversão ao uso de matemática, mesmo esta sendo utilizada em diversos setores da empresa. O conhecimento do ramo da matemática conhecido como matemática financeira (MAFIN) é imprescindível aos gestores que trabalham com finanças, para que estes possam tomar as decisões que mais se ajustem às necessidades da entidade, maximizando o retorno do capital (WERNKE, 2008).

Assaf Neto (2001) e Iudícibus, Marion e Pereira (2003) relatam que a MAFIN é o ramo da matemática que se preocupa, basicamente, com o estudo do valor do dinheiro no tempo. O valor do dinheiro no tempo é a palavra-chave, quando falamos em MAFIN. Sanvincente (1987) inclui que o valor do dinheiro no tempo é extremamente relevante, pois, em geral, a análise de investimentos é feita levando em consideração o ativo fixo das companhias, ou seja, são aplicações que demandam muito tempo para ter retorno. Sendo assim, o “fator tempo” tem sempre destaque em problemas resolvidos pela MAFIN.

À guisa de Kuhnen e Bauer (2001, p. 389), análise de investimentos é: “um conjunto de técnicas que permitem a comparação entre os resultados de tomada de decisões referentes a alternativas diferentes de uma maneira científica”. Acrescentando, ainda, sobre as alternativas de investimentos “[...] na tomada de decisão a alternativa escolhida deve ser sempre a mais econômica, após a verificação de que todas as variáveis que influem no sistema foram convenientemente estudadas”. Além da análise da melhor alternativa financeira, Hirschfeld (2000) afirma que para estudar a viabilidade de um investimento, é necessário fazer diversas análises, não apenas a financeira, mas também: jurídica, administrativa, comercial e técnica. Não iremos nos prender a estas análises, podendo ser abordadas em estudos posteriores.

Em alguns casos, o uso de métodos matemáticos, mesmo que auxiliados por planilhas eletrônicas demandam muito tempo e recursos. Nestes casos, é preciso analisar previamente se existe, de fato, necessidade de fazer uma análise estruturada e muitas vezes dispendiosa, como afirmam Casarotto Filho e Kopittke (2000, p.275) quando dizem que para a aplicação dos métodos quantitativos ser justificada, o problema deverá apresentar as seguintes características: (1) Ser suficientemente importante para justificar o esforço de se utilizar um método estruturado; (2) a decisão não é óbvia; é necessário organizar o problema; (3) o aspecto econômico é significativo e influenciará na decisão.

Então, decisões óbvias, que possam ser tomadas sem a necessidade da estruturação de um problema, devem ser tomadas com base em outros métodos, menos dispendiosos, à pena de obter outro problema com a resolução do anterior, como o custo do tempo desperdiçado com a resolução de um problema simples.

3.1 O problema da taxa de desconto

Apesar do cálculo do Valor Presente Líquido ser simples – como será visto à frente, existe um problema geral, quando se fala em análise de investimentos utilizando essa técnica: a taxa de desconto. O contador que fizer essa análise para o usuário de sua informação precisa estar atento, pois essa taxa – Taxa Mínima de Atratividade (TMA) – é o que definirá a análise. A escolha equivocada da TMA implicará em decisões de investimento também equivocadas. Ou seja, investimento viável pode se tornar inviável, o mesmo vale para o contrário.

Assim sendo, Hirschfeld (2000) diz que a TMA é uma taxa de juros prefixada, usada a título de comparação; portanto, é a menor taxa de juros que se pode aceitar para que o investidor considere determinado investimento interessante. Mesquita (s.d.) complementa que esta taxa está associada ao risco do negócio estudado. Sabendo disso, Garrison e Noreen (2001) enfatizam que o custo de capital das empresas é a taxa mais apropriada para a análise.

Como foi dito acima, a escolha da taxa é decisiva na análise, o **gráfico 2** mostra a importância da determinação da TMA.

