

MÉTODO AHP: EMPREGO NO FINANCIAMENTO DO FLUXO DE CAIXA DE UMA COMPANHIA DE SANEAMENTO BÁSICO

APPLYING ANALYTIC HIERARCHY PROCESS METHOD FOR THE ANALYSIS OF FINANCING A BASIC SANITATION COMPANY'S CASH FLOW

Livia Vilar Lemos

Email: livia.lemos@upe.br

Professora assistente do Curso de Tecnologia em Logística da Universidade de Pernambuco. Mestre em Contabilidade pela Universidade Federal de Pernambuco, Brasil

Maurício Assuero Lima de Freitas

Email: massuero@ig.com.br

Graduação em Matemática e em Economia com graduações concluídas em 1985 e 1998, respectivamente, na Universidade Federal de Pernambuco e mestrado (2002) e doutorado (2009) em Economia pelo PIMES- Programa de Pós Graduação em Economia/UFPE, Brasil

Amanda da Silva Tenório

Email: tenorio.amanda@gmail.com

Graduação em Ciências Contábeis pela Faculdade de Ciências Contábeis do Recife - FACCOR

Especialista em Controladoria pela Faculdade Decisão, Brasil

RESUMO

Utilizou-se a metodologia multicritério neste estudo de caso com o objetivo de identificar a melhor alternativa de captação de recursos para o financiamento do fluxo de caixa de uma companhia de saneamento básico brasileira. A coleta de dados referente aos projetos desenvolvidos na empresa foi feita a partir de entrevistas não estruturadas com o seu gestor financeiro para coleta das variáveis que influenciam a tomada de decisão de cunho financeiro. Assim, criou-se o modelo hierárquico de estruturação do problema de financiamento do fluxo de caixa da empresa, considerando os seus gastos de custeio e investimentos. Com o modelo estruturado, a comparação par a par das alternativas foi realizada pelo gestor para identificar a melhor alternativa de captação de recurso disponível para financiar o fluxo de caixa, considerando investimentos e custeio. A categoria de investimento foi representada por três projetos e a de custeio foram considerados três tipos de gastos: folha de pessoal, contratação de serviço de terceiros e energia elétrica. De acordo com os valores e julgamentos do gestor pesquisado, a melhor alternativa de fonte de recursos para a empresa é captar junto ao governo do Estado, seu acionista majoritário, para investir no projeto de aquisição de hidrômetros. O estudo contribui para o uso de ferramentas de tomada de decisão no cotidiano empresarial, em circunstâncias complexas e estratégicas para as organizações. A maior limitação desse estudo foi considerar somente as opções de escolhas de um gestor da empresa, visto que na prática mais pessoas dão suporte a essa decisão.

Palavras – chave: método AHP; fluxo de caixa; saneamento básico

ABSTRACT

A multicriteria methodology was used in this case study on an alternative fundraising opportunity for financing of the Brazilian basic sanitation company's cash flow. The data collected about the investment's projects developed in the company was done by unstructured interviews with its financial manager which the objective was to understand the variables that influence financial decision-making. We created the hierarchical model of structuring the

problem of financing the cash flow of the company, considering its expenses with costs and investments. After structuring model, the pairwise comparison of alternatives was carried out by the manager to identify the best available fundraising alternative to finance the cash flow, considering investments and costing. The investment's activities were represented by three current projects in the company and those of costing were considered three subcriteria: payroll, contracting of third parties and electric energy. According to the values and judgments of the manager, the best alternative source of funds for the company is to attract the state's government, your majority shareholder, to invest in the project to acquire hydrometers. The study contributes to the use of business decision-making tools in complex and strategic circumstances for organizations. The major research limitation is to make an interview with only one manager. This occurred because the financial and investment decision commonly are made by a more than one person.

