

# PRÁTICAS DE ORÇAMENTO DE CAPITAL: UM ESTUDO COM EMPRESAS DE ÁGUA E SANEAMENTO LISTADAS NA BM&FBOVESPA

Tiago Lucimar da Silva<sup>1</sup>

Ricardo Suave<sup>2</sup>

Mauricio Condesso<sup>3</sup>

Rogério João Lunkes<sup>4</sup>

Este trabalho objetiva identificar as principais práticas de orçamento de capital empregadas em empresas de água e saneamento listadas na Bolsa de Valores, Mercadorias e Futuros de São Paulo (BM&FBovespa). Para atingir este objetivo, foram utilizados questionários para a coleta dos dados. Com isso, os resultados da pesquisa apontam os métodos valor presente líquido (VPL) e taxa interna de retorno (TIR) como os mais empregados para avaliar os investimentos; entretanto constatou-se menor utilização do método de opções reais. Além disso, identificou-se que a técnica mais apontada pela literatura para definir a taxa mínima de retorno em novos investimentos, o custo médio ponderado do capital (WACC), é utilizada por todas as empresas. Para a análise de risco, verificou-se maior aplicabilidade de análise de cenários, seguida da simulação de Monte Carlo e análise de sensibilidade. Constatou-se ainda, que além da escolha da técnica mais adequada em avaliações de investimentos, outros procedimentos como a adoção de manual de investimentos e a realização de auditorias após os investimentos são muito importantes.

**Palavras-chave:** orçamento de capital; técnicas; empresas de água e saneamento; BM&FBovespa.

## CAPITAL BUDGETING PRACTICES: A STUDY WITH WATER AND SANITATION COMPANIES LISTED ON THE BM&FBOVESPA

This paper aims to identify major capital budgeting practices employed in water supply and wastewater companies listed on the BM&FBOVESPA. To achieve this goal, a questionnaire was employed to collect data. Thus, the results of the research points the Net Present Value and Internal Rate of Return methods as the most widely used to evaluate investments; however it was found less use of real options method. Moreover, the technique most often mentioned in the literature to define the minimum rate of return acceptable for new investments, the WACC, is used by every company studied. It was also found that scenario analysis followed by Monte Carlo simulation and sensitivity analysis is widely applied for risk assessments. Besides choosing the most appropriate technique in evaluations of investments, other procedures such as the adoption of investments manual and audits after the investments are common and important practices within the scope of companies analyzed.

**Keywords:** capital budgeting; techniques; water and sanitation companies; BM&FBovespa.

---

1. Mestre em Contabilidade pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). *E-mail:* tlucimardasilva@yahoo.com.br.

2. Mestre em Contabilidade pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) e doutorando em Contabilidade pela Universidade de São Paulo (USP). *E-mail:* ricardosuave@outlook.com.

3. Mestre em Contabilidade pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) e doutorando em Administração pela UFSC. *E-mail:* mmcondesso@gmail.com.

4. Pós-Doutorado pela *Universidad de València* (UV-ES) e professor do Departamento de Ciências Contábeis e do Programa de pós-Graduação em Contabilidade e Administração da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). *E-mail:* rogerio.lunkes@ufsc.br.

## PRACTICAS DE PRESUPUESTO DE CAPITAL: UN ESTUDIO CON EMPRESAS DE AGUA E ALCANTARILLADO ENUMERADAS EN BM&FBOVESPA

Este trabajo busca identificar las principales prácticas de presupuesto de capital empleadas en empresas de agua potable y saneamiento enumeradas en BM&FBOVESPA. Para alcanzar este objetivo se utilizan cuestionarios para recolectar los datos. De esta manera, los resultados de la investigación sugieren métodos de Valor Actual Neto y la Tasa Interna de Retorno como los usados para evaluar las inversiones; sin embargo, se observó una menor utilización de las opciones reales. Por otra parte, se encontró que la técnica que más se menciona en la literatura para definir el índice mínimo de rentabilidad de las nuevas inversiones, WACC, es utilizado por todas las empresas. Para el análisis de riesgo, se encontró una mayor aplicabilidad del análisis de escenarios, seguido de la simulación de Monte Carlo y el análisis de sensibilidad. Hemos observado también que, además de elegir la técnica más adecuada en la evaluación de inversiones, otros procedimientos tales como la adopción de un manual de inversiones y auditorías después de las inversiones son muy importantes.

**Palavras-clave:** presupuesto de capital; técnicas; empresas de agua y alcantarillado; BM&FBovespa.

## PRATIQUES DU BUDGET DE CAPITAL: UNE ÉTUDE AVEC LES ENTREPRISES DE SERVICES D'EAU ET D'ASSAINISSEMENT INSCRITES SUR BM&FBOVESPA

Ce travail vise à identifier les principales pratiques de budgétisation des immobilisations utilisées dans les entreprises des services d'eau et d'assainissement inscrites à la BM&FBOVESPA. Pour atteindre cet objectif, des questionnaires pour recueillir des données sont utilisés. Les résultats de la recherche montrent que les méthodes Valuer Actuelle Nette et Taux de Rendement Interne sont les plus largement utilisées pour évaluer les investissements, mais une utilisation moindre de la méthode des options réelles a été mise en évidence. De plus, il a été constaté que la technique la plus souvent citée dans la littérature pour définir le taux de rendement minimum sur les nouveaux investissements, le WACC, est utilisé par toutes les entreprises. Pour l'analyse des risques, il a été démontré une plus grande utilisation de l'analyse de scénaris, suivi par la simulation de Monte Carlo et l'analyse de sensibilité. L'étude a enfin démontré qu'en plus de choisir la technique la plus appropriée dans les évaluations des investissements, d'autres procédures telles que l'adoption du manuel d'investissements et la réalisation d'audits après investissements sont très importants.

**Mots-clés:** budget de capital; techniques; entreprises des services d'eau et d'assainissement; BM&FBovespa.

**JEL:** G31; H61; C53; O21.

## 1 INTRODUÇÃO

A sustentabilidade e a segurança hídrica são de vital importância para o desenvolvimento econômico e social do Brasil. Os problemas de acesso à água atingem principalmente a população de baixa renda de municípios com populações menores.

A Agência Nacional de Águas (ANA) realizou um estudo sobre a demanda de abastecimento de águas no Brasil em que foi projetado um incremento demográfico de 45 milhões de habitantes entre 2005 e 2025, o que implicará um aumento

de demanda de 137 m<sup>3</sup>/s nestes vinte anos. Também foi constatado que até 2015, 55% dos municípios brasileiros poderão ter o abastecimento de água deficitário, sendo que deste universo, 84% necessitam de investimento para adequação dos sistemas produtores. De acordo com o Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB) do Ministério das Cidades (MCidades), os investimentos necessários em abastecimento de água potável, coleta e tratamento de esgoto e lixo e ações de drenagem são de R\$ 508,5 bilhões até 2030.

Percebe-se a importância que o planejamento possui nesse segmento de negócio, em que há a demanda de mais acurácia na análise das decisões, na maioria estratégicas (Bierman e Smidt, 1978). Dessa forma, o orçamento de capital tem a contribuição evidenciada por se tratar da análise de oportunidades de investimentos que possam resultar em retornos para mais de um ano (Horngren, Sundem e Stratton, 2004).

