

## PRÁTICAS DE ORÇAMENTO DE CAPITAL: UM ESTUDO COMPARATIVO ENTRE EMPRESAS DO SETOR ELÉTRICO

**CAPITAL BUDGETING PRACTICE: A COMPARATIVE STUDY AMONG ELECTRICITY SECTOR COMPANIES**

Recebido em 20.06.2012 | Aceite Final em 23.01.2013 |

Nota: este artigo foi aceito pelo Editor Jorge Eduardo Scarpin e passou por uma avaliação *double blind review*

A reprodução dos artigos, total ou parcial, pode ser feita desde que citada a fonte.

TIAGO LUCIMAR DA SILVA

Mestrando no Programa de Pós-Graduação em Contabilidade | Universidade Federal de Santa Catarina UFSC | Centro Socioeconômico | Campus Universitário | Trindade | Florianópolis-SC – Brasil | CEP: 88.040-970 | Telefone: (+5548) 3721-6634 | E-mail: tlucimardasilva@yahoo.com.br |

ROGÉRIO JOÃO LUNKES

Pós-doutorado em Contabilidade | Universidad de Valencia | Professor do Departamento de Ciências Contábeis | Universidade Federal de Santa Catarina | Centro Socioeconômico | Campus Universitário | Trindade | Florianópolis-SC - Brasil | CEP: 88.040-970 | Telefone: (+5548) 3721-6634 | E-mail: rogeriolunkes@hotmail.com |

### RESUMO

Este artigo tem como objetivo fornecer evidências sobre as práticas do orçamento de capital em empresas do setor elétrico. Para atingir o objetivo do estudo utiliza-se de questionário para coletar os dados das três empresas do setor elétrico, com atuação na área de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica. Os resultados mostram que dentre os métodos adotados para avaliação do orçamento de investimentos, o fluxo de caixa descontado é preponderante, bem como o custo médio ponderado de capital na definição da taxa mínima de retorno aceitável para novos investimentos, não sendo essa taxa igual para todos os investimentos. A pesquisa evidencia que a análise de cenários e simulação de Monte Carlo são as técnicas mais adotadas pelas empresas na análise de risco dos investimentos, enquanto que a etapa crítica do processo de investimento é a implementação do projeto. Cabe ainda ressaltar, que todas as empresas destacam a eventualidade do grau de incerteza ou previsibilidade quando o assunto é comportamento do mercado financeiro. Além disso, no âmbito global, as informações relacionadas ao fluxo de saídas e de entradas

projetadas, custo do capital e taxa mínimo de retorno, além dos dados macroeconômicos, são obtidas com maior frequência pelas empresas.

**Palavras-Chave:** Orçamento. Orçamento de capital. Técnicas. Setor Elétrico.

## ABSTRACT

This paper aims to provide evidence about the practices of the capital budgeting for electricity sector companies. To achieve the objective of the study is used a questionnaire to collect data of three electricity sector companies, with operations in generation, transmission and distribution of electricity. The results show that among the methods used to evaluate the investment budget, the discounted cash flow is predominant, and the weighted average cost of capital in setting the minimum rate of return acceptable for new investments, this rate is not equal for all investments. The research shows that the scenario analysis and Monte Carlo simulation are the main techniques adopted by companies in risk analysis of investments, while the critical stage of the investment process is the implementation of the project. It is also worth noting that all the companies highlight the event of uncertainty or predictability when it comes to financial market behavior. Moreover, globally, the information related to the flow of outputs and inputs projected cost of capital and minimum rate of return in addition to the macroeconomic data are obtained more often by companies.

**Keywords:** Budget. Capital budgeting. Techniques. Electricity sector.

## 1 INTRODUÇÃO

O orçamento de capital é uma das decisões críticas enfrentadas pelas organizações, inclusive fundamental a sobrevivência e sucesso a longo prazo (RYAN; RYAN, 2002; VERBEETEN, 2006; KOCH; MAYPER; WILNER, 2009; BENNOUNA; MEREDITH; MARCHANT, 2010; CARMONA; IYER; RECKERS, 2011). Em primeiro lugar, porque os gastos de capital requerem tipicamente grande quantidade de recursos. Em segundo lugar, as empresas devem determinar a melhor maneira de obter e devolver estes recursos. Em terceiro lugar, a maioria das decisões de orçamento de capital demanda um compromisso de longo prazo e, finalmente, o momento da decisão é crucial (CHAN, 2004; OLAWALE; OLUMUYIWA; GEORGE, 2010).

O orçamento de capital é o processo de tomar decisões de planejamento de longo prazo para os investimentos (HORNGREN; FOSTER; DATAR, 2000). As decisões tomadas durante o processo de elaboração e avaliação do orçamento de capital determinam o crescimento e produtividade futura da empresa. Ele visa alcançar a maior lucratividade e rentabilidade (OLAWALE; OLUMUYIWA; GEORGE, 2010). Na literatura são destacados diferentes métodos de avaliação dos orçamentos de capital e técnicas para definição da taxa de retorno e análise do risco de investimentos.

Existem várias técnicas comumente usadas para avaliar os projetos do orçamento de capital, ou seja, o payback, taxa de retorno contábil, valor presente líquido e taxa interna de retorno e índice de lucratividade (BRIJLAL; QUESADA, 2009). Em razão da grande utilização do VPL e TIR, o fluxo de caixa descontado - DCF tornou-se o método de avaliação dominante no Canadá (JOG; SRIVASTAVA, 1995; PAYNE; HEATH; GALE, 1999), no Reino Unido (ARNOLD; HATZOPOULOS, 2000) e nos EUA (FARRAGHER; KLEIMAN; SAHU, 1999; GRAHAM; HARVEY, 2001; RYAN; RYAN, 2002). De acordo com Kester *et al.* (1999), as técnicas de fluxo de caixa descontados (FCD), tais como o valor presente

líquido (VPL) e taxa interna de Retorno (TIR), tornaram-se os métodos dominantes na avaliação e classificação dos investimentos de capital.

Outros métodos como opções reais têm sido apontados como tendo potencial para melhorar a compreensão dos impactos por meio da sua manipulação direta de incerteza (MCDONALD, 2006; TYLER; CHIVAKA, 2011). Estudos tem mostrado que as empresas são relutantes em utilizar opções reais (PEEL; BRIDGE, 1998; SANDAHL; SJOGREN, 2002; BLOCK, 2003; HERMES; SMID; YAO, 2007; TRUONG; PARTINGTON; PEAT, 2008). Embora, um estudo recente de Hall e Millard (2010) demonstrou que este método é aplicado com frequência em empresas da África do Sul.

O que ocorre é que o tomador de decisão muitas vezes deve escolher entre várias opções, com base em vários critérios, sem uma opção dominante em todos os critérios. Isto porque esta decisão não deve somente avaliar cada opção e cada critério, ele também deve pesar a importância relativa de cada critério ao fazer o julgamento final (CARMONA; IYER; RECKERS, 2011). Para Kalhoefer (2010), a discussão sobre o melhor método a ser utilizado no orçamento de capital tem sido longo e intenso. Diferenças entre VPL e TIR parecem causar problemas eternos.

Quanto as técnicas para análise da taxa de retorno, destaca-se os estudos sobre custo médio ponderado do capital (WACC), custo da dívida, custo do capital próprio, e taxa aleatória etc.. Finalmente, quanto as técnicas para análise de risco de investimentos, destacam-se análise de cenários e análise de sensibilidade, simulação de Monte Carlo e árvore de decisão etc..

Há uma série de pesquisas que têm sido realizadas internacionalmente em países desenvolvidos que oferecem uma visão interessante sobre as práticas de orçamento de capital (HERMES; SMID; YAO, 2007; LAZARIDIS, 2004; SANDAHL; SJOGREN, 2002; KESTER *et al.*, 1999; JOG; SRIVASTAVA, 1995; SEGELOD, 1998; PEEL; BRIDGE, 1998; GRAHAM; HARVEY, 2001; AKALU, 2003; BROUNEN; DE JONG; KOEDIJK, 2004; VERBEETEN, 2006; LAM; WANG; LAM, 2007; TRUONG; PARTINGTON; PEAT, 2008; HOLMÉN; PRAMBORG, 2009; BRIJLAL; QUESADA, 2009; MKHIZE; MOJA, 2009; SAMAD; SHAHARUDDIN, 2009; CHAZI; TERRA; ZANELLA, 2010; BENNOUNA; MEREDITH; MARCHANT, 2010; OLAWALE; OLUMUYIWA; GEORGE, 2010), porém são raros os estudos que utilizaram a perspectiva comparativa, analisando empresas do mesmo setor, porém de áreas distintas.

Os investimentos de capital são fundamentais para a qualidade e preço no fornecimento de recursos básicos para outros setores como a energia elétrica. O setor elétrico, não apenas no Brasil como em grande parte do mundo, é considerado um serviço de utilidade pública, pela sua importância para o desenvolvimento econômico e social de um país. Dessa forma, o segmento de energia elétrica é estratégico para o crescimento do país, até porque um preço elevado da energia elétrica pode tornar outros segmentos pouco competitivos.