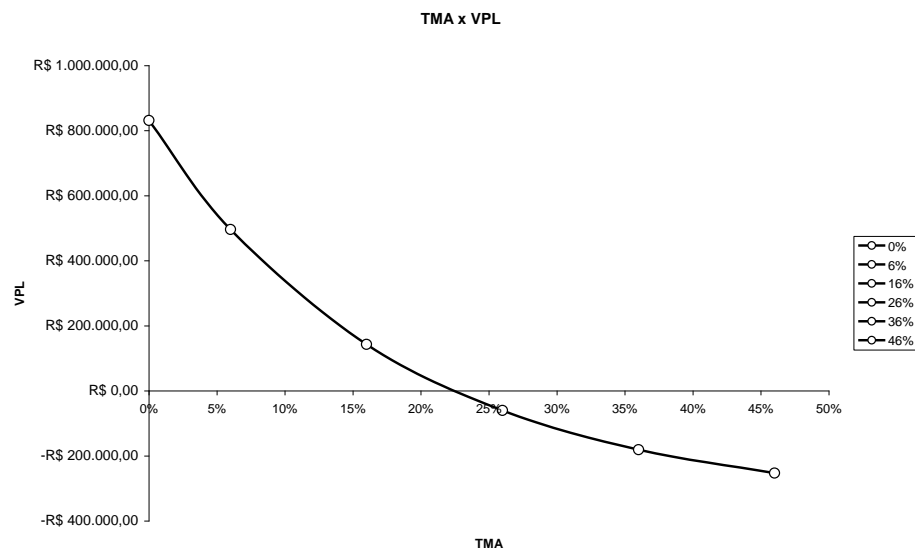


Gráfico 2 – Relação entre TMA e VPL

Fonte: Elaborado pelos autores do estudo (2011)

O gráfico supra demonstra que há uma relação inversa entre a TMA e o VPL, *i.e.*: quanto maior for a taxa, menor o VPL. Portanto, a escolha da TMA é uma das mais importantes decisões na análise de investimentos e pode custar caro, caso seja tomada uma decisão equivocada.

4 METODOLOGIA APLICADA

A presente pesquisa limita-se ao escopo definido pela questão problema. Neste sentido, esse questionamento norteará a investigação. Inicialmente, foi necessário efetuar uma revisão bibliográfica para averiguar alguns conceitos de contabilidade gerencial e matemática

financeira (análise de investimentos), buscando mostrar a importância da análise financeira e a consultoria contábil como formas de divulgação da informação contábil gerencial. Posteriormente, tem-se o estudo de caso, onde serão utilizadas algumas ferramentas de análise de investimentos, tendo por meta a verificação com dados reais do que estabelece a teoria sobre a utilização dessas técnicas.

Será analisada a decisão de investir na troca dos equipamentos de condicionamento de ar, que hoje são aqueles que utilizam compressores antigos (com pistões), por outros que utilizam os compressores tipo *scroll*. Naqueles, o tempo produtivo era menor, pois funcionava enquanto o pistão descia, mas quando subia não comprimia o ar, já no *scroll*, ele funciona o tempo inteiro, tornando-os mais eficientes e eficazes.

O estudo de caso foi feito no Instituto Educacional Rio Branco Ltda., empresa de cunho familiar, escola de nível fundamental, médio e cursinho pré-vestibular. A análise seguiu essas etapas: **(i)** apuração *in loco* da potência de cada um dos aparelhos; **(ii)** cálculo do consumo dos equipamentos; **(iii)** análise das planilhas de custos com energia elétrica específicas para a Instituição; **(iv)** aferição dos custos do provável investimento em novos equipamentos; **(v)** análise da viabilidade ou inviabilidade do investimento em novos equipamentos. Finalizando o estudo com as últimas considerações sobre o tema, comparações com outros métodos e expectativas de continuidade.

4.1 Apuração *in loco* dos aparelhos

Por serem muito antigos, os equipamentos de ar-condicionado da instituição não tinham manuais para consulta da potência, elemento essencial para o cálculo do consumo de energia. Para que fosse verificado o custo de cada um dos aparelhos de ar-condicionado, foi necessário utilizar um *wattímetro* – aparelho que mede a potência elétrica em *watts* (W). Este aparelho forneceu a potência dos aparelhos consultados, de forma que pudesse ser utilizado no cálculo do custo total com energia elétrica, a partir do seu consumo.