Pesquisadores de países desenvolvidos têm feito levantamentos com o intuito de identificar as principais práticas de orçamento de capital utilizadas pelas empresas (Jog e Srivastava, 1995; Segelod, 1998; Peel e Bridge, 1998; Graham e Harvey, 2001; Sandahl e Sjögren, 2003; Akalu, 2003; Brounen, De Jong e Koedijk, 2004; Lazaridis, 2004; Verbeeten, 2006; Hermes, Smid e Yao, 2007; Lam, Wang e Lam, 2007; Truong, Partington e Peat, 2008; Brijlal e Quesada, 2009; Holmén e Pramborg, 2009; Mkhize e Moja, 2009; Samad e Shaharuddin, 2009; Bennouna, Meredith e Marchant, 2010; Chazi, Terra e Zanella, 2010; Olawale, Olumuyiwa e George, 2010).

Ainda que em menor quantidade, em outros países, também há o levantamento de práticas de orçamento de capital. Dessa forma, mostra-se a contribuição da literatura na verificação de importantes práticas que podem auxiliar os gestores no gerenciamento das organizações (Pike, 1982; 1985; 1988; Ho e Pike, 1992; White, Miles e Munilla, 1997; Peel e Bridge, 1999; Arnold e Hatzopoulos, 2000; Ryan e Ryan, 2002; Block, 2003; Toit e Pienaar, 2005; Correia e Cramer, 2008; Khamees, Al-Fayoumi e Al-Thuneibat, 2010; Hall e Millard, 2011; Viviers e Cohen, 2011; Maquieira, Preve e Allende, 2012). Apesar da existência destes trabalhos, ressalva-se a escassez em nível nacional, conforme constatado por Souza e Lunkes (2013).

Os gestores têm à disposição uma infinidade de técnicas para avaliação de investimentos, umas mais modernas, outras mais antigas. Porém, com suas características, cada uma das técnicas tem sua utilidade, ainda que algumas sejam consideradas superiores em relação as outras (Toit e Pienaar, 2005). Julgando-se a importância e significância que investimentos de capital têm nas empresas, é necessário que os gestores utilizem da técnica mais adequada, visto que investimentos desta natureza têm interferência no longo prazo, seja ela positiva, seja negativa (Toit e Pienaar, 2005).

Com evidência da importância do setor de águas e saneamento para o país, bem como a necessidade de utilização do orçamento de capital em suas decisões para atender o aumento da demanda, este trabalho visa responder à seguinte questão de pesquisa: Quais as práticas de orçamento de capital utilizadas pelas empresas de água e saneamento de capital aberto do Brasil? Destarte, o objetivo deste trabalho consiste em identificar as práticas de orçamento de capital utilizadas pelas empresas de água e saneamento listadas na Bolsa de Valores, Mercadorias e Futuros de São Paulo (BM&FBovespa).

Como justificativa, faz-se necessário explicitar a importância da realização do planejamento para as empresas, especialmente o planejamento com bens de capital. A correta avaliação de investimentos tende a afetar positivamente as empresas no longo prazo, da mesma forma, investimentos mal planejados podem resultar em prejuízos duradouros. Optou-se por empresas de capital aberto pelo fato de seu porte e abrangência, além de possuírem maior possibilidade de utilização de técnicas de orçamento de capital. Como estrutura deste trabalho, após esta introdução, apresentam-se o referencial teórico, bem como os procedimentos metodológicos. Por fim, faz-se a explanação dos resultados e a conclusão.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

Decisões de orçamento de capital possuem, estrategicamente, um importante papel no gerenciamento das organizações, pois estas decisões têm impacto direto na rentabilidade (Viviers e Cohen, 2011). É característica do orçamento de capital a análise de oportunidades de investimentos em ativos fixos que deverão proporcionar benefícios econômicos para períodos superiores a um ano (Horngren, Foster e Datar, 2000; Peterson e Fabozzi, 2002; Gao, Zhao e Ji, 2005).

Gitman (1997) pontua alguns dos principais motivos em relação a gastos de capital. O motivo mais frequente para sua utilização envolve projetos de expansão, quando a organização geralmente necessita adquirir ativos imobilizados, como instalações e equipamentos, para atender seu crescimento. Outro motivo, conforme a empresa alcança a maturidade, trata-se da substituição de ativos obsoletos. Como alternativa à substituição, tem-se a renovação, que pode ser a modernização dos imobilizados. Além disso, existem gastos de longo prazo que necessitam do orçamento de capital, mas não envolvem ativos imobilizados. Gastos substanciais com propaganda é um exemplo disso.

Práticas de orçamento de capital são alvo de estudos em diversos países. De forma holística, os estudos desenvolvidos sobre tais práticas podem ser divididos em três temas centrais: *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. Conforme o quadro 1, demonstram-se os resultados evidenciados por vários estudos.

**QUADRO 1**  
**Estudos sobre práticas de orçamento de capital**

Autores	Métodos de avaliação do orçamento de investimentos							Técnicas para definição da taxa de retorno					Técnicas para análise de risco de investimentos					País
	Valor presente líquido	Taxa interna de retorno	Índice de rentabilidade	Período de payback	Taxa de retorno contábil	Opções reais	Outros	Custo médio ponderado do capital	Custo da dívida	Custo do capital próprio	Uma taxa aleatória	Outros	Análise de cenários	Análise de sensibilidade	Simulação de Monte Carlo	Árvore de decisão	Outros	
Pike (1982)	39	57	N/A	81	49	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	42	N/A	N/A	N/A	UK
Pike (1985)	32	44	N/A	73	51	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	28	N/A	N/A	N/A	UK
Pike (1988)	68	75	N/A	92	56	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	71	N/A	N/A	N/A	UK
Ho e Pike (1992)	74	81	N/A	94	50	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	88	N/A	N/A	N/A	UK
White, Miles e Munilla (1997)	51	58	55,8	79,1	67,4	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	EUA
Peel e Bridge (1998)	36	39	N/A	80,9	48	N/A	2,02	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	UK
Peel e Bridge (1999)	26	34	N/A	73	42	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	IND
	61	50	N/A	94,4	44,4	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	SUB
	42	42	N/A	81,8	50	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	JAN
	35	30	N/A	90	50	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	ALE
Arnold e Hatzopoulos (2000)	43	48	N/A	30	26	N/A	N/A	54	11	8	6	25	85	85	N/A	N/A	3	UK
Graham e Harvey (2001)	75	76	N/A	56,7	N/A	N/A	N/A	73,5	15,7	39,4	N/A	N/A	N/A	51,5	N/A	N/A	N/A	EUA
Ryan e Ryan (2002) <sup>1</sup>	96	92	43,9	74,5	33,3	11,4	N/A	83,2	7,1	1	N/A	8,4	66,8	85,1	37,2	31,1	N/A	EUA
Sandahl e Sjögren (2003)	52	23	N/A	78,1	21,1	0	6,3	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	SUE
Block (2003)	11	16	N/A	42,7	22,4	N/A	7,3	85,2	N/A	6,4	N/A	8,4	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	EUA
Lazaridis (2004)	13	9	2,6	36,7	17,7	N/A	N/A	6	31	20,2	26,2	13,1	30	28,3	N/A	10	31,7	CHIP
Brounen, De Jong e Koedijk (2004)	47	53	N/A	69,2	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	31,3	N/A	N/A	N/A	42,9	N/A	N/A	N/A	UK
	70	56	N/A	64,7	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	30,8	N/A	N/A	N/A	36,7	N/A	N/A	N/A	HOL
	48	42	N/A	50	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	18	N/A	N/A	N/A	28,1	N/A	N/A	N/A	ALE
	35	44	N/A	50,9	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	27,3	N/A	N/A	N/A	10,4	N/A	N/A	N/A	FRA
Toit e Pienaar (2005)	72	72	10,9	40,6	35,9	N/A	17,2	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	AFR
Montalván e Cam (2005)	90	80	N/A	86	N/A	11	N/A	34	22	30	19	8	N/A	81	76	19	4	PERU
Hermes, Smid e Yao (2007)	89	74	N/A	79	2	N/A	2	66,7	14,3	9,5	N/A	9,5	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	HOL
	49	89	N/A	84	9	N/A	0	53,3	28,9	15,7	N/A	2,2	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	CHI
Lam, Wang e Lam (2007)	72	65	N/A	84,8	82,6	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	71,7	69,6	N/A	N/A	N/A	HK
Truong, Partington e Peat (2008)	94	80	72	91	57	32	13	84	34	72	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	AUS