Para atingir o objetivo do estudo que é evidenciar as práticas de orçamento de capital em empresas do setor elétrico, a partir de uma perspectiva comparativa, o trabalho apresenta além desta introdução, uma exposição sobre as técnicas de orçamento de capital. A terceira seção consiste na exposição dos procedimentos metodológicos utilizados pela pesquisa. Na quarta seção apresentam-se os resultados e na quinta são feitas as conclusões e discussões do trabalho.

## 2 ORÇAMENTO DE CAPITAL

As práticas de orçamento de capital têm sido amplamente pesquisadas em muitos países ao redor do mundo, principalmente em países desenvolvidos como Estados Unidos (SANDAHL; SJOGREN, 2002; GRAHAM; HARVEY, 2001; BLOCK, 2003), Reino Unido (PEEL; BRIDGE, 1998; ARNOLD; HATZOPOULOS, 2000; BROUNEN; DE JONG; KOEDIJK, 2004), Austrália (TRUONG; PARTINGTON; PEAT, 2008). As práticas de orçamento de capital são definidas como os métodos e técnicas utilizadas para avaliar e selecionar um projeto de investimento (VERBEETEN, 2006).

Essas pesquisas têm-se centrado sobre os principais tópicos da área. Esses tópicos incluem técnicas quantitativas de avaliação de investimento, avaliação de risco e de custo de capital.

Diversos estudos sobre práticas de orçamento de capital foram realizados nas últimas décadas em diferentes países. Por meio da análise desses estudos, verifica-se que os temas podem ser enquadrados em três categorias de análise: (i) Métodos de Avaliação do Orçamento de Investimentos; (ii) Técnicas para Análise da Taxa de Retorno; e (iii) Técnicas para Análise de Risco de Investimentos. A Tabela 1 apresenta uma síntese dos principais métodos e técnicas de orçamento de capital aplicadas às empresas e apresentadas nos estudos analisados nesta pesquisa.

## 2.1 TÉCNICAS DE ANÁLISE DE INVESTIMENTOS

Uma característica central de qualquer análise de investimento é a utilização do fluxo de caixa descontado (FCD), que leva em consideração o valor temporal do dinheiro, e é considerado teoricamente o método mais adequado, e inclui pelo menos quatro modelos diferentes de desconto: valor presente líquido (VPL), taxa interna de retorno (TIR), taxa interna de retorno modificada (TIRM) e o índice de rentabilidade (IP) (BRIGHAM; EHRHARDT, 2002).

O VPL é o valor presente dos fluxos de caixa descontados à custo de capital, menos o esforço do investimento inicial (OLAWALE; OLUMUYIWA; GEORGE, 2010). O cálculo do VPL requer a comparação do valor presente de todas as entradas de caixa relacionadas com o projeto com o valor presente de todas as saídas de caixa. Já a TIR difere do método do valor presente líquido porque determina o rendimento potencial do investimento. A taxa interna de retorno é a taxa que deixará o valor presente do dispêndio de capital proposto, igual ao valor presente das entradas de caixa (GITMAN, 1997; JACKSON; SAWYERS, 2001). Os estudos realizados por Ryan e Ryan (2002), Brounen, De Jong e Koedijk (2004), Hermes, Smid e Yao (2007), Truong, Partington e Peat (2008) e Correia e Cramer (2008), mostram que o VPL vem ganhando espaço na avaliação de investimentos.

O VPL é uma técnica popular para decisão de investimento, porque é uma medida financeira para verificar o valor temporal do dinheiro investido em um negócio (PEEL; BRIDGE, 1998). Para Kierulff (2008), nos últimos 60 anos o VPL e a TIR emergiram da obscuridade para se tornar as escolhas esmagadoras para a medição quantitativa de atratividade dos investimentos em empresas modernas. A TIR é uma taxa percentual que iguala o valor presente dos fluxos de caixa futuros, com o valor presente de suas despesas de investimento (BENNOUNA; MEREDITH; MARCHANT, 2010). A TIR, de acordo com a Tabela 1, é apontada por Arnold e Hatzopoulos (2000), Graham e Harvey (2001) e Hermes, Smid e Yao (2007-China) como o método mais utilizado, e em conjunto com o VPL, no estudo de Hall e Millard (2010).

O índice de rentabilidade é a expressão da razão entre o valor presente dos fluxos de caixa futuro e o seu custo inicial (ROSS, 2000). O índice de rentabilidade é determinado dividindo-se o valor presente de cada proposta pelo seu investimento inicial (OLAWALE; OLUMUYIWA; GEORGE, 2010). O estudo de Khamees, Al-Fayoumi e Al-Thuneibat (2010) apontou como sendo este, em conjunto com o *payback*, o método mais utilizado na Jordânia.

Uma série de métodos de análise de investimentos não envolvem fluxos de caixa descontados. Entre os mais comuns estão o período de *payback* (PP) e taxa de retorno contábil (TRC) (ROSS; WESTERFIELD; JAFFE, 1995; ROSS, 2000). No período de *payback* calcula-se o tempo necessário para a organização recuperar o capital investido. Conforme Tabela 1, este método vem perdendo espaço, embora tenha sido apontado com maior frequência nas pesquisas de Peel e Bridge (1998), Sadahl e Sjogren (2002), Block (2003), Lazaridis (2004), Brounen, De Jong e Koedijk (2004-Reino Unido, Alemanha e França), Lam, Wang e Lam (2007) e Bennouna, Meredith e Marchant (2010).