4.1.1 Consumo dos aparelhos

Tendo os dados da potência de cada equipamento, o passo seguinte foi verificar qual é o consumo de cada um dos aparelhos. Para tanto, foi necessário o auxílio de uma planilha eletrônica. Primeiro, tem-se que converter a potência em W para *kilowatts* (kW), multiplicando por 10^{-3} . A fórmula utilizada para calcular o consumo total de cada aparelho em R\$ foi a seguinte:

$$C = kW * Th * DU * \$kW$$

Onde:

- C = consumo total de cada aparelho;
- kW = potência do aparelho em kW/h;
- Th = tempo diário de uso em horas;
- DU = dias em uso no mês;
- \$kW = preço do kW/h cobrado no local.

Essa fórmula fornece o custo mensal por cada equipamento de condicionamento de ar da instituição. O custo dos aparelhos de cada sala, confrontados com o custo dos prováveis aparelhos substitutos serão mostrados em quadros, nas próximas seções.

4.1.2 Carga térmica de cada sala

Carga térmica é uma taxa de retirada de calor, para que se mantenha uma temperatura predeterminada, segundo Karashima (2006). Para calcular a carga térmica, em BTUs, unidade usada no Brasil, foi utilizado um *software* de cálculo que está disponível no site da empresa Inovar, considerando a área e o número de pessoas no ambiente. A apresentação dos resultados de cada sala, assim como no “consumo dos aparelhos”, será evidenciada por meio de quadros em seções à frente.

4.2 Ferramentas utilizadas na análise dos dados

4.2.1 Valor Presente Líquido (VPL)

A análise do VPL foi escolhida como ferramenta principal para a análise do estudo proposto, pois, de acordo com Lapponi (2003), esse método confronta o montante investido com somatório dos fluxos de benefícios futuros, todos eles numa mesma data focal, sendo considerada uma TMA a título de custo de oportunidade. Em casos onde há alternativas para investimentos, os *experts* classificam a utilização do VPL como fundamental para o ferramental de análise de investimentos (ASSAF NETO, 2001).

No caso da troca de equipamentos com o objetivo de minimizar os custos operacionais, o VPL se encaixa bem porque a troca do equipamento não fará aumentar o número de clientes da instituição, diretamente, mas fará com que os benefícios futuros trazidos por essa permuta possam trazer redução de custos quando confrontados com o investimento inicial, esse é o conceito de VPL trazido por Lapponi (2003), aplicado ao estudo em tela.

Padoveze *apud* Wernke (2008, p.70) diz que VPL é o modelo clássico para a análise de investimentos, citando as variáveis que influenciam este modelo: **(a)** o valor do investimento; **(b)** o valor dos fluxos futuros de benefícios; **(c)** a quantidade de períodos em que haverá fluxos futuros; e **(d)** a taxa de juros desejada pelo investidor. No caso que será analisado nesse estudo, há essas 4 características, sob a pena de falta de uma delas implicar na invalidade do uso do VPL.

Então, a fórmula básica para encontrar o VPL é: $VPL = (\text{Valor Presente dos fluxos de caixa}) - \text{Investimento}$. Deduzindo a fórmula, utilizando os valores presentes, chegamos à seguinte expressão:

$$VPL = \left(\frac{VF_1}{1+i} + \frac{VF_2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{VF_n}{(1+i)^n} \right) - I$$

Luiz Felipe de Araújo Pontes Girão - João Marcelo Alves Macedo - Vinícius Gomes Martins - Augusto Cezar da Cunha e Silva Filho

Onde VF_1 é Valor Futuro no tempo 1; VF_2 é o Valor Futuro no tempo 2 e VF_n Valor Futuro no tempo n; n é o número de períodos e I é o Investimento Total.

Por não ser viável, dependendo do número de períodos da análise, calcular o VPL manualmente e por ser mais acessível do que as calculadoras financeiras ao público geral, foi utilizada a **função VPL** do *Microsoft Excel 2007*®:

$$=VPL(\text{taxa de desconto}; \text{valor 1}; \text{valor 2}; \dots; \text{valor n}) + \text{valor do investimento}$$

Como o investimento é uma saída de caixa, ou seja, é um fluxo negativo em sua essência e estará negativo na planilha, se o subtraíssemos na fórmula, ele aumentaria o valor dos benefícios futuros, no lugar de confrontar com eles.