(Continua)

(Continuação)

Autores	Métodos de avaliação do orçamento de investimentos							Técnicas para definição da taxa de retorno					Técnicas para análise de risco de investimentos					País
	Valor presente líquido	Taxa interna de retorno	Índice de rentabilidade	Período de <i>payback</i>	Taxa de retorno contábil	Opções reais	Outros	Custo médio ponderado do capital	Custo da dívida	Custo do capital próprio	Uma taxa aleatória	Outros	Análise de cenários	Análise de sensibilidade	Simulação de Monte Carlo	Árvore de decisão	Outros	
Correia e Cramer (2008) <sup>1</sup>	82	79	7,1	53,6	14,3	10,7	N/A	65	35	71,4	N/A	N/A	71,4	67,9	14,3	10,7	3,6	AFR
Holmén e Pramborg (2009)	69	62	N/A	79	65	11	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	SUE
Brijjal e Quesada (2009)	36	28	N/A	39	22	N/A	10	12	24	15	0	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	AFR
Bennouna, Meredith e Marchant (2010)	94	88	N/A	N/A	N/A	8	N/A	76,1	9,9	1,4	N/A	12,7	85,3	92,8	N/A	N/A	N/A	CAN
Chazi, Terra e Zanella (2010)	83	83	43,8	73	48,5	61,3	N/A	57,1	29,6	50	N/A	N/A	N/A	72,7	N/A	N/A	N/A	ORI. MÉD.
Hall e Millard (2011)	29	24	4,8	4,8	33,3	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	13,9	29,2	42	28	4,1	AFR
Khamees, Al-Fayoumi e Al-Thuneibat (2010) <sup>1</sup>	83	83	43,8	73	48,5	61,3	N/A	57,1	29,6	50	N/A	N/A	N/A	72,7	N/A	N/A	N/A	ORI. MÉD.
Viviers e Cohen (2011)	75	75	12,5	62,5	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	AFR
Maquieira, Preve e Allende (2012)	72	70	53,8	62,1	14,8	24,5	18,3	37,8	39,1	15,3	31,3	8,67	N/A	58,9	18,6	N/A	N/A	LAT

Fonte: Adaptado de Souza e Lunkes (2013).

Nota: <sup>1</sup> Sempre, frequentemente ou às vezes.

Obs.: N/A: não se aplica; IND: independente nacional; UK/SUB: subsidiária nacional; UK: Reino Unido; LAT: Argentina, Chile, Colômbia, Equador, Peru, Uruguai, Venezuela e outros (Bolívia, Brasil, Costa Rica, El Salvador e México).

Observa-se que em diversos estudos não há uma verificação da utilização de todas as práticas, sejam elas de método de análise de investimentos, definição de taxa mínima de retorno, sejam técnicas de análise de risco. Visto que algumas pesquisas intercalam estas abordagens, este trabalho contribui em demonstrar a utilização de todas estas técnicas em uma amostra.

## 2.1 Técnicas de análise de investimentos

Uma característica central de qualquer análise de investimento é o fluxo de caixa descontado. Este processo, que incorpora o valor do dinheiro no tempo, é considerado como correto teoricamente e leva ao desenvolvimento de pelo menos

cinco critérios de decisão de orçamento de capital: valor presente líquido (VPL), taxa interna de retorno (TIR), modificada (TIRM), índice de rentabilidade (IR) e *payback* descontado (PD) (Brijlal e Quesada, 2009; Bennouna, Meredith e Marchant, 2010; Viviers e Cohen, 2011).

Olawale, Olumuyiwa e George (2010) afirmam que o método do VPL consiste em trazer as futuras entradas de caixa do projeto a valor presente, líquidas das despesas iniciais do projeto. Em comparação a outros métodos, podem-se citar algumas vantagens do VPL. Em vez de considerar os lucros, tidos como uma medida artificial, o VPL utiliza fluxos de caixa para a totalidade do projeto. Além disso, o VPL considera o valor do dinheiro no tempo (Ross, Westerfield e Jaffe, 1995).

A TIR é uma taxa percentual que iguala o valor presente de futuras entradas de caixa com o valor presente dos gastos de investimento (Brigham e Ehrhardt, 2002; Viviers e Cohen, 2011). O IR trata-se do resultado da divisão dos fluxos de caixa futuros esperados com o projeto pelo custo inicial do investimento (Ross, 2000). Pelo fato de utilizar os fluxos de caixa, considera-se o IR uma variação do VPL (Olawale, Olumuyiwa e George, 2010; Viviers e Cohen, 2011).

Consideram-se como mais sofisticados os métodos baseados no fluxo de caixa descontado, pelo fato de se verificar a influência do tempo no dinheiro. Contudo, outros métodos são utilizados pelas organizações em que não há a aplicação de taxas referentes ao custo do dinheiro em determinado período, como é caso do *payback* e da TRC (Ross, Westerfield e Jaffe, 1995; Binder e Chaput, 1996; Ross, 2000; Jain e Yadav, 2005; Toit e Pienaar, 2005; Correia e Cramer, 2008; Bennouna, Meredith e Marchant, 2010; Viviers e Cohen, 2011).

Binder e Chaput (1996) afirmam que o método do *payback* por ser mais simples possui um apelo mais intuitivo, em que responde aos gestores qual o tempo de retorno de um projeto. Bennouna, Meredith e Marchant (2010) ainda sugerem este método como auxílio aos gestores em lidar com o risco. Pesquisas recentes, como de Lam, Wang e Lam (2007), em Hong Kong, e de Holmén e Pramborg (2009), na Suécia, apontam o *payback* como método mais utilizado pelas empresas pesquisadas.

O método da TRC consiste na divisão do lucro líquido auferido com o projeto pelo custo inicial (Horngren, Foster e Datar, 2000). Nenhum dos trabalhos anteriores apresentados no quadro 1 apresentam a TRC como o método mais utilizado. A literatura indica a falta de consideração da distribuição dos resultados no tempo como um dos problemas da TRC (Ross, Westerfield e Jaffe, 1995).