**Tabela 1: Principais práticas de orçamento de capital em percentual (%)**

|  | Peel e Bridge (1998)                    | Arnold e Hatzopoulos (2000) | Graham e Harvey (2001) | Sandahl e Sjögren (2002) | Ryan e Ryan (2002) * | Bloek (2003) | Lazaridis (2004) |       | Brounen, Jong e Koedijk (2004) |       | Hermes, Smid e Yao (2007) |       | Lam, Wang e Lam(2007) | Truong, Partington e Peat (2008) | Correia e Cramer (2008) * | Holmén e Pramborg (2009) | Brijjal e Quesada (2009) | Bennouna, Meredith e Marchant (2010) | Chazi, Terra e Zanella (2010) | Hall e Millard (2010) | Khamees, Al-Fayoumi e Al-Thuneibat (2010) * |          |      |     |
|--|---|-----------------------------|------------------------|--------------------------|----------------------|--------------|------------------|-------|--------------------------------|-------|---------------------------|-------|-----------------------|----------------------------------|---------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------------------|-------------------------------|-----------------------|---|----------|------|-----|
| Métodos de Avaliação do Orçamento de Investimentos | VPL – Valor Presente Líquido            | 35,6                        | 43                     | 74,9                     | 52,3                 | 96           | 11,2             | 13,4  | 47,0                           | 70    | 47,6                      | 35,1  | 89                    | 49                               | 71,7                      | 94                       | 82,1                     | 28,6                                 | 28,6                          | 36                    | 94,2  | 83,3     | 51,4 |     |
|  | TIR – Taxa Interna de Retorno           | 38,7                        | 48                     | 75,7                     | 22,7                 | 92,1         | 16,4             | 8,9   | 53,1                           | 56    | 42,2                      | 44,1  | 74                    | 89                               | 65,2                      | 80                       | 78,6                     | 23,7                                 | 23,7                          | 28                    | 87,7  | 83,3     | 68,6 |     |
|  | IR – Índice de Rentabilidade            | N/A                         | N/A                    | N/A                      | N/A                  | 43,9         | N/A              | 2,6   | N/A                            | N/A   | N/A                       | N/A   | N/A                   | N/A                              | N/A                       | 72                       | 7,1                      | 4,8                                  | 4,8                           | N/A                   | N/A   | 43,8     | 71,4 |     |
|  | PP - Período Payback                    | 80,9                        | 30                     | 56,7                     | 78,1                 | 74,5         | 42,7             | 36,7  | 69,2                           | 64,7  | 50                        | 50,9  | 79                    | 84                               | 84,8                      | 91                       | 53,6                     | 4,8                                  | 4,8                           | 39                    | N/A   | 73       | 71,4 |     |
|  | TRC – Taxa de Retorno Contábil          | 48,2                        | 26                     | N/A                      | 21,1                 | 33,3         | 22,4             | 17,7  | N/A                            | N/A   | N/A                       | N/A   | 2                     | 9                                | 82,6                      | 57                       | 14,3                     | 33,3                                 | 33,3                          | 22                    | N/A   | 48,5     | 65,7 |     |
|  | Opções Reais                            | N/A                         | N/A                    | N/A                      | 0                    | 11,4         | N/A              | N/A   | N/A                            | N/A   | N/A                       | N/A   | N/A                   | N/A                              | N/A                       | 32                       | 10,7                     | N/A                                  | N/A                           | N/A                   | N/A   | 8        | 61,3 | N/A |
|  | Outros                                  | 2,02                        | N/A                    | N/A                      | 6,3                  | N/A          | 7,3              | N/A   | N/A                            | N/A   | N/A                       | N/A   | N/A                   | 2                                | 0                         | N/A                      | 13                       | N/A                                  | N/A                           | N/A                   | 10  | N/A      | N/A  | N/A |
|  |   |                             |                        |                          |                      |              |                  |       |                                |       |                           |       |                       |                                  |                           |                          |                          |                                      |                               |                       |   |          |      |     |
| Técnicas para definição da Taxa de Retorno         | Custo Médio Ponderado do Capital – WACC | N/A                         | 54                     | 73,5                     | N/A                  | 83,2         | 85,2             | 6,0   | N/A                            | N/A   | N/A                       | N/A   | 66,7                  | 53,3                             | N/A                       | 84                       | 65                       | N/A                                  | N/A                           | 12                    | 76,1  | 57,1     | 2,7  |     |
|  | Custo da Dívida                         | N/A                         | 11                     | 15,7                     | N/A                  | 7,4          | N/A              | 31,0  | N/A                            | N/A   | N/A                       | N/A   | 14,3                  | 28,9                             | N/A                       | 34                       | 35                       | N/A                                  | N/A                           | 24                    | 9,9   | 29,6     | 29,7 |     |
|  | Custo do Capital Próprio                | N/A                         | 8                      | 39,4                     | N/A                  | 1            | 6,4              | 20,2  | 31,3                           | 30,77 | 18                        | 27,27 | 9,5                   | 15,7                             | N/A                       | 72                       | 71,4                     | N/A                                  | N/A                           | 15                    | 1,4   | 50       | 48,6 |     |
|  | Uma Taxa Aleatória                      | N/A                         | 6                      | N/A                      | N/A                  | N/A          | N/A              | 26,2  | N/A                            | N/A   | N/A                       | N/A   | N/A                   | N/A                              | N/A                       | N/A                      | N/A                      | N/A                                  | N/A                           | 0                     | N/A   | N/A      | 13,5 |     |
|  | Outros                                  | N/A                         | 25                     | N/A                      | N/A                  | 8,4          | 8,4              | 13,1  | N/A                            | N/A   | N/A                       | N/A   | 9,5                   | 2,2                              | N/A                       | N/A                      | N/A                      | N/A                                  | N/A                           | N/A                   | 12,7  | N/A      | 5,4  |     |
| Técnicas para Análise de Risco de Investimentos    | Análise de Cenários                     | N/A                         | 85                     | N/A                      | N/A                  | 66,8         | N/A              | 30,0  | N/A                            | N/A   | N/A                       | N/A   | N/A                   | N/A                              | 71,7                      | N/A                      | 71,4                     | 13,9                                 | 13,9                          | N/A                   | 85,3  | N/A      | 46,9 |     |
|  | Análise de Sensibilidade                | N/A                         | 85                     | 51,5                     | N/A                  | 85,1         | N/A              | 28,33 | 42,9                           | 36,73 | 28,1                      | 10,42 | N/A                   | N/A                              | 69,6                      | N/A                      | 67,9                     | 29,2                                 | 29,2                          | N/A                   | 92,8  | 72,7     | 37,5 |     |
|  | Simulação de Monte Carlo                | N/A                         | N/A                    | N/A                      | N/A                  | 37,2         | N/A              | N/A   | N/A                            | N/A   | N/A                       | N/A   | N/A                   | N/A                              | N/A                       | N/A                      | 14,3                     | 4,2                                  | 4,2                           | N/A                   | N/A   | N/A      | N/A  |     |
|  | Árvore de Decisão                       | N/A                         | N/A                    | N/A                      | N/A                  | 31,1         | N/A              | 10    | N/A                            | N/A   | N/A                       | N/A   | N/A                   | N/A                              | N/A                       | N/A                      | 10,7                     | 2,8                                  | 2,8                           | N/A                   | N/A   | N/A      | 53,1 |     |
|  | Outros                                  | N/A                         | 3                      | N/A                      | N/A                  | N/A          | N/A              | 31,7  | N/A                            | N/A   | N/A                       | N/A   | N/A                   | N/A                              | N/A                       | N/A                      | 3,6                      | 4,1                                  | 4,1                           | N/A                   | N/A   | N/A      | 87,5 |     |
| País   | UK                                      | UK                          | EUA                    | SUE                      | EUA                  | EUA          | CHIPRE           | UK    | HOL                            | ALE   | FRA                       | HOL   | CHINA                 | Hong Kong                        | AUS                       | África Sul               | África Sul               | África Sul                           | África Sul                    | CAN                   | Oriente Médio                               | Jordânia |      |     |

N/A – Não se aplica

\* Sempre, frequentemente ou às vezes

Fonte: Elaborado pelos autores com base na revisão.

A TRC é a medida contábil do lucro dividida pela medida contábil do investimento (HORNGREN; FOSTER; DATAR, 2000). A TRC foi apontada em trabalho realizado na África do Sul como o método mais utilizado (BRIJLAL; QUESADA, 2009).

Opções reais são opções embutidas nos ativos reais (BREALEY; MYERS; ALLEN, 2005). Esta técnica deve ser utilizada como um complemento ao uso do VPL, o qual passa a assumir um novo valor, ou seja, o valor intrínseco do projeto de investimento, mais o valor do exercício das várias opções de cada projeto (BLOCK, 2003).

## 2.2 TAXAS DE DESCONTO

O custo de capital é um parâmetro chave de cálculo do DCF. As empresas devem preferencialmente utilizar o custo médio ponderado de vários fundos e fontes, incluindo o custo da dívida, ações preferenciais e patrimônio comum (BRIGHAM; EHRHARDT, 2002). O WACC é a taxa de retorno exigida sobre qualquer proposta de investimento que apresente o mesmo nível de risco, como os ativos de uma empresa. Os estudos mostram que o WACC é amplamente utilizado pelas empresas (ARNOLD; HATZOPOULOS, 2000; GRAHAM; HARVEY, 2001; RYAN; RYAN, 2002; BLOCK, 2003; HERMES; SMID; YAO, 2007; TRUONG; PARTINGTON; PEAT, 2008; CHAZI; TERRA; ZANELLA, 2010; HALL; MILLARD, 2010). O custo da dívida foi apontado por Lazaridis (2004) e Bennouna, Meredith e Marchant (2010), além do custo do capital próprio sendo predominantemente utilizado na África do Sul (BRIJLAL; QUESADA, 2009) e na Jordânia (KHAMEES; AL-FAYOUMI; AL-THUNEIBAT, 2010).

Em geral, é recomendável que as empresas empreguem taxas diferenciadas para os projetos de investimentos ou para as unidades ou para as divisões. Ao examinar o retorno de mercado, a empresa pode desenvolver taxas diferenciadas para os diversos novos investimentos, o que inclui projetos fora do seu negócio principal.

## 2.3 MÉTODOS DE ANÁLISE DE RISCO

As técnicas simples incluem o ajuste das taxas de desconto e o período de *payback*, enquanto os métodos sofisticados incluem probabilística da análise de risco, tais como a análise de sensibilidade, análise de cenários, árvore de decisão, Simulação de Monte Carlo, etc..

A análise de sensibilidade é a abordagem comportamental que utiliza inúmeros valores possíveis para uma determinada variável, a fim de avaliar o seu impacto no retorno da organização. Já a análise de cenário é usada para avaliar o impacto no retorno da organização, decorrente de mudanças simultâneas em inúmeras variáveis (GITMAN, 1997).

A árvore de decisão é uma ferramenta utilizada para identificar os fluxos de caixa incertos (ROSS; WESTERFIELD; JAFFE, 1995). Esta técnica é formada por um diagrama de decisões sequenciais e possíveis resultados (BREALEY; MYERS; ALLEN, 2005).

A Simulação de Monte Carlo é um método estatístico utilizado em simulações estocásticas com diversas aplicações e áreas (HROMKOVIC, 2001). Segundo Moore e Weatherford (2006), o método de Monte Carlo é um dos vários métodos para análise da propagação da incerteza, onde sua grande vantagem é determinar como uma variação randomizada, já conhecida, ou o erro, afeta o desempenho ou a viabilidade do projeto que está sendo modelado.

Embora, as técnicas de análise de risco não sejam tão amplamente estudadas, se comparadas com as técnicas de avaliação de investimentos. Os resultados mostram a análise de cenários e de sensibilidade como os métodos mais aplicados (ver Tabela 1).

Além da utilização correta das técnicas financeiras, a literatura fornece diversas recomendações sobre o seu gerenciamento e outros apoios para as decisões sobre o orçamento de capital. De

preferência, deve haver um manual de investimento de capital (PIKE, 1988), pessoal em tempo integral trabalhando sobre o orçamento de capital (KLAMMER; WALKER, 1984; PIKE, 1989), o uso de modelo padrão para determinar o VPL ou TIR (por exemplo, um modelo em *Microsoft Excel*), suporte de sistemas de informação (HO; PIKE, 1996) e auditoria pós-investimento (KLAMMER; WALKER, 1984; PIKE, 1996).