4.2.2 Payback Time (PB)

O PB é um método bastante difundido na análise de investimentos. Pela simplicidade, alguns analistas preferem utilizá-lo (LAPPONI, 2003). Sanvicente (1987) define o PB como sendo o método mais simples para analisar investimentos, consistindo em analisar em quanto tempo o fluxo de caixa acumulado vai igualar ou extrapolar o valor do investimento inicial. Por apenas denotar o tempo que o investimento levará para ser recuperado, o PB ficou definido nesse estudo como ferramenta secundária na análise.

Garrison e Noreen (2001) mostram-nos uma fórmula básica para o cálculo do “período de recuperação do investimento”, quando as entradas de caixa são iguais:

$$PayBack = \frac{Inv}{FL}$$

Onde Inv é o investimento necessário e FL é o fluxo líquido em um determinado período de tempo das entradas de caixa, ou fluxo médio. É importante alertar que, ao utilizar o fluxo médio, o analista tem como contrapartida perda de informação, porém torna a análise viável, pois em alguns casos não é possível utilizar o outro método por demandar mais tempo.

Na análise feita na Instituição de Ensino, considera-se que fluxo líquido de benefícios futuros gerados pela redução de custos será constante por toda a vida útil dos equipamentos. Outra consideração relevante quanto ao método PB é que foi utilizado o demonstrado acima, sem considerar o valor do dinheiro no tempo (por ser secundário nesse estudo). Para se considerar o valor do dinheiro no tempo, usa-se o fluxo descontado por uma taxa de desconto.

4.3 Classificação da pesquisa

A pesquisa científica pode realizar-se por diversas maneiras e etapas a fim de que seja realizada de modo organizado (LOPES *et al.*, 2006). Sendo assim, a pesquisa em tela foi

Luiz Felipe de Araújo Pontes Girão - João Marcelo Alves Macedo - Vinícius Gomes Martins - Augusto Cezar da Cunha e Silva Filho

organizada e classificada à luz de 3 aspectos metodológicos: quanto ao objeto, objetivos e procedimentos técnicos, respectivamente como seguem a seguir.

Quanto ao objeto de estudo – a Instituição, os pesquisadores necessitaram coletar os dados *in loco*, para que pudessem efetivar a análise, caracterizando o estudo como uma pesquisa de campo (LOPES, 2006).

Quanto aos objetivos, o estudo foi caracterizado como descritivo, pois registrou e analisou fatos sem manipulá-los. Os dados foram coletados *in loco* e registrados ordenadamente para poderem ser utilizados na análise do investimento proposto. (MORETTI *et al.*, 2008, p.12).

Os procedimentos técnicos da pesquisa: análise das planilhas, aplicação dos métodos de análise de investimentos, dentre outros foram executados de forma específica e detalhada caracterizando-a como estudo de caso, de acordo com Lopes (2006).

5 RESULTADOS DA ANÁLISE

Com base no que foi exposto nas seções anteriores, efetuar-se-á análise do investimento em troca de equipamentos de condicionamento de ar no IRB. Atuando na capital paraibana há 40 anos, o IRB conta com 12 (doze) salas equipadas com aparelhos de climatização antigos que trabalham com um altíssimo consumo de energia elétrica, por serem antigos, além de não atenderem às necessidades – em BTU's – do ambiente, ocasionando consumo anormal, tendo como consequência desconforto dos *stakeholders* e aumento substancial no custo operacional.

Este trabalho evidencia apenas a análise feita em 3 das maiores salas da entidade. O preço do kW/h pago e considerado no estudo foi uma média dos valores pagos nos últimos seis meses anteriores à pesquisa, aproximadamente R\$ 0,33. Quanto ao valor do investimento, foi feita uma pesquisa de preços em alguns sítios especializados na internet, também chegando a um investimento médio de R\$ 4.139,10.

5.1 Dados iniciais para a análise

É importante considerar que os equipamentos que são utilizados atualmente não atendem às necessidades do ambiente (**quadro 5**), e são antigos; implicando num aumento exacerbado dos custos e em problemas respiratórios para seus usuários, gerando perda de clientes em médio ou longo prazo e falta de professores por doenças respiratórias, tendo que contratar substitutos, incrementando mais uma vez o custo. Esses custos incrementais não são considerados na análise por serem muito arbitrários, mas o tomador de decisão precisa estar ciente da existência deles.