Opções reais são alternativas inerentes aos investimentos, ou seja, aos ativos das organizações (Brealey, Myers e Allen, 2003). Como exemplo, pode-se citar a decisão de expansão ou abandono de um projeto. Block (2003) considera estas

opções, como a flexibilidade na revisão de projetos, que pode incluir o término do projeto, a tomada de uma rota mais desejável no início de um projeto, a expansão de um projeto, caso haja a ocorrência de sucesso inesperado e assim por diante. Além desse autor, Bennouna Meredith e Marchant (2010) afirmam que organizações que utilizam métodos de fluxos de caixa descontado, tais como o VPL, poderiam aliá-lo à análise de opções reais.

## 2.2 Taxas de desconto

Driver e Temple (2010) encontraram que, embora a literatura pregue o uso do custo do capital como taxa mínima para aceitação de investimento, diversas empresas diferem da regra. Contudo, nota-se a importância do custo de capital para o cálculo de métodos baseados no fluxo de caixa descontado, em que se recomenda a utilização de vários fundos e fontes, o custo da dívida, as ações preferenciais e o patrimônio comum (Brigham e Ehrhardt, 2002).

De acordo com Ryan e Ryan (2002), o método do custo médio ponderado do capital (WACC) é considerado superior pela academia, entretanto, Bennouna, Meredith e Marchant (2010) ponderam que ele deve ser ajustado dependendo do projeto. Este método se trata da taxa de retorno exigida para qualquer investimento em que há o mesmo nível de risco dos ativos existentes em uma empresa. Em diversas pesquisas, o WACC é apontado como a técnica mais usada (Lazaridis, 2004; Chazi, Terra e Zanella, 2010; Maquieira, Preve e Allende, 2012).

Em atividades de avaliação de investimentos, o retorno exigido pelo mercado corresponde a uma taxa mínima de atratividade, quando métodos de fluxos de caixa descontado são utilizados, o custo do capital deve ser incluso nesta taxa (Sandahl e Sjögren, 2003). Recomenda-se a utilização de taxas diferenciadas para os investimentos a partir de análise de mercado, podendo ser empregadas inclusive em projetos que não sejam o negócio principal da organização.

## 2.3 Métodos de análise de risco

Uma característica dos riscos de um projeto é que derivam necessariamente da oferta e da demanda do produto, bem como de fatores de mercado (Bhattacharyya e Leach, 1999). O reconhecimento do risco é componente essencial em decisões de investimentos. O futuro é incerto e técnicas de avaliação de investimentos que não reconhecem o risco tendem a gerar informações incorretas para a tomada de decisão (Brookfield, 1995).

Para isso, existem diversos métodos com a função de auxiliar os gestores no gerenciamento de riscos, desde os mais simples até os mais sofisticados. De acordo com Ho e Pike (1992), as técnicas de análise de sensibilidade, análise da árvore de decisão e simulação de Monte Carlo são as mais comumente empregadas para a



análise do risco. Observa-se, no quadro 1, que a análise de cenários e a análise de sensibilidade são os métodos mais aplicados.

Uma das técnicas consideradas como mais sofisticadas é a simulação de Monte Carlo. Ela faz uso de métodos estatísticos com simulações estocásticas que são aplicadas a diferentes áreas de conhecimento (Hromkovic, 2001). Este método conduz a análise de propagação da incerteza, com a determinação de variação randomizada, apresentando a viabilidade ou o desempenho do projeto (Moore e Weatherford, 2006). Basicamente, esta análise proporciona distribuições de probabilidade e números aleatórios para se chegar a uma distribuição de possíveis valores presentes líquidos (Diacogiannis, 1994; Smith, 1994).

Com o objetivo de avaliar as possíveis mudanças que podem ocorrer na empresa, a análise de cenários leva em conta alterações que acontecem ao mesmo tempo, bem como outras variáveis. Por sua vez, a análise de cenários utiliza inúmeros valores em cada variável com o objetivo de verificar possíveis retornos para a entidade (Gitman, 1997). A árvore de decisão é uma espécie de fluxograma com as decisões e possíveis consequências, além disso, ela é útil em lidar com fluxos de caixa incertos (Ross, Westerfield e Jaffe, 1995; Brealey, Myers e Allen, 2003).

A decisão final de uma avaliação de investimentos é proporcionada devido à gama de informações geradas pelo orçamento de capital (Maksimovic, Stomper e Zechner, 1999). Além da escolha da apropriada técnica de acordo com o investimento, é importante a utilização de outros recursos, como um manual de investimentos (Pike, 1988), pessoas que trabalhem exclusivamente nesta área (Klammer e Walker, 1984; Pike e Sharp, 1989), modelos de cálculos, tais como para o VPL e a TIR, com o auxílio de sistemas (Ho e Pike, 1992), além de auditorias sobre os investimentos realizados (Klammer e Walker, 1984; Pike, 1986; Bennouna, Meredith e Marchant, 2010).

### 3 METODOLOGIA

Nesta seção, apresentam-se os procedimentos utilizados para a realização do referencial teórico, elaboração do questionário e amostra pesquisada.

#### 3.1 Procedimentos para o desenvolvimento do referencial teórico

A fundamentação teórica deste trabalho é baseada em referencial nacional, bem como internacional. A coleta do referencial nacional foi efetuada em revistas brasileiras presentes no Qualis da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) com classificação entre B2 e A2, visto que a área pesquisada não conta com revistas classificadas em A1. Sendo revistas de ciências sociais aplicadas, deveriam constar em seu nome as palavras *administração*, *contábil ou contabilidade*, *finanças*, *gestão*, *negócios ou business*. Apenas um artigo estava alinhado com a pesquisa.

Para o referencial internacional, aplicou-se o método do *ProKnow-C* (Ensslin *et al.*, 2010); na consecução, utilizou-se a base de dados de periódicos da Capes na área de ciências sociais aplicadas. O processo contempla três etapas, a definição das bases, a escolha das palavras-chave e a seleção dos artigos alinhados. As palavras-chave compreendem dois eixos, inicialmente *capital* e, por fim, *budgeting*. A partir do processo, selecionaram-se 270 artigos.

Com a amostra definida, procedeu-se à leitura dos resumos dos artigos e às conclusões. Dessa forma, artigos com temas relacionados ao orçamento de capital, foram lidos por completo e, quando condizentes, utilizados no referencial bibliográfico.

### 3.2 Procedimentos para a elaboração do questionário

O questionário, em conformidade com aspectos da revisão da literatura (especialmente do quadro 1), visa atender cinco quesitos do orçamento: *i*) métodos de análise de investimentos; *ii*) técnicas de definição da taxa mínima de retorno aceitável para um novo investimento; *iii*) técnicas para análise de risco do investimento; *iv*) grau de incerteza ou previsibilidade do ambiente; e *v*) informações obtidas pelos sistemas de informações sobre avaliação de investimentos.