Key-words: Analytic Hierarchy Process; cash flow; basic sanitation

MÉTODO AHP: EMPLEO EN FINANCIACIÓN DE FLUJO DE EFECTIVO DE UNA EMPRESA DE SANEAMIENTO BÁSICO

ABSTRACT

La metodología multicriterio se utilizó en este estudio de caso para identificar la mejor alternativa de recaudación de fondos para el financiamiento de flujo de efectivo de una empresa de saneamiento brasileña. La recopilación de datos sobre los proyectos desarrollados en la empresa se realizó a partir de entrevistas no estructuradas con su gerente financiero para recopilar las variables que influyen en la toma de decisiones de carácter financiero. Por lo tanto, se creó el modelo jerárquico para estructurar el problema de financiamiento de flujo de efectivo de la compañía, considerando sus costos y gastos de inversión. Con el modelo estructurado, el gerente realizó la comparación por pares de las alternativas para identificar la mejor alternativa de recaudación de fondos disponible para financiar el flujo de caja, considerando las inversiones y los costos. La categoría de inversión estuvo representada por tres proyectos y la categoría de costos se consideró tres tipos de gastos: nómina, servicios subcontratados y electricidad. Según los valores y juicios del gerente encuestado, la mejor fuente alternativa de fondos para la compañía es recaudar con el gobierno estatal, su accionista mayoritario, para invertir en el proyecto de adquisición de medidores de agua. El estudio contribuye al uso de herramientas de toma de decisiones empresariales en circunstancias complejas y estratégicas para las organizaciones. La mayor limitación de este estudio fue considerar solo las elecciones de un gerente de la compañía, ya que en la práctica más personas apoyan esta decisión.

Palabras Clave: método AHP; flujo de caja; saneamiento.

1 INTRODUÇÃO

Apesar do lucro ser difundido como um famoso indicador de desempenho da empresa, o saldo de caixa na Demonstração do Fluxo de Caixa (DFC) também é um indicador valioso, pois apresenta a situação financeira da empresa e sua capacidade de honrar os compromissos financeiros assumidos.

Este valor resulta da soma dos saldos financeiros das atividades operacional, de investimentos e de financiamento de uma empresa. De forma geral, as atividades operacionais se relacionam com o caixa gerado decorrente do ciclo operacional, considerando o período usual de 1 ano. Já o gerado pelas atividades de investimento resulta das compras e vendas dos ativos fixos ou de longo prazo. Logo, o saldo das atividades de financiamento deriva dos saldos finais de aquisição e pagamentos de recursos obtidos com terceiros ou com sócios.

Uma boa saúde financeira empresarial é representada pela disponibilidade de recursos monetários gerados pela empresa, no curto prazo, capazes de honrar o custo do seu ciclo operacional. Nesse contexto, a gestão do fluxo de caixa de uma empresa é um desafio proporcional ao seu porte, tornando-se mais complexo quando são consideradas as particularidades do seu ambiente interno e externo.

Na rotina empresarial, o ideal é que a operação gere os recursos monetários viabilizando a independência financeira da empresa em relação à obtenção de empréstimos, alienações de ativos fixos ou aumento de capital social emergencial. Pois, a conversão em caixa dos itens do ativo circulante [exceto o caixa em si] da empresa nem sempre é sincronizada com o volume de liquidação das obrigações no vencimento.

Assim, o objetivo da área financeira da empresa será uma gestão eficiente do ativo circulante e de seu período de conversão, com a meta de maiores retornos e redução de custos. Para isso, é preciso entender quais itens do capital de giro se comportam de modo permanente [o volume de recursos mínimos necessários para suprir o padrão normal da operação]; e de forma variável [necessidades de recursos contingentes] (Neto & Silva, 2012).

O gerente financeiro, nesse ambiente, lida com diversas variáveis na gestão de recebíveis e contas a pagar; rotatividade dos estoques, etc. A complexidade desta operação é acentuada quando a empresa toma recurso emprestado e cenários binários podem ser identificados: os recursos serão para o capital de giro ou investimentos, necessidades recorrentes ou eventuais de capital, projetos com medidas explícitas de retorno financeiro ou os com retorno não-financeiro. Consideram-se, também: fonte de obtenção de empréstimos, tipo de operação financeira, taxa de juros, período da operação, período de carência e amortização.