Sala	BTUs necessários (a)	BTUs dos aparelhos antigos (b)	Atendimento atual (b/a)
1	57.600	33.000	57,29%
2	63.000	33.000	52,38%
3	58.286	21.000	36,03%

Luiz Felipe de Araújo Pontes Girão - João Marcelo Alves Macedo - Vinícius Gomes Martins - Augusto Cezar da Cunha e Silva Filho

Quadro 5 – Necessidade em BTU's
Fonte: Dados da pesquisa (2011)

Analisando o **quadro 5**, nota-se a defasagem quanto aos BTUs necessários de cada sala e a realidade – chegando a representar, na sala 3, quase três vezes a quantidade necessária, comparada com a real utilizada. Isso gera maior esforço dos aparelhos aumentando o trabalho e consumo deles.

O **quadro 6** mostra um comparativo entre o custo dos equipamentos antigos com os novos em um período mensal. Esse quadro levou em consideração a utilização dos equipamentos durante 24 dias, sendo usados pelo período de 16 horas por dia.

Sala	Potência (kW/h)		Custo (R\$)		Diferença (R\$)
	Antigo	Novo	Antigo (a)	Novo (b)	a – b
1	10,4	5,7	1.317,89	722,30	595,59
2	3,4	5,7	426,98	722,30	(295,32)
3	6,2	5,7	790,95	722,30	68,65
Diferença	-	-	-	-	368,92

Quadro 6 – Comparativo mensal entre equipamentos
Fonte: Dados da pesquisa (2011)

Comparando os custos, pode-se perceber a economia mensal em duas das salas analisadas. Com base no **quadro 5** é possível notar a diferença de qualidade entre os equipamentos, a exemplo da **sala 3** que só é atendida quanto sua necessidade de BTUs em 36%. Também é gritante a diferença na qualidade dos equipamentos nas outras duas, não passando de 60% de atendimento às necessidades.

5.2 Análise VPL e Payback

A análise VPL será feita num período de 7 (anos) anos, vida útil do ativo para a empresa. Levando em consideração que a partir do sétimo ano, conforme os fornecedores, o equipamento começa a perder a eficiência – ou seja, trabalhar com um maior consumo de energia; podendo o equipamento ser vendido após o término do período por um valor residual que não será considerado no estudo. É importante salientar que os fornecedores garantem vida econômica de 10 anos a esses equipamentos. O **quadro 7, 8 e 9** mostram o fluxo de caixa projetado dos investimentos, com base na economia mensal de cada aparelho, os valores presentes (VP) da aplicação e dos fluxos anuais, para então chegar ao VPL. A taxa de desconto considerada foi de 8,48% ao ano, que é a rentabilidade anual observada em um Certificado de Depósito Bancário.

Ano	Investimento	Fluxo projetado	VP da Aplicação	VP dos Fluxos Anuais	VPL
0	(4.139,10)	(4.139,10)	(4.139,10)	-	-
1	-	7.147,08	-	6.588,38	-
2	-	7.147,08	-	6.073,36	-
3	-	7.147,08	-	5.598,60	-

Luiz Felipe de Araújo Pontes Girão - João Marcelo Alves Macedo - Vinícius Gomes Martins - Augusto Cezar da Cunha e Silva Filho

4	-	7.147,08	-	5.160,95	-
5	-	7.147,08	-	4.757,52	-
6	-	7.147,08	-	4.385,62	-
7	-	7.147,08	-	4.042,79	-
Soma	-	-	(4.139,10)	36.607,22	32.468,12

Quadro 7 – Fluxo de caixa projetado e VPL: sala 1
Fonte: Dados da pesquisa (2011)

Os resultados obtidos no **quadro 7** mostram que o investimento é viável economicamente, já que o VPL mostrou resultado maior que zero. O VPL supera o investimento e ainda o cobre 7 vezes, no sentido de que o valor dos fluxos de caixa anuais (R\$ 32.468,12, conforme a planilha) ultrapassam o investimento e ainda geram sobra de capital que cobre outras 7 aplicações de mesmo valor, dentro do período de 7 anos. Ou seja, pode-se continuar renovando o padrão de qualidade do equipamento, apenas reduzindo custos e com o passar do tempo trocar o equipamento mais uma vez.