Diversas obras formam a base do questionário, conforme quadro 2 (Pike, 1982; 1985; 1988; Ho e Pike, 1992; White, Miles e Munilla, 1997; Peel e Bridge, 1998; 1999; Arnold e Hatzopoulos, 2000; Graham e Harvey, 2001; Sandahl e Sjögren, 2003; Ryan e Ryan, 2002; Block, 2003; Lazaridis, 2004; Brounen, De Jong e Koedijk, 2004; Toit e Pienaar, 2005; Hermes, Smid e Yao, 2007; Lam, Wang e Lam, 2007; Truong, Partington e Peat, 2008; Correia e Cramer, 2008; Holmén e Pramborg, 2009; Brijlal e Quesada, 2009; Bennouna, Meredith e Marchant, 2010; Crazi, Terra e Zanella, 2010; Khamees, Al-Fayoumi e Al-Thuneibat, 2010; Hall e Millard, 2011; Viviers e Cohen, 2011; Maquieira, Preve e Allende, 2012).

QUADRO 2  
Principais características do orçamento de capital

Métodos de análise de investimentos	Período de <i>payback</i> – PP
	Valor presente líquido – VPL
	Taxa interna de retorno – TIR
	Fluxo de caixa descontado – FCD
	Opções reais – OR
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

(Continua)

(Continuação)

Técnica(s) utilizada(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
Dados obtidos 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: Adaptado de Souza e Lunkes (2013).

O questionário engloba duas etapas. As perguntas iniciais desenvolvem a caracterização das companhias, enquanto as questões seguintes partem para arguições relacionadas ao orçamento de capital. Quanto aos aspectos gerais, bem como do orçamento de capital, foram realizadas oito e quinze questões, respectivamente. Entre as questões do orçamento, optou-se pela utilização de quatro questões com escala Likert, considerando-se *nunca e totalmente imprevisível* no extremo da direita ou *sempre e totalmente previsível* no da esquerda.

### 3.3 População e amostra

Para a aplicação da pesquisa, foram selecionadas todas as empresas (seis companhias) listadas no segmento água e saneamento da BM&FBovespa. As empresas listadas neste segmento são Copasa, Daleth Part, Sabesp, Sanepar e Sanesalto.

Mediante o número de telefone cadastrado no *website* da BM&FBovespa, efetuou-se o contato com os responsáveis pelo orçamento de capital das empresas,

momento em que se solicitou a sua participação na pesquisa. Na sequência, enviou-se o questionário por *e-mail* diretamente aos responsáveis por esta atividade.

Os questionários foram enviados no período de 9 de outubro de 2012 a 17 de novembro de 2012 e recebidos no decorrer do mês de dezembro de 2012 até junho de 2013. Findo esse prazo, constatou-se que a amostra foi formada por quatro empresas, totalizando 67% da população. Como condição de participação, as empresas receberam sigilo de seus nomes.

#### 4 DESCRIÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Nesta seção, são abordadas, a partir das respostas obtidas por meio da aplicação do questionário, as características das práticas de orçamento de capital das empresas do segmento de água e saneamento listadas na BM&FBovespa. Contextualizam-se inicialmente algumas particularidades das organizações pesquisadas e dos gestores responsáveis pela área de orçamento de capital de cada uma delas.

##### 4.1 Características das empresas pesquisadas e dos gestores

Inicialmente, apresentam-se traços particulares a cada empresa, bem como relacionadas ao mercado de atuação. Entre as diferentes características, podem-se destacar as seguintes:

- regiões de atuação distintas;
- níveis diferenciados de governança corporativa;
- níveis diferenciados de estrutura organizacional;
- três companhias são detentoras de até quinhentas concessões de água/ esgoto e uma companhia detém 850 concessões de água/ esgoto; e
- duas companhias fazem parte da carteira do Índice de Sustentabilidade Empresarial (ISE) de 2013.

Todos os gestores das empresas têm idade superior a cinquenta anos. Quanto ao tempo de atuação neste cargo, os quatro gestores desempenham esta função a menos de quatro anos. No que diz respeito à formação, um gestor concluiu a graduação e os outros três possuem o diploma de pós-graduação.

##### 4.2 Práticas de orçamento de capital

A avaliação do orçamento de investimentos no setor de água e saneamento é uma rotina fundamental para a sobrevivência das empresas neste segmento de mercado. A tabela 1 apresenta os métodos de avaliação de orçamento de investimentos adotados pelas empresas.

**TABELA 1**  
**Métodos adotados pelas empresas para avaliação de investimentos**

Com que frequência a empresa utiliza um destes métodos na avaliação do orçamento de investimento?					
Métodos	Sempre	Quase sempre	Eventualmente	Quase nunca	Nunca
Período de <i>payback</i>	1	0	2	0	1
Valor presente líquido (VPL)	2	2	0	0	0
Taxa interna de retorno (TIR)	1	2	0	0	1
Fluxo de caixa descontado	1	2	0	0	1
Opções reais	0	1	0	0	3
Outros	0	0	0	0	3

Elaboração dos autores.

Os dados representados na tabela 1 demonstram a ausência de uniformidade na utilização de um método específico para avaliação de orçamento de investimentos. A TIR e o fluxo de caixa descontado são sempre/quase sempre adotados por duas empresas.

O destaque fica para a adoção do método VPL, utilizado sempre por duas companhias e quase sempre pelas outras duas, totalizando 100%. 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 (2011), também mostram que o VPL tem ganhado espaço na avaliação de investimentos.

Visualiza-se que o método de opções reais foi apontado como o menos utilizado pelas empresas pesquisadas. Mesmo pesquisas realizadas em países mais desenvolvidos indicam que o método das opções reais não é o mais utilizado, como é o caso das pesquisas realizadas nos Estados Unidos (Ryan e Ryan, 2002), na Austrália (Truong, Partington e Peat, 2008) e no Canadá (Bennouna, Meredith e Marchant, 2010).

Grenadier e Malenko (2010) alertam para a importância do uso das opções reais. Por exemplo, na hora da decisão de um investimento, além dos custos diretos, outros aspectos também devem ser considerados, como o custo de não investir. Dessa forma, torna-se ampla a aplicação de opções reais. Um estudo brasileiro de Souza e Lunkes (2013), no setor de hotelaria, aponta que opções reais é o método sempre utilizado por 31% das empresas pesquisadas.

### 4.3 Taxa de retorno aceitável

No que diz respeito à tabela 2, que trata das técnicas utilizadas para a definição de uma taxa mínima de retorno aceitável para um novo investimento, o WACC é destaque por ser utilizado por todas as empresas. Três empresas da amostra utilizam o custo do capital próprio para esta finalidade.

Os resultados encontrados corroboram com outros estudos que apontam o WACC como o método amplamente utilizado pelas empresas (Arnold e Hatzopoulos, 2000; Graham e Harvey, 2001; Ryan e Ryan, 2002; Block, 2003; Hermes, Smid e Yao, 2007; Truong, Partington e Peat, 2008; Chazi, Terra e Zanella, 2010; Hall e Millard, 2011). O custo do capital próprio é predominantemente utilizado na África do Sul (Brijlal e Quesada, 2009) e na Jordânia (Khamees, Al-Fayoumi e Al-Thuneibat, 2010).

**TABELA 2**  
**Características da taxa mínima de retorno aceitável para investimentos**

Indique a(s) técnica(s) utilizada(s) na definição da taxa mínima de retorno aceitável para um novo investimento	
Técnicas	Frequência
Custo médio ponderado do capital (WACC)	4
Custo da dívida	1
Custo do capital próprio	3
Uma taxa aleatória	0
Outras	1
A taxa mínima de retorno aceitável é igual para todos os investimentos?	
Sim	1
Não	3

Elaboração dos autores.