Avaliar, simultaneamente, diversas variáveis sinaliza um processo complexo de tomada de decisão para qualquer ser humano, visto que o cérebro tem restrições para confrontar mais de sete variáveis concomitantemente (Gomes, González, & Carignano, 2004). Sabe-se que a tomada de decisão nas empresas não é realizada só por uma pessoa, mas por diversos setores juntos. Apesar de facilitar a obtenção das informações e aumentar a capacidade de análise, a subjetividade de cada ator envolvido pode tornar mais difícil a tomada de decisão (Freitas, Marins, & Souza, 2006).

Não podem, porém, desconsiderar a atividade fim e o ambiente da organização, por exemplo, as empresas de economia mista almejam lucro e a execução de políticas governamentais, estes objetivos nem sempre são convergentes e podem consumir o caixa da empresa de forma não sustentável.

Assim, questiona-se qual é a melhor opção de captação de recursos disponível para a gestão do fluxo de caixa de uma empresa brasileira de saneamento básico?

Esta questão pode ser adequadamente solucionada mediante o emprego do método AHP – *Analytic Hierarchy Process*, criado por Saaty (1980), o qual realiza uma divisão do problema em ordem dos níveis hierárquicos e o seu objetivo é facilitar o julgamento das variáveis do problema (Gomes et al., 2004).

A fonte do financiamento, a forma de obtenção do capital, cláusulas contratuais, taxas de juros, períodos de carência, restrição de uso do capital emprestado são alguns exemplos de variáveis que permeiam a tomada de decisão do gestor financeiro das empresas. Verifica-se que não é uma tomada de decisão simples mesmo que seja realizada com frequência, já que diversas variáveis são consideradas. Tal cenário é o adequado para o emprego dos métodos da Análise Multicritério e essa pesquisa pretende contribuir com a literatura sobre o tema ao apresentar esse caso aplicado em uma empresa de saneamento básico.

Para consolidar a matéria analisada é apresentado a seguir uma breve contextualização sobre a captação financeira do setor produtivo no Brasil, as particularidades do setor de saneamento básico do ponto de vista de regulação e de financiamento, bem como sobre o método AHP. Também é apresentado um resumo das informações coletadas, por meio de uma entrevista não estruturada, com o gestor financeiro da empresa estudada. As informações obtidas nesta entrevista foram primordiais para a consolidação do modelo hierárquico criado nesta pesquisa.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

No Brasil, a captação de recursos destinada ao setor produtivo possui características diversas das observadas em países desenvolvidos. Prioritariamente realiza-se no mercado financeiro sob a forma de crédito direto bancário e não no mercado de capitais, apesar deste apresentar crescimento ultimamente. Outras características são: encargo financeiro alto, oferta baixa de operações de longo prazo por bancos privados, sendo estas operações, em sua maioria, contempladas por instituições de fomento (Neto & Lima, 2014).

Alguns produtos mais comuns no mercado financeiro são os empréstimos e financiamentos bancários, consistem em operações financeiras realizadas de forma direta pelas empresas nas instituições financeiras. Por sua vez, as debêntures são títulos de dívida operacionalizados no mercado de capitais e conhecidas, tradicionalmente, por serem emitidas pelas sociedades anônimas de capital aberto. Porém, não há impedimento para seja realizada por uma sociedade anônima de capital fechado (ANDIMA & ABRASCA, 2008; Neto & Lima, 2014).

No setor público, há uma particularidade sobre contingenciamento para a realização das operações financeiras, que é disciplinado pela Resolução N° 2.827/2001 do Banco Central do Brasil (BACEN). O normativo restringe o total das operações de crédito das instituições financeiras com órgãos públicos da administração direta e indireta, a um percentual de 45% do Patrimônio de Referência. São, também, citadas pela resolução as empresas públicas e sociedades de economia mistas não financeiras da União, Estados, Distrito Federal e Municípios. As instituições financeiras são vedadas de realizarem operações de crédito com entidades do setor público inadimplentes com outras instituições financeiras e os títulos são considerados vencidos quando não liquidados em um prazo superior a trinta dias (B. C. do B. BRASIL, 2001).