### 3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A estrutura metodológica desta pesquisa está dividida em quatro partes: (i) enquadramento metodológico e amostra da pesquisa; (ii) processo para construção do referencial teórico; (iii) procedimentos para a elaboração do questionário; e (iv) limitações da pesquisa.

#### 3.1 ENQUADRAMENTO METODOLÓGICO E AMOSTRA DA PESQUISA

Nesta pesquisa o enquadramento metodológico é explicado pelos aspectos: natureza do objetivo; natureza do artigo; tipo da pesquisa; coleta de dados; abordagem do problema; resultados; procedimentos técnicos; e instrumento de investigação, conforme Quadro 1.

**Quadro 1:** Enquadramento metodológico da pesquisa

| ASPECTOS                    | REFERÊNCIAS  | OBJETO OU OBJETIVO  |
|-----------------------------|--|---|
| Natureza do objetivo        | Descritiva<br>(RICHARDSON, 2008)                                 | Busca identificar informações sobre o tema, discutidas cientificamente nos artigos publicados em periódicos internacionais e apresentadas pelas empresas pesquisadas.                                 |
| Natureza do artigo          | Teórico-empírica<br>(DEMO, 1989)                                 | Revisão e estudo da bibliografia pertinente ao tema da pesquisa; e codificação da face mensurável da realidade social abordada na pesquisa.   |
| Tipo da pesquisa            | Prática, do tipo <i>Survey</i><br>(FREITAS <i>et al.</i> , 2000) | Responder o que está acontecendo ou como isto está acontecendo; e obter dados ou informações sobre o tema de pesquisa.  |
| Coleta de dados             | Dados primários e secundários<br>(RICHARDSON, 2008)              | Na revisão da literatura foram utilizados artigos científicos internacionais oriundos das bases de dados SCOPUS e ISI; e para a coleta das informações nas empresas foi aplicação de um questionário. |
| Abordagem do problema       | Qualitativa<br>(RICCIO; SAKATA; SEGURA, 2001)                    | Identificar a abordagem do tema da pesquisa pela comunidade científica; e identificar as características das práticas de orçamento de capital em empresas do setor elétrico.                          |
| Resultados                  | Aplicada<br>(RICHARDSON, 2008)                                   | Gerar conhecimento sobre práticas de orçamento de capital, por meio de um referencial teórico sobre o assunto e da análise do conteúdo.   |
| Procedimentos técnicos      | Documental<br>(RICHARDSON, 2008)                                 | Levantamento e caracterização das informações sobre práticas de orçamento de capital; e análise propriamente dita dos dados coletados através do questionário.  |
| Instrumento de Investigação | Análise de conteúdo<br>(ABBOTT; MONSEN, 1979)                    | Identificar as práticas de orçamento de capital utilizadas pelas empresas pesquisadas; e comparar as peculiaridades deste tema entre os três segmentos selecionados.                                  |

Fonte: Elaborado pelos autores.

A população da pesquisa consiste em três empresas do setor elétrico brasileiro, que atuam em segmentos distintos: geração, transmissão e distribuição de energia elétrica.

#### 3.2 PROCESSO PARA CONSTRUÇÃO DO REFERENCIAL TEÓRICO

O processo utilizado para seleção e análise de referências bibliográficas está dividido em três fases: escolha das bases de dados, seleção de artigos e análise sistêmica (ENSSLIN *et al.*, 2010). A primeira fase fundamenta a escolha das bases de dados; a segunda obtém um portfólio de artigos a partir de

processo estruturado e fundamentado, e por fim, tem-se a terceira fase para proporcionar a análise sistêmica do portfólio de artigos.

Com base nesta estrutura foram selecionados 756 artigos alinhados com o tema orçamento de capital e que foram publicados no período compreendido entre 1955 a 2012, para alcançar esta quantidade de artigos, as fases e etapas foram realizadas de forma sequencial.

Primeiramente, foi realizada uma consulta a base de dados *SCOPUS* e do *International Statistical Institute (ISI)*, utilizando as palavras chave “*capital budgeting*” e “*practices*”. A partir desta amostra inicial foram lidos todos os resumos visando selecionar os artigos relacionados à práticas de orçamento de capital. Os artigos selecionados formam a base do referencial teórico.

### 3.3 PROCEDIMENTOS PARA A ELABORAÇÃO DO QUESTIONÁRIO

O questionário foi estruturado a partir das principais características levantadas na revisão de literatura (SEGELOD, 1998; PEEL; BRIDGE, 1998; GRAHAM; HARVEY, 2001; AKALU, 2003; BROUNEN; DE JONG; KOEDIJK, 2004; VERBEETEN, 2006; HERMES; SMID; YAO, 2007; LAM; WANG; LAM, 2007; TRUONG; PARTINGTON; PEAT, 2008; ABDULLAH; NORDIN, 2008; HOLMÉN; PRAMBORG, 2009; BRIJLAL; QUESADA, 2009; MKHIZE; MOJA, 2009; SAMAD; SHAHARUDDIN, 2009; CHAZI; TERRA; ZANELLA, 2010; BENNOUNA; MEREDITH; MARCHANT, 2010; OLAWALE; OLUMUYIWA; GEORGE, 2010). O Quadro 2 ilustra as principais características apontadas na literatura.

**Quadro 2:** Principais características no orçamento de capital

| PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DO ORÇAMENTO DE CAPITAL   |   |
|--|---|
| Métodos de análise de investimentos  | Payback                                   |
|  | Valor Presente Líquido - VPL              |
|  | Taxa Interna de Retorno - TIR             |
|  | Fluxo de Caixa Descontado                 |
|  | Opções Reais                              |
| Técnica(s) utilizada(s) na definição da taxa mínima de retorno aceitável para um novo investimento | Custo médio ponderado do capital - WACC   |
|  | Custo da dívida                           |
|  | Custo do capital próprio                  |
|  | Taxa aleatória                            |
|  | Outras                                    |
| Técnica(s) utiliza(s) para fazer análise de risco do investimento.                                 | Análise de cenários                       |
|  | Análise de sensibilidade                  |
|  | Simulação                                 |
|  | Árvore de decisão                         |
|  | Outras                                    |
| Grau de incerteza ou previsibilidade do ambiente   | Comportamento dos fornecedores            |
|  | Comportamento dos Concorrentes            |
|  | Gostos e preferências dos clientes        |
|  | Comportamento do Mercado Financeiro       |
|  | Comportamento do Governo                  |
|  | Comportamento dos Sindicatos              |
|  | Mudanças tecnológicas                     |
| Informações obtidas pelos sistemas de informações sobre avaliação de investimentos                 | Fluxo de saídas projetadas                |
|  | Fluxo de entradas projetadas              |
|  | Custo do capital e taxa mínima de retorno |
|  | Expectativa de vida útil                  |
|  | Dados macroeconômicos                     |
|  | Revisão pós-auditoria                     |

Fonte: Elaborado pelos autores.

Com base nas características do Quadro 2 foi elaborado o questionário da pesquisa. A aplicação do questionário foi realizada em duas etapas: a primeira abordou a caracterização das empresas do setor elétrico, incluindo 8 questões; a segunda envolveu 11 questões acerca do orçamento de capital, sendo 4 com a utilização da escala de Likert, e 7 questões objetivas.

### 3.4 LIMITAÇÕES DA PESQUISA

A interpretação dos dados da pesquisa apresenta algumas limitações. Embora o questionário tenha sido direcionado para a pessoa encarregada pelo departamento de orçamento/planejamento, as respostas foram oriundas da opinião de um único indivíduo, podendo não refletir a realidade da empresa.

No que tange a técnica de coleta de dados, a análise de conteúdo segundo Mozzato e Grzybovski (2011) por exigir o julgamento e interferência dos pesquisadores pode ser considerada uma limitação. Ainda segundo estes autores, a interferência dos pesquisadores não é totalmente neutra, contudo, eles devem procurar inferir minimamente de maneira pessoal.

Finalmente, pelo fato da análise abranger apenas as empresas de um único segmento econômico, o de energia elétrica, os resultados não devem ser generalizados a empresas de outros setores.

## 4 DESCRIÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

### 4.1 CARACTERÍSTICAS DAS EMPRESAS PESQUISADAS E DE SEUS GESTORES

As três empresas pesquisadas atuam no setor elétrico brasileiro, contudo exploram segmentos distintos: geração, transmissão e distribuição de energia elétrica. Embora a sede das empresas esteja localizada no Estado de Santa Catarina, suas áreas de atuação abrangem todas as regiões do país.