Uma empresa ainda apontou utilizar outras taxas, indicando o uso de uma taxa de retorno média de projetos semelhantes. Esta mesma empresa, assim como outras duas, afirmam utilizar taxas distintas em diferentes projetos de investimentos, apenas uma empresa adota a mesma taxa. Tais decisões podem ser influenciadas por questões contratuais ou regulatórias, e principalmente por se tratar de setor público, por questões políticas. Além disso, questões de financiamento podem interferir, visto que muitas vezes se tratam de recursos do exterior sujeitos a riscos do mercado.

Conforme descrito na literatura, taxas diferenciadas devem ser escolhidas para os projetos. Dependendo do projeto e do risco, devem ser ajustadas para cima ou para baixo, por exemplo, manutenções envolvem riscos menores que projetos de expansão (Bennouna; Meredith; Marchant, 2010).

#### 4.4 Análise de riscos inerentes ao processo de avaliação de investimentos

A tabela 3 mostra que a análise de cenários e a simulação de Monte Carlo são as técnicas mais utilizadas pelas empresas na análise de risco dos investimentos. A análise de cenários é apontada por duas companhias como sempre utilizada para este fim. A técnica árvore de decisão nunca é utilizada por duas empresas. Percebe-se que as empresas respondentes não costumam utilizar outras técnicas para a análise deste risco.

**TABELA 3**  
**Análise de risco dos investimentos**

Com que frequência a empresa utiliza a técnica para fazer análise de risco do investimento?					
Técnicas	Sempre	Quase sempre	Eventualmente	Quase nunca	Nunca
Análise de cenários	2	0	0	1	0
Análise de sensibilidade	0	1	0	1	1
Simulação de Monte Carlo	1	0	0	1	1
Árvore de decisão	0	0	1	0	2
Outra	0	0	0	0	3
Não utiliza técnica formal	0	1	0	0	3

Elaboração dos autores.

Comparativamente a Souza e Lunkes (2012), seus resultados evidenciam que a técnica de análise de cenários também é a mais utilizada, sendo que 50% das empresas sempre a utilizam. Enquanto isto, a técnica de árvore de decisão apresenta um número de 38% de empresas que sempre utilizam esta técnica.

A utilização de técnicas de análise de riscos no orçamento é importante, dado o fato de que as empresas estão expostas a variáveis subjacentes incertas, que precisam ser consideradas. O risco no orçamento de capital trata-se do grau de variabilidade dos fluxos de caixa, portanto, os gestores devem estar servidos de técnicas que os auxiliem na verificação da probabilidade que as entradas de caixa possam cobrir os custos com os projetos (Gitman, 1997). Dessa forma, percebe-se que uma das empresas vai contra os preceitos da literatura, por quase sempre não utilizar técnica formal. Apesar disso, é factível pensar que a empresa não vê risco ao firmar contratos com o setor público.

Conforme tabela 4, no processo de investimento, a etapa crítica apontada nos questionários é a definição do projeto e previsão do fluxo de caixa (três empresas) e a implementação do projeto (uma empresa). A análise financeira, a escolha e a revisão do projeto não são destacadas como uma etapa crítica do processo em questão. Os resultados de Brijlal e Quesada (2009), coletados no segmento de serviços, apresentam semelhança na consideração da definição do projeto como etapa crítica.

**TABELA 4**  
**Etapa crítica do processo de investimento**

Quais as etapas mais críticas (importante e difícil) do processo de investimentos?	
Etapas	Frequência
Definição do projeto e previsão do fluxo de caixa	3
Análise financeira e escolha do projeto	0
Implementação do projeto	1
Revisão do projeto	0
Outra	0

Elaboração dos autores.

Quanto à alocação dos investimentos nos últimos cinco anos, a tabela 5 mostra que os projetos de manutenção foram destacados por duas empresas e os novos projetos de expansão foram priorizados por outra. Duas companhias afirmaram ter alocado a porcentagem de até 20% e outra entre 21% e 40% em investimentos vinculados a projetos de expansão existentes. O representante de uma das empresas optou em não preencher este item do questionário ao alegar que embora haja investimentos nas atividades de água, esgoto e outros, estas aplicações não se caracterizam em nenhuma das três etapas mencionadas.

TABELA 5  
**Alocação dos investimentos nos últimos cinco anos**  
(Em %)

Etapas	Investimentos				
	De 0 a 20	De 21 a 40	De 41 a 60	De 61 a 80	De 81 a 100
Projetos de manutenção	2	–	–	1	–
Projetos de expansão existentes	2	1	–	–	–
Novos projetos de expansão	1	–	–	2	–

Elaboração dos autores.

A tabela 6 revela que em todas as empresas há pelo menos um membro da alta administração diretamente envolvido na análise e no acompanhamento das decisões de investimento. Três empresas possuem manual ou diretrizes básicas de investimento e fazem auditorias dos gastos com investimentos.

TABELA 6  
**Tratamento dos investimentos das empresas**

Há pelo menos um membro da alta direção diretamente envolvido na análise e no acompanhamento das decisões de investimento?		Frequência
Sim		4
Não		–
A empresa possui um manual ou diretrizes básicas de investimento?		
Sim		3
Não		1
A empresa faz auditorias dos gastos com investimentos?		
Sim		3
Não		1

Elaboração dos autores.

A literatura sobre o tema descreve que adotar procedimentos como o manual de investimentos e a realização de auditorias com os gastos de investimentos são fundamentais para que erros simplórios sejam evitados, tanto pelo manual, que é utilizado no início de qualquer avaliação de investimentos, como também com as auditorias, no final do processo. Se existir *feedback* entre estas etapas, pode haver a geração de conhecimento e aprendizagem, como a minimização e eliminação de erros passados.



Dessa forma, além da importância de escolher a técnica mais apropriada para avaliações de investimentos, a utilização de manuais, modelos e auditorias também são importantes para o orçamento de capital (Klammer e Walker, 1984; Pike, 1986; Pike e Sharp, 1989; Ho e Pike, 1992; Bennouna, Meredith e Marchant, 2010).

#### 4.5 Incerteza ou previsibilidade do ambiente

O grau de incerteza ou previsibilidade do ambiente das empresas é tratado na tabela 7. Pode-se verificar que o comportamento dos fornecedores é visto de forma totalmente diferente pelas quatro empresas pesquisadas. O comportamento dos clientes também é visto de forma diferente, com duas empresas que consideram sempre previsível e outra totalmente imprevisível. Os resultados são mais semelhantes entre as empresas no que concerne ao comportamento do mercado financeiro, do governo e dos sindicatos.

TABELA 7  
Grau de incerteza ou previsibilidade do ambiente das empresas

Ambiente	Totalmente imprevisível	Parcialmente imprevisível	Eventualmente	Parcialmente previsível	Sempre previsível
Comportamento dos fornecedores	0	1	1	1	1
Comportamento dos concorrentes	0	1	0	2	1
Gostos e preferências dos clientes	1	0	1	0	2
Comportamento do mercado financeiro	0	0	1	3	0
Comportamento do governo	0	0	1	3	0
Comportamento dos sindicatos	0	0	1	3	0
Mudanças tecnológicas	0	0	2	2	0

Elaboração dos autores.