Conforme já explicado, as empresas públicas de economia mista são contempladas pela resolução citada e isso interfere nas políticas de financiamento e investimento destas empresas. As organizações do setor de saneamento básico são, em sua maioria, empresas de economia mista, de acordo com apuração realizada no *site* da Receita Federal do Brasil. Das 25 companhias estaduais de saneamento básico vinculadas à Associação das Empresas de Saneamento Básico Estaduais (AESBE), 22 (88%) são sociedade de economia mista. Das 3

restantes (12%) cada uma configura-se como: sociedade anônima fechada, sociedade anônima aberta e Autarquia Estadual ou do Distrito Federal (AESBE, 2017; M. da F. BRASIL, 2017).

Sobre o setor de saneamento básico a Lei N° 11.445/2007 disciplina quais conjuntos de atividades o determina: “abastecimento de água potável [...]; esgotamento sanitário [...]; limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos [...]; drenagem e manejo das águas pluviais, limpeza e fiscalização preventiva das respectivas redes urbanas [...]” (BRASIL, 2007).

De acordo com Oliveira (2016) é entendido pela doutrina jurídica, apesar de não haver declaração expressa, que a titularidade e o exercício dos serviços de saneamento básico competem aos municípios, facultam-se a estes à prestação do serviço de forma direta ou indireta por meio de concessão ou permissão pública.

As atividades de saneamento básico contempladas neste trabalho referem-se somente ao abastecimento de água e ao esgotamento sanitário. A empresa alvo deste estudo é uma concessionária estatal do serviço de abastecimento de água e coleta de esgoto e atua em, aproximadamente, 94% dos municípios da Unidade Federativa em que está estabelecida (M. das C. BRASIL, 2015).

Do ponto de vista de investimentos deste setor, os mesmos têm a característica de serem de longo prazo e são aplicados na infraestrutura dos sistemas de saneamento. Tais recursos nas empresas são classificados contabilmente como ativos e contemplados no orçamento de investimento. Quanto à perspectiva social, possibilitam o tratamento e distribuição de água e/ou coleta e tratamento de esgoto em áreas ainda não atendidas, assim essas empresas exercem a missão social de atender a população e conseqüentemente há o cumprimento de políticas públicas.

Relativo à origem desses recursos uma grande parte advém dos governos federal, por meio de programas e linhas de financiamentos específicos para o setor, por exemplo, com recursos do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES). Além disso, há a oferta de recursos do governo estadual, uso de recursos próprios ou a captação de recursos com terceiros.

Uma empresa de saneamento básico lida com projetos simultâneos demandantes de recursos financeiros. Os de investimentos podem se relacionar com a construção de novas redes de captação ou distribuição de água, obras emergenciais para realocação de tubulações viabilizando o abastecimento. Já os de custeio relacionam-se aos gastos para manutenção das atividades operacionais, por exemplo: contratação prestadores de serviços para manutenção dos sistemas ou leitura de consumo de clientes.

Nesse contexto, a tomada de decisão é complexa, pois os projetos possuem diversas características podendo ser quantitativas e qualitativas. Para auxiliar os gestores foram desenvolvidos os processos de apoio a tomada de decisão, inicialmente estes métodos contemplavam um único critério, de acordo com Junior (2006) por serem essencialmente quantificáveis desprezavam os fatores subjetivos na análise.

Ao considerar tantas variáveis para elencar o tipo de gasto a ser financiado, escolha do projeto, qual instituição financeira tomar o recurso e qual o tipo de operação de crédito realizar, o gestor financeiro lida com diversos *trade-offs*. Estas decisões versam sobre somas de recursos elevadas e operações de longo prazo, as quais se realizadas sem uma estruturação podem comprometer a continuidade da empresa.