A empresa que explora a atividade de geração de energia elétrica é enquadrada conforme a natureza jurídica como Empresa Privada. Em sua totalidade a organização é detentora direta/indiretamente de aproximadamente 30 concessões/permisões/autorizações. Sua área de atuação abrange todas as regiões do país. O quadro de empregados, permanentes e temporários, é de aproximadamente duas mil pessoas. A empresa utiliza um processo formal de orçamento.

A segunda empresa pesquisada, enquadrada juridicamente como Sociedade de Economia Mista, tem investimentos voltados para a geração de energia elétrica, contudo, sua atividade principal é a transmissão de energia elétrica. Esta Companhia atua nas regiões Norte, Sul e Centro-Oeste do Brasil, e é detentora direta/indiretamente de 35 concessões/permisões/autorizações. A Companhia utiliza um processo formal de orçamento. O quadro de empregados/colaboradores, permanentes e temporários, também é aproximadamente de duas mil pessoas.

A empresa distribuidora de energia elétrica é uma Sociedade de Economia Mista, detentora de 1 concessão, cuja área de atuação é somente a região Sul do país. Esta Companhia também utiliza um processo formal de orçamento. O seu quadro de empregados, incluindo permanentes e temporários, totaliza aproximadamente 5,4 mil pessoas. No Quadro 3, é apresentado um breve perfil dos gestores das três empresas pesquisadas.

**Quadro 3:** Características dos gestores das empresas

| GERADORA DE ENERGIA         |                        |               |
|-----------------------------|------------------------|---------------|
| Idade do Diretor/Presidente | Tempo no atual serviço | Formação      |
| 60 anos ou mais             | Acima de 9 anos        | Pós-Graduação |
| TRANSMISSORA DE ENERGIA     |                        |               |
| Idade do Diretor/Presidente | Tempo no atual serviço | Formação      |
| Entre 50 e 59 anos          | Menos de 4 anos        | Graduação     |
| DISTRIBUIDORA DE ENERGIA    |                        |               |
| Idade do Diretor/Presidente | Tempo no atual serviço | Formação      |
| Entre 50 e 59 anos          | Menos de 4 anos        | Pós-Graduação |

Fonte: Elaborado pelos autores a partir dos questionários aplicados

Conforme Quadro 3, percebe-se que todos os gestores têm idade superior a 49 anos. Quanto ao tempo de atuação neste cargo, os gestores da empresa de transmissão e distribuição de energia desempenham esta função a menos de 4 anos. No que diz respeito a formação, somente os gestores da empresa geradora e distribuidora de energia concluíram o curso de pós-graduação.

## 4.2 PRÁTICAS DE ORÇAMENTO DE CAPITAL

A avaliação do orçamento dos investimentos no setor elétrico é uma rotina fundamental para a sobrevivência das empresas neste segmento de mercado. A Tabela 2 apresenta quais métodos às empresas pesquisadas adotam para avaliação de orçamento de investimentos.

**Tabela 2:** Métodos adotados pelas empresas para avaliação de orçamento de investimentos

| MÉTODOS                       | SEGMENTO     | SEMPRE | QUASE SEMPRE | EVENTUALMENTE | QUASE NUNCA | NUNCA |
|-------------------------------|--------------|--------|--------------|---------------|-------------|-------|
| Período de Payback            | Geração      |        | x            |               |             |       |
|                               | Transmissão  |        |              | x             |             |       |
|                               | Distribuição |        |              | x             |             |       |
| Valor Presente Líquido - VPL  | Geração      | x      |              |               |             |       |
|                               | Transmissão  |        | x            |               |             |       |
|                               | Distribuição |        | x            |               |             |       |
| Taxa Interna de Retorno - TIR | Geração      |        | x            |               |             |       |
|                               | Transmissão  | x      |              |               |             |       |
|                               | Distribuição |        |              | x             |             |       |
| Fluxo de Caixa Descontado     | Geração      | x      |              |               |             |       |
|                               | Transmissão  | x      |              |               |             |       |
|                               | Distribuição |        | x            |               |             |       |
| Opções Reais                  | Geração      |        |              | x             |             |       |
|                               | Transmissão  |        |              |               | x           |       |
|                               | Distribuição |        |              | x             |             |       |
| Outros                        | Geração      |        |              |               |             | x     |
|                               | Transmissão  |        |              |               | x           |       |
|                               | Distribuição |        |              |               |             | x     |

Fonte: Elaborado pelos autores a partir dos questionários aplicados.

Os dados representados na Tabela 2 demonstram que o fluxo de caixa descontado é sempre utilizado pela empresa geradora e transmissora de energia, e quase sempre pela empresa que atua no

segmento de distribuição. O destaque fica para a adoção do método VPL, que é utilizado sempre pela empresa geradora de energia, e quase sempre no segmento de transmissão e distribuição.

Os estudos realizados por Ryan e Ryan (2002), Brounen, De Jong e Koedijk (2004), Hermes, Smid e Yao (2007), Truong, Partington e Peat (2008), Correia e Cramer (2008) e Hall e Millard (2010), também mostram que o VPL vem ganhando espaço na avaliação de investimentos. Além da TIR que é apontada por Arnold e Hatzopoulos (2000), Graham e Harvey (2001) e Hermes, Smid e Yao (2007), como o método mais utilizado.

Visualiza-se que o método de opções reais foi apontado como o menos utilizado pelas empresas pesquisadas. Este resultado corrobora a pesquisa de Brounen, Jong e Koedijk (2004), em que os autores relatam que o método de opções reais ainda não é aplicado em grande escala na prática.

### 4.3 TAXA DE RETORNO ACEITÁVEL

No que diz respeito a Tabela 3, que trata das técnicas utilizadas para a definição de uma taxa mínima de retorno aceitável para um novo investimento, o WACC é destacado por todas as empresas. A empresa que atua no segmento de Geração utiliza todas as técnicas apontadas no questionário de pesquisa. Contudo, nenhuma empresa utiliza a mesma taxa mínima de retorno para todos os investimentos.

**Tabela 3:** Características da taxa mínima de retorno aceitável para um novo investimento

| <b>INDIQUE A(S) TÉCNICA(S) UTILIZADA(S) NA DEFINIÇÃO DA TAXA MÍNIMA DE RETORNO ACEITÁVEL PARA UM NOVO INVESTIMENTO</b> |                |                    |                     |
|--|----------------|--------------------|---------------------|
|  | <b>GERAÇÃO</b> | <b>TRANSMISSÃO</b> | <b>DISTRIBUIÇÃO</b> |
| Custo médio ponderado do capital - WACC  | x              | x                  | x                   |
| Custo da dívida  | x              | -                  | -                   |
| Custo do capital próprio   | x              | -                  | -                   |
| Uma taxa aleatória   | x              | -                  | -                   |
| Outras   | -              | -                  | -                   |
| <b>A TAXA MÍNIMA DE RETORNO ACEITÁVEL É IGUAL PARA TODOS OS INVESTIMENTOS?</b>   |                |                    |                     |
|  | <b>GERAÇÃO</b> | <b>TRANSMISSÃO</b> | <b>DISTRIBUIÇÃO</b> |
| Sim  | -              | -                  | -                   |
| Não  | x              | x                  | x                   |

Fonte: Elaborado pelos autores a partir dos questionários aplicados.

Os resultados corroboram com os estudos de (ARNOLD; HATZOPOULOS, 2000; GRAHAM; HARVEY, 2001; RYAN; RYAN, 2002; BLOCK, 2003; HERMES; SMID; YAO, 2007; TRUONG; PARTINGTON; PEAT, 2008; CHAZI; TERRA; ZANELLA, 2010; HALL; MILLARD, 2010), que apontaram o WACC como o método amplamente utilizado pelas empresas. O custo da dívida foi apontado por Lazaridis (2004) e Bennouna, Meredith e Marchant (2010), além do custo do capital próprio sendo predominantemente utilizado na África do Sul (BRIJLAL; QUESADA, 2009) e na Jordânia (KHAMEES; AL-FAYOUMI; AL-THUNEIBAT, 2010).

### 4.4 ANÁLISE DE RISCO E DESTINAÇÃO DOS INVESTIMENTOS

A Tabela 4 mostra que a análise de cenários e simulação de Monte Carlo são as técnicas mais utilizadas pelas empresas pesquisadas na análise de risco dos seus investimentos. A técnica análise de sensibilidade é sempre utilizada pela empresa transmissora de energia, e quase sempre adotada pela empresa do segmento de geração e distribuição.