O tempo que a instituição levará para recuperar o investimento será calculado de acordo com a fórmula do PB indicada por Garrison e Noreen (2001), pois os fluxos de caixa são regulares. Proceda-se, então:

$$PB = \frac{4.139,10}{595,59} \cong 7$$

Como o denominador, R\$ 595,59, é o valor da economia mensal; o resultado do PB foi dado também em mês. Portanto, o investimento “se pagará” em, aproximadamente 7 meses. Nesse cálculo não foi considerado o valor do dinheiro no tempo. Demandaria mais cálculos, quando não se faz necessário, por se tratar apenas de uma ferramenta secundária.

Ano	Investimento	Fluxo projetado	VP da Aplicação	VP dos Fluxos Anuais	VPL
0	(4.139,10)	(4.139,10)	(4.139,10)	-	-
1	-	(3.543,84)	-	(3.266,81)	-
2	-	(3.543,84)	-	(3.011,44)	-
3	-	(3.543,84)	-	(2.776,04)	-
4	-	(3.543,84)	-	(2.559,03)	-
5	-	(3.543,84)	-	(2.358,99)	-
6	-	(3.543,84)	-	(2.174,58)	-
7	-	(3.543,84)	-	(2.004,59)	-
Soma	-	-	(4.139,10)	(18.151,49)	(22.290,59)

Quadro 8 – Fluxo de caixa projetado e VPL: sala 2
Fonte: Dados da pesquisa (2011)

Luiz Felipe de Araújo Pontes Girão - João Marcelo Alves Macedo - Vinícius Gomes Martins - Augusto Cezar da Cunha e Silva Filho

A **sala 2**, como era esperado pelo que foi mostrado no **quadro 6**, apresentou VPL negativo, implicando dizer que o investimento é financeiramente inviável. O consumo de energia na troca dos equipamentos antigos pelo novo é traduzido como aumento no custo de R\$ 295,32, gerando o VPL também negativo, em R\$ 22.290,49.

Como o investimento foi considerado financeiramente inviável, não há que se calcular o tempo de recuperação dele – pois não há recuperação.

Com a **sala 3**, que apresentou economia mensal de custos com energia elétrica no valor de R\$ 68,65, conforme visto no **quadro 6**, descontados pela taxa escolhida conseguem ultrapassar o valor do investimento inicial, gerando VPL positivo – indicação de investimento viável, como segue no **quadro 9**.

Ano	Investimento	Fluxo projetado	VP da Aplicação	VP dos Fluxos Anuais	VPL
0	(4.139,10)	(4.139,10)	(4.139,10)	-	-
1	-	823,80	-	759,40	-
2	-	823,80	-	700,04	-
3	-	823,80	-	645,32	-
4	-	823,80	-	594,87	-
5	-	823,80	-	548,37	-
6	-	823,80	-	505,50	-
7	-	823,80	-	465,99	-
Soma	-	-	(4.139,10)	4.219,49	80,39

Quadro 9 – Fluxo de caixa projetado e VPL: sala 3
Fonte: Dados da pesquisa (2011)

O prazo de recuperação do investimento na **sala 3** é de aproximadamente 60 meses, o que nós dá 5 anos de PB, conforme segue o cálculo abaixo:

$$PB = \frac{4.139,10}{68,65} \cong 60$$

Nesta última sala o PB é relativamente alto, impossibilitando a troca de equipamentos no futuro apenas com a diminuição dos custos, como é o caso da **sala 1**. Demonstrar que os equipamentos poderão ser trocados no futuro apenas com a economia de custos não constitui o objetivo deste estudo.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A produção e o consumo de equipamentos mais eficientes, aqueles que consomem menos energia, está sendo difundida por organizações em favor do meio ambiente e por órgãos governamentais que dão incentivos fiscais para empresas que produzem produtos com esse objetivo conforme é previsto no Plano Nacional de Eficiência Energética; não só dos aparelhos de refrigeração do ar, mas de outros equipamentos industriais, carros etc. São divulgados muitos benefícios da troca destes antigos por outros novos, e que pudemos

observar no estudo. Dentre eles: **(a)** diminuição do custo operacional; **(b)** diminuição do ruído interno e externo; **(c)** menos emissão de poluentes; **(d)** são mais saudáveis; e **(e)** melhoraram a imagem da instituição perante a sociedade etc.