Dessa forma, a proposta deste trabalho é aplicar do método AHP estruturando hierarquicamente a decisão de financiamento do fluxo de caixa de uma empresa de saneamento básico brasileira. Este método é bastante utilizado e em distintas aplicações (Freitas, Marins, & de Oliveira Souza, 2006; Granemann & Gartner, 1998; Sousa, de Barros Jerônimo, de Melo, & de Aquino, 2017; Vargas, 2010).

O método AHP foi desenvolvido por Saaty (1980) e é classificado como pertencente às técnicas de multicritério de tomada de decisão desenvolvidas nas décadas de 1970 e 1980

como uma resposta aos “modelos ortodoxos de pesquisa operacional” (Freitas, Marins, & Souza, 2006, p. 52).

A essência do método AHP é dividir hierarquicamente o problema para que a sua estrutura seja exposta de forma mais clara. Representa a forma de pensar do método newtoniano e almeja racionalizar os atributos contemplados na decisão os quais podem ser, em algumas situações, subjetivos (Freitas, Marins, & Souza, 2006). A vantagem deste método é o reconhecimento da subjetividade como inerente ao processo decisório, o julgamento de valor é tratado de forma científica, pois considera-se a dificuldade em obter informações a partir de dados de forma probabilística (Costa, 2002).

Ao aplicar o AHP é evidenciada na modelagem do problema complexo “as relações entre as metas, os critérios que exprimem os objetivos e subobjetivos, e as alternativas que envolvem a decisão” (Granemann & Gartner, 1998, p.21).

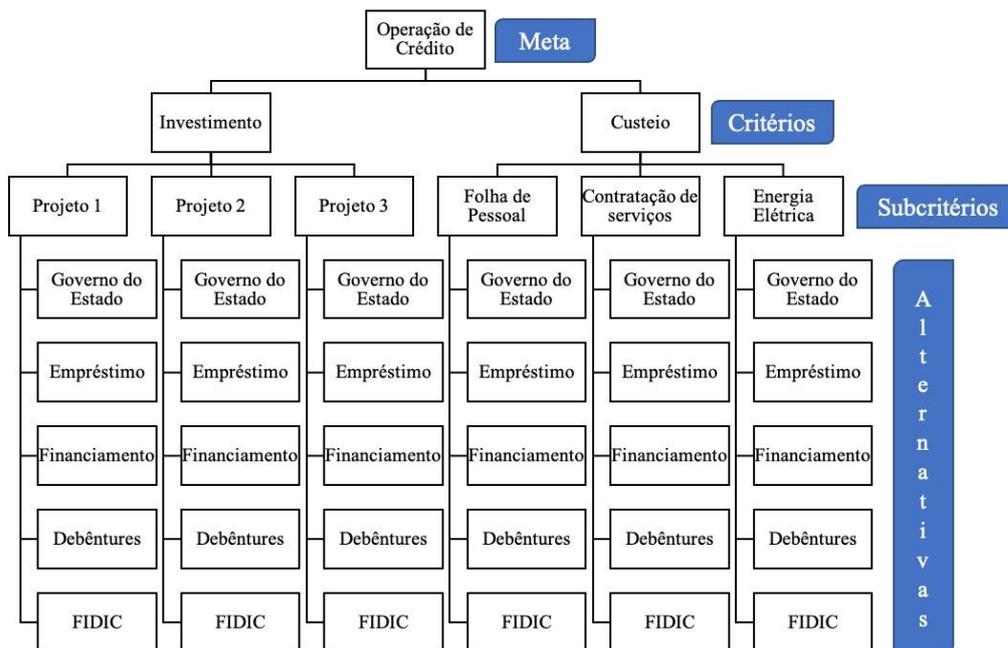
3 METODOLOGIA

Para o desenvolvimento do trabalho foi necessário realizar o modelo hierárquico da decisão, conforme apresentado no Quadro 1 a seguir. Essa modelagem foi elaborada a partir de duas entrevistas não estruturadas realizadas com o gestor financeiro da empresa estudada. Não foi autorizada a divulgação do nome desta empresa que será chamada de Alpha.