**Tabela 4:** Análise de risco dos investimentos

| TÉCNICAS                   | SEGMENTO     | SEMPRE | QUASE SEMPRE | EVENTUALMENTE | QUASE NUNCA | NUNCA |
|----------------------------|--------------|--------|--------------|---------------|-------------|-------|
| Análise de cenários        | Geração      | x      |              |               |             |       |
|                            | Transmissão  | x      |              |               |             |       |
|                            | Distribuição | x      |              |               |             |       |
| Análise de sensibilidade   | Geração      |        | x            |               |             |       |
|                            | Transmissão  | x      |              |               |             |       |
|                            | Distribuição |        | x            |               |             |       |
| Simulação de Monte Carlo   | Geração      | x      |              |               |             |       |
|                            | Transmissão  | x      |              |               |             |       |
|                            | Distribuição | x      |              |               |             |       |
| Árvore de decisão          | Geração      |        | x            |               |             |       |
|                            | Transmissão  |        |              | x             |             |       |
|                            | Distribuição |        |              | x             |             |       |
| Outra                      | Geração      |        |              |               |             | x     |
|                            | Transmissão  |        |              |               | x           |       |
|                            | Distribuição |        |              |               |             | x     |
| Não utiliza técnica formal | Geração      |        |              |               |             | x     |
|                            | Transmissão  |        |              |               |             | x     |
|                            | Distribuição |        |              |               |             | x     |

Fonte: Elaborado pelos autores a partir dos questionários aplicados.

Se comparados, os resultados coadunam com os estudos de Arnold e Hatzopoulos (2000), Graham e Harvey (2001), Ryan e Ryan (2002), Lazaridis (2004), Brounen, De Jong e Koedijk (2004), Lam, Wang e Lam (2007), Correia e Cramer (2008), Holmén e Pramborg (2009), Brijlal e Quesada (2009), Chazi, Terra e Zanella (2010) e Hall e Millard (2010). O destaque fica para a técnica de Simulação de Monte Carlo que é apontada pelas empresas pesquisadas como sempre utilizada, isto porque não é um método preponderante nos estudos anteriores.

Conforme Tabela 5, a etapa crítica no processo de investimento, apontada pelas empresas, é a implementação do projeto. A definição e revisão do projeto e previsão do fluxo de caixa não foram apontadas pelas empresas como uma etapa crítica deste processo.

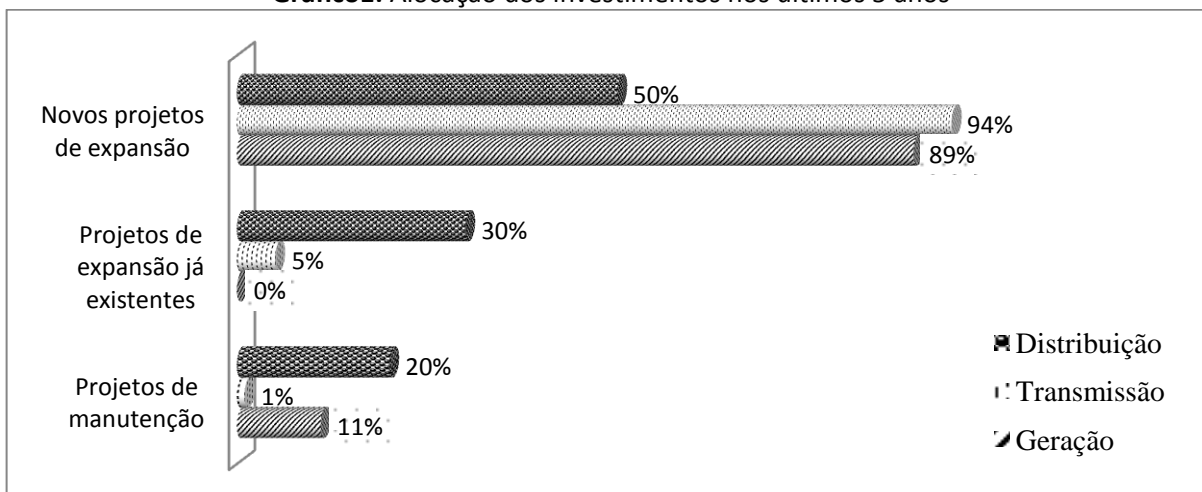
**Tabela 5:** Etapa crítica do processo de investimento

|   | GERAÇÃO | TRANSMISSÃO | DISTRIBUIÇÃO |
|---|---------|-------------|--------------|
| Definição do projeto e previsão do fluxo de caixa | -       | -           | -            |
| Análise financeira e escolha do projeto           | x       | -           | -            |
| Implementação do projeto                          | x       | x           | x            |
| Revisão do projeto                                | -       | -           | -            |
| Outra   | -       | -           | -            |

Fonte: Elaborado pelos autores a partir dos questionários aplicados.

Quanto a alocação dos investimentos nos últimos 5 anos, o Gráfico 1 mostra que os novos projetos de expansão foram priorizados pelas três empresas do setor elétrico. Um fator que justifica esta centralização em investimentos voltados a novos projetos de expansão no setor elétrico brasileiro é a necessidade de expandir a capacidade de geração de energia da matriz energética, visando suportar o crescimento e desenvolvimento econômico e social alavancados no Brasil, decorrentes da estabilização econômica e a realização de eventos esportivos internacionais nos próximos quatro anos.

**Gráfico1:** Alocação dos investimentos nos últimos 5 anos



Fonte: Elaborado pelos autores a partir dos questionários aplicados.

A Tabela 6 mostra que em todas as empresas há pelo menos um membro da alta administração diretamente envolvido na análise e acompanhamento das decisões de investimento. Duas empresas possuem manual ou diretrizes básicas de investimento, e todas fazem auditorias dos gastos com investimentos.

**Tabela 6:** Tratamento dos investimentos das empresas pesquisadas

| <b>HÁ PELO MENOS UM MEMBRO DA ALTA DIREÇÃO DIRETAMENTE ENVOLVIDO NA ANÁLISE E ACOMPANHAMENTO DAS DECISÕES DE INVESTIMENTO?</b> |                |                    |                     |
|--|----------------|--------------------|---------------------|
|  | <b>GERAÇÃO</b> | <b>TRANSMISSÃO</b> | <b>DISTRIBUIÇÃO</b> |
| Sim  | x              | x                  | x                   |
| Não  | -              | -                  | -                   |
| <b>A EMPRESA POSSUI MANUAL OU DIRETRIZES BÁSICAS DE INVESTIMENTO?</b>  |                |                    |                     |
|  | <b>GERAÇÃO</b> | <b>TRANSMISSÃO</b> | <b>DISTRIBUIÇÃO</b> |
| Sim  | x              | -                  | x                   |
| Não  | -              | x                  | -                   |
| <b>A EMPRESA FAZ AUDITORIAS DOS GASTOS COM INVESTIMENTOS?</b>  |                |                    |                     |
|  | <b>GERAÇÃO</b> | <b>TRANSMISSÃO</b> | <b>DISTRIBUIÇÃO</b> |
| Sim  | x              | x                  | x                   |
| Não  | -              | -                  | -                   |

Fonte: Elaborado pelos autores a partir dos questionários aplicados.

#### 4.5 INCERTEZA OU PREVISIBILIDADE DO AMBIENTE

O grau de incerteza ou previsibilidade do ambiente das empresas é tratado na Tabela 7. Nenhum dos itens do questionário foi apontado pelas empresas como sempre previsível. Percebe-se que o comportamento dos fornecedores e as mudanças tecnológicas foram tratados por duas empresas como parcialmente previsível. Cabe ainda ressaltar, que todas as empresas destacam a eventualidade do grau de incerteza ou previsibilidade quando o assunto foi o comportamento do mercado financeiro.

**Tabela 7:** Grau de incerteza ou previsibilidade do ambiente das empresas

| Ambiente                            | Segmento     | Totalmente Imprevisível | Parcialmente Imprevisível | Eventualmente | Parcialmente Previsível | Sempre Previsível |
|-------------------------------------|--------------|-------------------------|---------------------------|---------------|-------------------------|-------------------|
| Comportamento dos fornecedores      | Geração      |                         |                           |               | x                       |                   |
|                                     | Transmissão  |                         | x                         |               |                         |                   |
|                                     | Distribuição |                         |                           |               | x                       |                   |
| Comportamento dos Concorrentes      | Geração      |                         |                           | x             |                         |                   |
|                                     | Transmissão  | x                       |                           |               |                         |                   |
|                                     | Distribuição |                         |                           |               | x                       |                   |
| Gostos e preferências dos clientes  | Geração      |                         | x                         |               |                         |                   |
|                                     | Transmissão  |                         |                           | x             |                         |                   |
|                                     | Distribuição |                         |                           |               | x                       |                   |
| Comportamento do Mercado Financeiro | Geração      |                         |                           | x             |                         |                   |
|                                     | Transmissão  |                         |                           | x             |                         |                   |
|                                     | Distribuição |                         |                           | x             |                         |                   |
| Comportamento do Governo            | Geração      |                         |                           | x             |                         |                   |
|                                     | Transmissão  |                         | x                         |               |                         |                   |
|                                     | Distribuição |                         |                           | x             |                         |                   |
| Comportamento dos Sindicatos        | Geração      |                         |                           | x             |                         |                   |
|                                     | Transmissão  |                         |                           |               | x                       |                   |
|                                     | Distribuição |                         | x                         |               |                         |                   |
| Mudanças tecnológicas               | Geração      |                         | x                         |               |                         |                   |
|                                     | Transmissão  |                         |                           |               | x                       |                   |
|                                     | Distribuição |                         |                           |               | x                       |                   |

Fonte: Elaborado pelos autores a partir dos questionários aplicados.