Entre estes fatores supracitados, o que mais chama a atenção dos empresários e o que os consultores devem enfatizar para poder ganhar a atenção e divulgar propostas como a apresentada no estudo para o gestor da entidade é o fator “diminuição do custo operacional”. Em alguns casos, como o evidenciado na análise da **sala 1**, os investimentos “se pagam” e ainda proporcionam benefícios futuros por muito tempo, outros apenas recuperam o investimento, **sala 3**, e alguns não recuperam o investimento, mas trazem uma melhor qualidade nas operações, **sala 2**. Os gestores, principalmente das pequenas e médias empresas, não estão acostumados a receber tais informações, nem atentam a isto. Como foi bem exposto por Ribeiro (2004), as micro empresas, as de pequeno porte e as de cunho familiar, seguem rotinas que lhes são bem características: (a) tendência a tomar decisões baseadas na emoção/intuição; (b) atitudes de autoritarismo alternada com paternalismo como forma de manipulação; (c) laços afetivos influenciando nas decisões da empresa; e (d) valorização da antiguidade em detrimento da competência etc.

Portanto, é um dever social do profissional de contabilidade fornecer informações deste tipo, já que os gestores destas entidades não têm a cultura de demandar tal tipo de conhecimento, podendo conquistar um nicho de mercado pouco explorado em algumas regiões, como a do Nordeste, onde o estudo foi desenvolvido.

O estudo limitou-se a duas modalidades de análise de investimentos. Existem diversas outras modalidades que não foram abordadas. Para se ter uma análise com mais informações para o tomador de decisão, faz-se necessário o uso da taxa interna de retorno (TIR), *e.g.*, em comparação com a TMA.

Outra limitação foi quanto à TMA utilizada no estudo. A taxa mais indicada para utilizar é o Custo de Capital da empresa, como taxa mínima de atratividade. Como a empresa não possuía demonstrações contábeis, nem sabia quanto representava e qual os pesos dos capitais na sua estrutura patrimonial, os autores ficaram impossibilitados de utilizar esta taxa como custo de oportunidade.

O trabalho pretende mostrar-se relevante do ponto de vista social, pois evidencia técnicas de análise de investimentos que podem fazer com que algumas empresas atuem de maneira mais eficiente sobre os seus custos, tornando-a mais competitiva; respondendo assim à questão-problema que foi proposta e objetivo geral do estudo.

Cada empresa que descontinua suas atividades diminui inúmeros postos de trabalho efetivos e potenciais. À luz desta afirmação o estudo mostra o quão relevante é a informação contábil gerencial para a sociedade, como auxiliar na continuidade das entidades. Este auxílio implica em criação de novos postos de trabalho, desenvolvimento econômico local, geração de receitas para os governos, em forma de tributos que serão transformados em benefícios para a sociedade, entre muitos outros.

Luiz Felipe de Araújo Pontes Girão - João Marcelo Alves Macedo - Vinícius Gomes Martins - Augusto Cezar da Cunha e Silva Filho