De acordo com Resende *et al.* (2005), as decisões de orçamento de capital precisam estar baseadas em técnicas que assegurem a rentabilidade, a companhia e o retorno aos acionistas. Dessa forma, o retorno de um projeto maior que seu custo é prerrogativa fundamental, caso exista a percepção do mercado que isto não ocorre, o valor das ações da empresa tende a cair.

#### 4.6 Frequências das informações obtidas pelos sistemas de informações

A tabela 8 evidencia a frequência em que os dados são obtidos pelos sistemas de informações das empresas. As relacionadas ao fluxo de saídas e de entradas projetadas estão sempre disponíveis para todas as empresas. Os itens custo do capital e taxa mínima de retorno, dados macroeconômicos e revisão pós-auditoria são sempre obtidos por duas empresas. Fato estranho observado é que a empresa que afirmou que quase nunca os sistemas obtêm as informações referentes à revisão pós-auditoria, não é a mesma que afirmou não realizar auditorias nos investimentos.

TABELA 8  
Obtenção dos dados pelos sistemas de informações

Qual a frequência com que as informações são obtidas pelos sistemas de informações?					
Informações	Sempre	Às vezes	Pouco	Quase nunca	Nunca
Fluxo de saídas projetadas	4	0	0	0	0
Fluxo de entradas projetadas	4	0	0	0	0
Custo do capital e taxa mínima de retorno	2	2	0	0	0
Expectativa de vida útil	1	1	1	0	1
Dados macroeconômicos	2	0	2	0	0
Revisão pós-auditória	2	1	0	1	0

Elaboração dos autores.

Para finalizar, percebe-se no âmbito global, que os dados relacionados à expectativa de vida útil são de difícil obtenção pelos sistemas de informações das empresas pesquisadas. Salienta-se a importância de sistemas como apoio na tomada de decisões nas empresas e, principalmente, que estes sistemas sejam alimentados adequadamente com informações corretas e tempestivas.

## 5 CONCLUSÃO

A partir da visualização do importante papel que as empresas de água e saneamento possuem em uma sociedade, bem como a necessidade de planejamento e ações de investimentos, este trabalho teve como objetivo a identificação das práticas de orçamento de capital utilizadas pelas empresas de água e saneamento de capital aberto. Quanto à metodologia, utilizou-se de uma pesquisa prática do tipo *survey*, da qual se coletaram os dados mediante aplicação de um questionário. Após a verificação de que seis empresas compunham o referido segmento, três optaram por colaborar com a pesquisa.

Os resultados apontam como métodos mais utilizados o VPL e a TIR, o que corrobora com diversas pesquisas apresentadas no trabalho. Diferente desta pesquisa, muitos estudos apresentam maior utilização do método *payback*. Tal aspecto pode ser considerado como ponto positivo, tanto pelo fato de este método ser considerado menos sofisticado (Binder e Chaput, 1996; Jain e Yadav, 2005; Toit e Pienaar, 2005; Correia e Cramer, 2008; Viviers e Cohen, 2011), como também pela demanda de investimentos deste setor e a necessidade de avaliações acuradas. Como fatos inesperados podem acontecer durante a escolha ou o andamento de projetos, considera-se como negativa a menor utilização de opções reais que, inclusive, poderiam ser aliadas aos métodos baseados em fluxos de caixa descontado (Bennouna, Meredith e Marchant, 2010).

Para a análise da taxa de retorno verificada em novos investimentos, constata-se que a maioria das empresas considera o WACC. Pesquisas recentes como de Truong,

Partington e Peat (2008), na Austrália, e Chazi, Terra e Zanella (2010), no Oriente Médio, também indicam maior aplicabilidade do WACC. Adicionalmente, verificou-se a utilização do custo da dívida e do capital próprio para definição de taxa mínima de retorno aceitável para um novo investimento.

Destaca-se apenas que uma empresa faz utilização de taxas iguais para determinação de investimentos. Vale salientar que pelo fato de investimentos possuírem características e riscos diferentes e, até serem de outros setores que não o ramo de negócio principal da empresa, taxas diferenciadas devem ser estabelecidas. Conforme Gitman (1997), é raro acontecer de projetos possuírem o mesmo grau de risco. Os investimentos das empresas pesquisadas podem sofrer interferência se estiverem direcionados a órgãos públicos ou privados, a região de atuação, bem como o grau de abrangência das empresas e a magnitude dos investimentos.

Entre as técnicas de análise de riscos, percebem-se como métodos mais utilizados, a análise de cenários seguida da simulação de Monte Carlo, sendo o primeiro considerado menos sofisticado que o segundo. A importância da escolha de técnica adequada para a análise de riscos existe para proporcionar auxílio aos gestores quanto à viabilidade e rentabilidade de possíveis projetos de investimentos. Também é importante para auxiliar em etapas críticas do processo, tais como: *i)* definição do projeto e previsão do fluxo de caixa; e *ii)* implementação do projeto, conforme apontadas como as mais críticas pelas empresas.

Além disso, imprevisibilidades maiores foram apresentadas pelas empresas no que diz respeito aos fornecedores, aos clientes e às mudanças tecnológicas, sendo eventualmente o comportamento destes componentes a causa da imprevisibilidade. Portanto, verifica-se com cuidado o auxílio de técnicas mais sofisticadas para atender estes fatores.

A escolha de técnicas adequadas não é o único aspecto a ser observado no processo de orçamento de capital. A adoção de procedimentos administrativos, como o manual com diretrizes para o auxílio em investimentos, sistemas que capturem informações essenciais na tomada de decisão e auditorias pós-investimentos são importantes para que falhas sejam evitadas. Quanto aos procedimentos, verificou-se que, em cada um destes três, sempre uma empresa deixa de adotar.

Conclui-se a partir da verificação das técnicas utilizadas, que apesar do emprego de técnicas mais recomendadas, como o VPL para avaliação de investimentos e o WACC para verificação de taxa de retorno, outras técnicas relevantes não possuem tanta importância no orçamento de capital. Este caso é observado com as técnicas de opções reais na avaliação de investimentos e análise de Monte Carlo e árvore de decisão para a análise de riscos. Tais técnicas são consideradas mais sofisticadas e permitem ao usuário mais segurança na tomada de decisão e na fuga de maus investimentos.

Recomenda-se para futuras pesquisas a aplicação do questionário em empresas menores, ou em outros setores da economia, bem como a indagação do porque da utilização de determinadas práticas. Além disso, a identificação de outras práticas e procedimentos pode ser acrescentada ao questionário.

## REFERÊNCIAS

- AKALU, M. M. The process of investment appraisal: the experience of 10 large British and Dutch companies. **International journal 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, p. 603-626, jun./jul. 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.
- BHATTACHARYYA, S.; LEACH, J. C. Risk spillovers and required returns in capital budgeting. **The review of financial studies**, v. 12, n. 3, 1999.
- BIERMAN, H.; SMIDT, S. **As decisões de orçamento de capital: análise econômica e financeira de projetos de investimentos**. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1978.
- BINDER, J.; CHAPUT, J. A positive analysis of corporate capital budgeting practices. **Review of quantitative finance and accounting**, v. 6, 1996.
- BLOCK, S. Divisional cost of capital: a study of its use by major US firms. **The engineering economist**, v. 48, n. 4, p. 345-362, 2003.
- BREALEY, R.; MYERS, S.; ALLEN, F. **Principles of corporate finance**, 8. ed. New York: McGraw-Hill, 2003.
- BRIGHAM, E.; EHRHARDT, M. **Financial management: theory and practice**. 10. ed. South-Western, 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.
- BROOKFIELD, D. Risk and capital budgeting: avoiding the pitfalls in using NPV when risk arises. **Management decision**, v. 33, n. 8, 1995.
- 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.