#### 4.6 FREQUÊNCIAS DAS INFORMAÇÕES OBTIDAS PELOS SISTEMAS DE INFORMAÇÕES

A Tabela 8 evidencia a frequência em que as informações são obtidas pelos sistemas de informações das empresas. Embora, as informações relacionadas ao fluxo de saídas e de entradas projetadas estejam sempre disponíveis na empresa de geração e distribuição, estas informações nem sempre são obtidas pelos sistemas de informações da empresa transmissora de energia.

**Tabela 8:** Frequência em que as informações são obtidas pelos sistemas de informações

| INFORMAÇÕES                               | SEGMENTO     | SEMPRE | ÀS VEZES | POUCO | QUASE NUNCA | NUNCA |
|---|--------------|--------|----------|-------|-------------|-------|
| Fluxo de saídas projetadas                | Geração      | x      |          |       |             |       |
|   | Transmissão  |        | x        |       |             |       |
|   | Distribuição | x      |          |       |             |       |
| Fluxo de entradas projetadas              | Geração      | x      |          |       |             |       |
|   | Transmissão  |        | x        |       |             |       |
|   | Distribuição | x      |          |       |             |       |
| Custo do capital e taxa mínima de retorno | Geração      | x      |          |       |             |       |
|   | Transmissão  | x      |          |       |             |       |
|   | Distribuição |        | x        |       |             |       |
| Expectativa de vida útil                  | Geração      |        |          | x     |             |       |
|   | Transmissão  | x      |          |       |             |       |
|   | Distribuição |        | x        |       |             |       |
| Dados macroeconômicos                     | Geração      | x      |          |       |             |       |
|   | Transmissão  | x      |          |       |             |       |
|   | Distribuição |        | x        |       |             |       |
| Revisão pós-auditória                     | Geração      |        | x        |       |             |       |
|   | Transmissão  |        | x        |       |             |       |
|   | Distribuição |        |          | x     |             |       |

Fonte: Elaborado pelos autores a partir dos questionários aplicados.

Para finalizar, percebe-se no âmbito global, que as informações relacionadas a fluxo de saídas e de entradas projetadas, custo do capital e taxa mínima de retorno, além de dados macroeconômicos, são obtidas com maior frequência pelas empresas pesquisadas.

## 5 CONCLUSÕES E SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

O objetivo da pesquisa que é fornecer evidências sobre as práticas de orçamento de capital em empresas do setor elétrico foi alcançado, pois mediante a aplicação do questionário tornou-se possível explorar as práticas de orçamento de capital das empresas que atuam no segmento de energia elétrica. Foi possível analisar os métodos de análise de investimento, as técnicas utilizadas na definição da taxa mínima de retorno aceitável para um novo investimento, as técnicas utilizadas para fazer análise de risco dos investimentos, o grau de incerteza ou previsibilidade do ambiente do setor elétrico, a frequência das informações obtidas, bem como as características gerais dos gestores das empresas.

Os dados coletados indicam que o fluxo de caixa descontado e o método VPL são as técnicas mais utilizadas pelas empresas pesquisadas para avaliação do orçamento. Visualiza-se que o método de opções reais foi apontado pela empresa de geração e distribuição como utilizado eventualmente, e pela empresa transmissora como quase nunca utilizado. Este resultado corrobora com os achados de Brounen, Jong e Koedijk (2004) ao mostrar que o método de opções reais ainda não é aplicado em grande escala na prática.

Em relação as técnicas utilizadas para a definição de uma taxa mínima de retorno aceitável para um novo investimento, somente a empresa que atua no segmento de geração de energia utilizada todas as técnicas levantadas no questionário. Contudo, o custo médio ponderado do capital é destacado por todas as empresas. Este resultado corrobora com estudos anteriores que indicam que a técnica predominante em outros países é o custo médio ponderado do capital: no Reino Unido, por Arnold e Hatzopoulos (2000); nos Estados Unidos, por Ryan e Ryan (2002), Graham e Harvey (2001) e Block

(2003); na Holanda e na China, por Hermes, Smid e Yao (2007); na Austrália, por Truong, Partington e Peat (2008); no Canadá, por Bennouva, Meredith e Marchant (2010); e no Oriente médio, por Chazi, Terra e Zanella (2010).

No que tange a taxa mínima de retorno aceitável para um novo investimento, nenhuma empresa utiliza taxas iguais. Para realizar a análise de risco dos investimentos, os resultados indicam que as técnicas de maior frequência de utilização dentre as empresas são a análise de cenários e a simulação de Monte Carlos. Embora a análise de sensibilidade seja apontada como sempre utilizada pela empresa de transmissão, a empresa do segmento de geração e distribuição quase sempre utilizam desta técnica.

Verificou-se que a etapa mais crítica do processo de investimento apontada pelas empresas é a implementação do projeto. Quanto a alocação dos investimentos nos últimos cinco anos, os novos projetos de expansão foram priorizados pelas três empresas do setor elétrico. Isso se deve ao fato da necessidade de expansão da capacidade de geração de energia da matriz energética brasileira, visando suportar o crescimento e desenvolvimento econômico e social do Brasil.

Os resultados evidenciam que em todas as empresas há pelo menos um membro da alta administração envolvido na análise e acompanhamento das decisões de investimento, da mesma forma, que há auditoria dos gastos com investimentos. Todos os gestores dessas empresas têm idade superior a 49 anos, contudo, apenas os gestores da empresa geradora e distribuidora de energia concluíram o curso de pós-graduação.

Percebe-se que o comportamento dos fornecedores e as mudanças tecnológicas foram apontados pela empresa de geração e de distribuição, e pela empresa de transmissão e distribuição, respectivamente, como parcialmente previsível. Cabe ainda ressaltar, que todas as empresas destacaram a eventualidade do grau de incerteza ou previsibilidade quando o assunto foi o comportamento do mercado financeiro.

Ademais, percebe-se no âmbito global, que as informações relacionadas a fluxo de saídas e de entradas projetadas, custo do capital e taxa mínima de retorno, e os dados macroeconômicos, são obtidos com maior frequência. Da mesma forma, as informações relacionadas ao fluxo de saídas e de entradas projetadas estão sempre disponíveis na empresa de geração e distribuição. Por outro lado, estas informações nem sempre são obtidas pelos sistemas de informações da empresa transmissora de energia.

Para futuros trabalhos recomenda-se a aplicação da pesquisa em outros países e um estudo comparativo. Recomenda-se ainda, analisar as questões abordadas na pesquisa relacionadas as práticas de orçamento de capital aplicadas a outros segmentos de mercado, ou até mesmo, um estudo comparativo entre os setores que compõe a listagem da BM&FBovespa.

## REFERÊNCIAS

ABBOTT, Walter; MONSEN, Joseph. On the measurement of corporate social responsibility: self-reported disclosures as a method of measuring corporate social environment. *Academy of Management Journal*. v. 22, p. 501-515, 1979.

ABDULLAH, N. A. H.; NORDIN, S. The theory-practice gap of project appraisals. *Jurnal Pengurusan*. v. 27, p. 85-104, 2008.

AKALU, M. M. The process of investment appraisal: The experience of 10 large British and Dutch companies. *International Journal of Project Management*. v. 21, n. 5, p. 355-362, 2003.

ARNOLD, G.; HATZOPOULOS, P. The theory-practice gap in capital budgeting: Evidence from the United Kingdom. *Journal of Business Finance and Accounting*. v. 27, n. 5-6, p. 603-26, June 2000.