REFERÊNCIAS

- ASSAF NETO, Alexandre. **Matemática financeira e suas aplicações**. 6 ed. São Paulo: Atlas, 2001.
- ATKINSON, Anthony A. et al. **Contabilidade gerencial**. Trad. CASTRO, A. O. M. D. C. São Paulo: Atlas, 2000.
- CASAROTTO FILHO, Nelson; KOPITTKKE, Bruno Hartmut. **Análise de investimentos: matemática financeira, engenharia econômica, tomada de decisão, estratégia empresarial**. 9 ed. São Paulo: Atlas, 2000.
- FELDMANN, Paulo. A pequena empresa como fonte de desenvolvimento. **Valor Econômico**. São Paulo, fev. 2011. Disponível em: <<http://www.valoronline.com.br/impreso/opiniaio/98/390504/a-pequena-empresa-como-fonte-de-desenvolvimento>>. Acesso em: 01 mar. 2011.
- FORTES, José Carlos. **Manual do contabilista**. Recife: Conselho Regional de Pernambuco, 2001.
- FRANCO, Hilário. **Contabilidade geral**. 23 ed. São Paulo: Atlas, 1996.
- GARRISON, Ray H; NOREEN, Eric W. **Contabilidade gerencial**. 9 ed. São Paulo: LTC, 2001.
- HIRSCHFELD, Henrique. **Engenharia econômica e análise de custos: aplicações práticas para economistas, engenheiros, analistas de investimentos e administradores**. 7 ed. São Paulo: Atlas, 2000.
- IUDÍCIBUS, Sérgio de. **Teoria da contabilidade**. 8 ed. São Paulo: Atlas, 2006.
- _____; MARION, José Carlos; PEREIRA, Elias. Dicionário de termos de contabilidade. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2003.
- _____; _____. **Introdução à teoria da contabilidade para o nível de graduação**. 3 ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- KARASHIMA, Thiago Machado. **Avaliação de diferentes ferramentas para o cálculo de carga térmica e sua aplicação na análise energética de edifícios**. 2006. 82 f. Monografia (graduação em Engenharia Mecânica). Universidade de Brasília, Brasília, 2006.
- KAPLAN, Robert S.; COOPER, Robin. **Custo e desempenho: administre seus custos para ser mais competitivo**. Trad. por O.P. Traduções. São Paulo: Futura, 1998.
- KUHNEN, Osmar Leonardo; BAUER, Udibert Reinoldo. **Matemática financeira aplicada e análise de investimentos**. 3 ed. São Paulo: Atlas, 2001.
- LAPPONI, Juan Carlos. **Modelagem financeira com EXCEL**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003.
- LOPES, Jorge. **O fazer do trabalho científico em ciências sociais aplicadas**. Recife: Ed. Universitária da UFPE, 2006.

Luiz Felipe de Araújo Pontes Girão - João Marcelo Alves Macedo - Vinícius Gomes Martins - Augusto Cezar da Cunha e Silva Filho

MESQUITA, Marcelo. **Análise da viabilidade de empreendimentos**. Material para turma de MBA em gerenciamento de obras – UFBA. Salvador: s.n.t. Disponível em: <www.gerenciamento.ufba.br/.../Resumo%20de%20A.I..pdf>. Acesso em: 25 fev. 2010.

MORETTI, Neuza et al. **Manual de metodologia científica: como Elaborar Trabalhos Acadêmicos**. [S.l.: s. ed.], 2008.

RIBEIRO, Luci. Pesquisa SEBRAE Revela por que Morrem Tantas Empresas no Brasil. **Agência SEBRAE de Notícias**, Brasília, 11 ago. 2004. Disponível em: <<http://asn.interjornal.com.br/noticia.kmf?noticia=2185061&canal=207>>. Acesso em: 13 mar. 2010.

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS. **Doze anos de monitoramento da sobrevivência e mortalidade de empresas**. São Paulo, 2010.

Disponível em

<http://www.sebraesp.com.br/TenhoUmaEmpresa/Biblioteca/OutrosConteudos/EstudosEPesquisas/MortalidadeDasEmpresas/Documents/mortalidade_12_anos/mortalidade_12_anos.pdf>. Acesso em 26 fev. 2011.

SCHNORR, Paulo Walter (coordenador) et al. **Escrituração contábil simplificada para micro e pequena empresa**. Brasília: Conselho Federal de Contabilidade. 2008.

SANVICENTE, Antônio Zoratto. **Administração financeira**. 3 ed. São Paulo: Atlas, 1987.

THOMÉ, Irineu. **Empresas de serviços contábeis: estrutura e funcionamento**. São Paulo: Atlas, 2001.

VIEIRA, Aquiles. **A abertura da economia brasileira e os aspectos práticos e operacionais da exportação**. 103f. Dissertação (Mestrado em Economia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2003. Disponível em:

<<http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/3829>>. Acesso em: 30 de jun. 2010.

WERNKE, Rodney. **Gestão financeira: ênfase em aplicações e casos nacionais**. Rio de Janeiro: Saraiva, 2008.