CHAZI, A.; TERRA, P.; ZANELLA, F. 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, p. 31-52, 2008.

DIACOGIANNIS, P. **Financial management: a modelling approach using spreadsheets**. London: McGraw-Hill, 1994.

DRIVER, C.; TEMPLE, P. Why do hurdle rates differ from the cost of capital? **Cambridge journal of economics**, v. 34, 2010.

ENSSLIN, L. *et al.* Avaliação do desempenho de empresas terceirizadas com o uso da metodologia multicritério de apoio à decisão-construtivista. **Revista pesquisa operacional**, São Carlos, v. 30, p. 125-152, 2010.

GAO, J.; ZHAO, J.; JI, X. Fuzzy chance-constrained programming for capital budgeting problem with fuzzy decisions. **Lecture notes in artificial intelligence**, v. 3.613, 2005.

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, 2001.

GRENADIER, S.; MALENKO, A. Real options signaling games with applications to corporate finance. **Review of financial studies**, v. 24, n. 12, 2010.

HALL, J.; MILLARD, S. Capital budgeting practices used by selected listed South African firms. **South African journal of economic and management sciences**, v. 13, p. 85-97, 2011.

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, 2007.

HO, S.; PIKE, R. Adoption of probabilistic risk analysis in capital budgeting and corporate investment. **Journal of business finance and accounting**, v. 19, n. 3, p. 387-405, 1992.

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.; FOSTER, G.; DATAR, S. **Contabilidade de custos**. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2000.

HORNGREN, C.; SUNDEN, G.; STRATTON, W. **Contabilidade gerencial**. São Paulo: Prentice Hall, 2004.

HROMKOVIC, J. **Algorithms for hard problems**: introduction to combinatorial optimization, randomization, approximation, and heuristics. New York: Springer-Verlag, 2001.

JAIN, P.; YADAV, S. Financial management practices in public sector enterprises: a study of capital budgeting decisions. **Journal of advances in management research**, v. 2, n. 1, 2005.

JOG, M.; SRIVASTAVA, A. Capital budgeting practices in corporate Canada. **Financial practice and education**, v. 5, n. 2, p. 37-43, 1995.

KHAMEES, B.; AL-FAYOUMI, N.; AL-THUNEIBAT, A. Capital budgeting practices in the Jordanian industrial corporations. **International journal of commerce and management**, v. 20, n. 1, p. 49-63, 2010.

KLAMMER, T.; WALKER, M. The continuing increase in the use of sophisticated capital budgeting techniques. **California management review**, v. 27, n. 1, p. 137-148, 1984.

LAM, K.; WANG, D.; LAM, M. 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. Capital budgeting practices: a survey in the firms in Cyprus. **Journal of small business management**, v. 42, n. 4, p. 427-433, 2004.

MAKSIMOVIC, V.; STOMPER, A.; ZECHNER, J. Capital structure, information acquisition and investment decisions in an industry framework. **European finance review**, n. 2, p. 251-271, 1999.

MAQUIEIRA, C.; PREVE, L.; ALLENDE, V. Theory and practice of corporate finance: evidence and distinctive features in Latin America. **Emerging markets review**, v. 13, p. 118-148, 2012.

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.

MONTALVÁN, S.; CAM, D. Un examen empírico de las prácticas de presupuesto de capital en el Perú. **Estudios gerenciales**, v. 21, n. 95, 2005.

MOORE, J.; WEATHERFORD, L. **Tomada de decisão em administração com planilhas eletrônicas**. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

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. 1.274-1.280, 2010.

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

\_\_\_\_\_. Planning, business objectives and capital budgeting in Japanese, German and domestic SMEs: some evidence from the UK manufacturing sector. **Journal of small business and enterprise development**, v. 6, p. 350-365, 1999.

PETERSON, P.; FABOZZI, F. **Capital budgeting theory and practice**. 10<sup>th</sup> ed. New York: Wiley, 2002.

PIKE, R. Capital budgeting in the 1980s, **ICMA occasional paper series**, 1982.

\_\_\_\_\_. Owner-manager conflict and the role of the payback method. **Accounting and business research**, p. 47-52, 1985.

\_\_\_\_\_. The design of capital budgeting processes and the corporate context. **Managerial and decision economics**, v. 7, p. 187-195, 1986.

\_\_\_\_\_. An empirical study of the adoption of sophisticated capital budgeting practices and decision-making effectiveness. **Accounting and business research**, v. 18, p. 341-351, 1988.

PIKE, R.; SHARP, J. Trends in the use of management science techniques in capital budgeting. **Managerial and decision economics**, v. 10, p. 135-140, 1989.

RESENDE, M. *et al.* Orçamento de capital: análise crítica e sugestões para o uso do custo marginal ponderado de capital em decisões de investimento. **Revista de contabilidade do mestrado em ciências contábeis da Universidade Estadual do Rio de Janeiro**, Rio de Janeiro, v. 10, n. 1, p. 65-82, 2005.

ROSS, S. **Princípios de administração financeira**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2000.

ROSS, S.; WESTERFIELD, R.; JAFFE, J. **Administração financeira**. São Paulo: Atlas, 1995.

RYAN, P.; RYAN, G. Capital budgeting practices of the fortune 1000: how have things changed? **Journal of business and management**, v. 8, n. 4, p. 355-364, 2002.

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

SANDAHL, G.; SJÖGREN, 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, 2003.

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

SOUZA, P.; LUNKES, R. Práticas de orçamento de capital: um estudo em empresas hoteleiras de Florianópolis. **Revista universo contábil**, v. 9, n. 1, p. 28-45, 2013.

SMITH, D. Incorporating risk into capital budgeting decisions using simulation. **Management decision**, v. 32, p. 20-26, 1994.

TOIT, M.; PIENAAR, A. A review of the capital budgeting behaviour of large South African firms. **Meditari accountancy research**, v. 13, p. 19-27, 2005.

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

VERBEETEN, F. 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.

VIVIERS, S.; COHEN, H. Perspectives on capital budgeting in the South African motor manufacturing industry. **Meditari accountancy research**, v. 19, n. 1/2, p. 75-93, 2011.

WHITE, J.; MILES, M.; MUNILLA, L. An exploratory study into the adoption of capital budgeting techniques by agricultural co-operatives. **British food journal**, v. 99, p. 128-132, 1997.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

ANA – AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. **Atlas Brasil**. Disponível em: <<http://atlas.ana.gov.br/Atlas/forms/Home.aspx>>. Acesso em: 16 jan. 2013.

BRASIL. Ministério das Cidades. **Plano Nacional de Saneamento Básico**. Disponível em: <[http://www.cidades.gov.br/images/stories/ArquivosSNSA/PlanSaB/plansab\\_texto\\_editado\\_para\\_download.pdf](http://www.cidades.gov.br/images/stories/ArquivosSNSA/PlanSaB/plansab_texto_editado_para_download.pdf)>. Acesso em: 29 jul. 2013.