- BENNOUNA, K.; MEREDITH, G. G.; MARCHANT, T. Improved capital budgeting decision making: evidence from Canada. *Management Decision*. v. 48, n. 2, p. 225-247, 2010.
- BLOCK, S. Divisional cost of capital: a study of its use by major US firms. *The Engineering Economist*. v. 48, n. 4, p. 345-62, 2003.
- BREALEY, R.; MYERS, S.; ALLEN, F. Principles of Corporate Finance. 8.ed. New York: McGraw-Hill, 2005.
- BRIGHAM, E. F.; EHRHARDT, M. C. *Financial Management: Theory and Practice*, 10th ed., South-Western, Mason, OH, 2002.
- BRIJLAL, P.; QUESADA, L. The use of capital budgeting techniques in businesses: a perspective from the Western Cape. *Journal of Applied Business Research*. v. 25, n. 4, p. 37-46, 2009.
- BROUNEN, D.; DE JONG, A.; KOEDIJK, K. Corporate finance in Europe: confronting theory with practice. *Financial Management*. v. 33, n. 4, p. 71-101, 2004.
- CARMONA, S.; IYER, G.; RECKERS, P. M. J. The impact of strategy communications, incentives and national culture on balanced scorecard implementation. *Advances in Accounting*. v. 27, n. 1, p. 62-74, 2011.
- CHAN, Y. L. use of capital budgeting techniques to capital investment decisions in Canadian Municipal Governments. *Public Budgeting & Finance*. v. 24, n. 2, p. 40-58, June 2004.
- HAZI, A.; TERRA, P. R. S.; ZANELLA, F. C. Theory versus practice: Perspectives of Middle Eastern financial managers. *European Business Review*. v. 22, n. 2, p. 195-221, 2010.
- CORREIA, C.; CRAMER, P. An analysis of cost of capital, capital structure and capital budgeting practices: a survey of South African listed companies. *Meditari Accountancy Research*. v. 16, n. 2, p. 31-52, 2008.
- DEMO, Pedro. *Metodologia científica em ciências sociais*. São Paulo: Atlas, 1989.
- ENSSLIN, L. et al. Avaliação do desempenho de empresas terceirizadas com o uso da metodologia multicritério de apoio à decisão-construtivista. *Revista Pesquisa Operacional*. v. 30, n. 1, p.125-152, 2010.
- FARRAGHER, E. J.; KLEIMAN, R. T.; SAHU, A. P. Current capital investment practices. *The Engineering Economist*. v. 44, n. 2, p. 137-50, 1999.
- FREITAS, H. M. R. et al. O método de pesquisa survey. *Revista de Administração – RAUSP*. São Paulo, v. 35, n.3, p. 105-112, jul./ set. 2000.
- GITMAN, L. J. *Princípios de administração financeira*. 7. ed. São Paulo: Harbra, 1997.
- GRAHAM, J.; HARVEY, C. The theory and practice of corporate finance: Evidence from the field. *Journal of Financial Economics*. v. 60, n. 2-3, p. 187-243, May 2001.
- HALL, J.; MILLARD, S. Capital budgeting practices used by selected listed South African firms. *South African Journal of Economic and Management Sciences*. v. 13, n. 1, p. 85-97, 2010.
- HERMES, N.; SMID, P.; YAO, L. Capital budgeting practices: a comparative study of the Netherlands and China. *International Business Review*. v. 16, n. 5, p. 630-654, October 2007.
- HO, S. S. M.; PIKE, R. H. Computer decision support for capital budgeting: some empirical findings of practice? *Journal of Information Technology*. v. 11, n. 2, p. 119-28, 1996.
- HOLMÉN, M.; PRAMBORG, B. Capital budgeting and political risk: empirical evidence. *Journal of International Financial Management and Accounting*. v. 20, n. 2, p. 105-134, 2009.

- HORNGREN, C. T.; FOSTER, G.; DATAR, S. M. *Contabilidade de custos*. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2000.
- HROMKOVIC, J. *Algorithms for hard problems: introduction to combinatorial optimization, randomization, approximation, and heuristics*. New York: Springer-Verlag, 2001.
- JACKSON, S.; SAWYERS, R. *Managerial accounting: a focus on decision making*. Orlando: Harcourt College Publishers, 2001.
- JOG, M. J.; SRIVASTAVA, A. K. Capital budgeting practices in corporate Canada. *Financial Practice and Education*. v. 5, n. 2, p. 37-43, 1995.
- KALHOEFER, C. Ranking of mutually exclusive investment projects – how cash flow differences can solve the ranking problem. *Investment Management and Financial Innovations*. v. 7, n. 2, p.81-86, 2010.
- KESTER, G. W.; CHANG, R. P.; ECHANIS, E. S.; HAIKAL, S.; ISA, M. M.; SKULLY, M. T.; TSUI, K.; WANG, C. Capital budgeting practices in the Asia-Pacific Region: Australia, Hong Kong, Indonesia, Malaysia, Philippines, and Singapore. *Financial Practice and Education*. (Spring/Summer), p. 25–33, 1999.
- KHAMEES, B. A.; AL-FAYOUMI, N.; AL-THUNEIBAT, A. A. Capital budgeting practices in the Jordanian industrial corporations International. *Journal of Commerce and Management*. v. 20, n. 1, p. 49-63, 2010.
- KIERULFF, H. MIRR: A better measure. *Business Horizons*. v. 51, p. 321-329, 2008.
- KLAMMER, T.; WALKER, M. C. The continuing increase in the use of sophisticated capital budgeting techniques. *California Management Review*. v. 27, n. 1, p. 137-48, 1984.
- KOCH, B. S.; MAYPER, A.G.; WILNER, N. A. The interaction of accountability and post-completion audits on capital budgeting decisions. *Academy of Accounting and Financial Studies Journal*. v. 13, special Issue, p. 1-26, 2009.
- LAM, K.C.; WANG, D.; LAM, M. C. K. The capital budgeting evaluation practices (2004) of building contractors in Hong Kong. *International Journal of Project Management*. v. 25, n. 8, p. 824-834, 2007.
- LAZARIDIS, I. T. Capital budgeting practices: a survey in the firms in Cyprus. *Journal of Small Business Management*. v. 42, n. 4, p. 427-433, 2004.
- MCDONALD, R. L. The role of real options in capital budgeting: theory and practice. *Journal of Applied Corporate Finance*. v. 18, n. 2, p. 28-40, 2006.
- MKHIZE, M.; MOJA, N. The application of real option valuation techniques in the cellular telecommunication industry in South Africa. *South African Journal of Business Management*. v.40, n. 3, p. 1-19, 2009.
- MOORE, J.; WEATHERFORD, L. R. *Tomada de decisão em administração com planilhas eletrônicas*. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.
- MOZZATO, A. Rebelato; GRZYBOVSKI, Denize. Análise de conteúdo como técnica de análise de dados qualitativos no campo da administração: potencial e desafios. *Revista de Administração Contemporânea*. Curitiba, v. 15, n. 4, p. 731-747, julho/agosto 2011.
- OLAWALE, F.; OLUMUYIWA, O.; GEORGE, H. An investigation into the impact of investment appraisal techniques on the profitability of small manufacturing firms in the Nelson Mandela Bay metropolitan area, South Africa. *African Journal of Business Management*. v. 4, n. 7, p. 1274-1280, 2010.
- PAYNE, J.; HEATH, W.; GALE, L. Comparative financial practice in the US and Canada: Capital budgeting and risk assessment techniques. *Financial Practice and Education*. v. 9, p. 16-24, 1999.

PEEL, M. J.; BRIDGE, J. How planning and capital budgeting improve SME performance. *Long Range Planning*. v. 31 n. 6, p. 848-856, 1998.

PIKE, R. H. A longitudinal survey on capital budgeting practices. *Journal of Business Finance and Accounting*. v. 23, n. 1, p. 79-92, 1996.

\_\_\_\_\_. An empirical study of the adoption of sophisticated capital budgeting practices and decision-making effectiveness. *Accounting and Business Research*. v. 18, n. 72, p. 341-51, 1988.

\_\_\_\_\_. Do sophisticated approaches improve investment decision-making Effectiveness. *The Engineering Economist*. v. 34, n. 2, p. 149-61, 1989.

RICCIO, E. L.; SAKATA, M. C. G.; SEGURA, L. C. A Pesquisa qualitativa em contabilidade. *Proceedings of Asian-Pacific Conference on International Accounting Issues*, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 13, 2001.

RICHARDSON, R. J. e colaboradores. *Pesquisa Social: métodos e técnicas*. 3. ed. São Paulo: ATLAS, 2008.

ROSS, S. A. *Princípios de Administração Financeira*. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2000.

\_\_\_\_\_; WESTERFIELD. R. W.; JAFFE, J. F. *Administração financeira*. São Paulo: Atlas, 1995.

RYAN, Patricia A.; RYAN, Glenn P. Capital budgeting practices of the fortune 1000: How have things changed? *Journal of Business and Management*. Winter, v. 8, n. 4, p. 355-364, 2002.

SAMAD, F. A.; SHAHARUDDIN, R. S. The perception of risk and uncertainty and the usage of capital budgeting techniques: Evidence from public listed firms in Malaysia. *Jurnal Pengurusan*. v. 29, p. 3-14, 2009.

SANDAHL, G.; SJOGREN, S. Capital budgeting methods among Sweden's largest groups of companies: the State of the art and a comparison with earlier studies International. *Journal of Production Economics*. v. 84, p. 51-69, 2002.

SEGELOD, E. Capital budgeting in a fast-changing world. *Long Range Planning*. v. 31, n. 4, p. 529-541, 1998.

TRUONG, G.; PARTINGTON, G.; PEAT, M. and M. Cost-of-capital estimation and capital-budgeting practice in Australia. *Australian Journal of Management*. v. 33, n. 1, p. 95-122, 2008.

TYLER, E.; CHIVAKA, R. The use of real options valuation methodology in enhancing the understanding of the impact of climate change on companies business. *Strategy and the Environment*. v. 20, p. 55-70, 2011.

VERBEETEN, F. H. M. Do organizations adopt sophisticated capital budgeting practices to deal with uncertainty in the investment decision? A research note. *Management Accounting Research*. v.17, n. 1, p. 106-120, 2006.