O modelo representa a necessidade de financiamento do fluxo de caixa da empresa Alpha, a meta é identificar a melhor operação de crédito ser realizada, considerando os seguintes critérios de capitalização: investimentos em infraestrutura ou gastos operacionais da empresa, denominados aqui de custeio.

Conforme exposto no Quadro 1, os subcritérios para o critério de investimento são os projetos de infraestrutura, os quais são: projeto 1 - Aquisição de hidrômetros e peças de instalação; projeto 2 - Implantação de programa racional de eficiência energética e projeto 3 - Implementação de programa de automação. Tais projetos foram selecionados, pelo gestor entrevistado, por serem considerados de maior relevância operacional e financeira pela alta gestão da empresa. Já os subcritérios dos itens de custeio são: folha de pessoal, contratação de serviços de terceiros e energia elétrica, tais gastos são considerados de maior magnitude financeira e relevância operacional, pois as atividades operacionais da empresa podem ser seriamente comprometidas caso a entidade não honre seus compromissos.

Quadro 1 - Modelo Hierárquico de Estruturação do Problema de Financiamento do Fluxo de Caixa



Fonte: Dados da pesquisa (2018)

O gestor entrevistado relatou que, até o momento, todas as captações de recursos realizadas na empresa, de forma inicial, dedicam-se ao financiamento de projetos de investimento. Em alguns casos, parte dos recursos destinam-se a rubrica de custeio para financiar capital de giro. Uma das razões para isso são as captações em que os recursos só são liberados para fins específicos, isso não confere liberdade à administração para empregar o dinheiro em outros projetos/finalidades não previstos no contrato inicial.

Em relação as alternativas de financiamento, as mesmas dividem-se entre as categorias de captação de recursos próprios, caracterizada pelas captações com o governo do Estado, pois é o sócio majoritário da empresa. Esta operação é realizada a título de adiantamento de aporte de capital social, possui baixo custo ou custo zero, em algumas situações. O empecilho é a disponibilidade financeira do Estado nem sempre coincidente com a necessidade de recurso vivenciada pela empresa. As demais alternativas são à captação de recursos junto a terceiros, sejam elas: empréstimos, financiamento, debêntures e FIDIC (Fundo de Investimento em Direitos Creditórios). Estas podem ser realizadas por meio de bancos públicos e privados e os critérios de decisão do gestor entrevistado para estas alternativas são: taxas de juros decorrente da avaliação do risco da operação que as instituições realizam, prazo de pagamento e de liberação dos recursos, enquadramento dos recursos em finalidade específica.

Sobre as captações de recursos com terceiros, o gestor também explicou que a percepção do mercado em relação ao risco, de modo geral, não recai sobre a finalidade da aplicação do recurso em si, porém sobre a avaliação de risco que é feita da empresa. Contudo, isso não impede, segundo o gestor, de se realizar operações de crédito com finalidades específicas. Por exemplo, uma debênture específica é a de infraestrutura a qual o recurso é destinado a investimentos em infraestrutura, a taxa de juros e o prazo são mais atrativos para a empresa. Porém, tais operações possuem um custo de transação bem maior, são mais complexas e burocráticas quanto à operacionalidade, por isso, nem sempre são as mais atrativas.

Entendido o contexto da empresa e traçado o modelo, foi seguida a estrutura adotada por Costa (2002) e Marins, Souza, & Barros (2009), dessa forma, aplicação do AHP neste

trabalho cumpriu as seguintes etapas: a) desenvolvimento da meta e das hierarquias; b) coleta dos dados ou coleta de julgamentos; c) resumo dos dados coletados dos julgamentos e cálculo das prioridades das alternativas e d) análise da consistência do julgamento.

A primeira etapa “desenvolvimento das hierarquias” incluiu o problema, a meta e estabeleceu uma relação hierárquica entre meta, critérios, subcritérios e alternativas, conforme Quadro 1.

A segunda etapa “coleta dos dados ou coleta de julgamentos” fez-se a comparação pelo gestor das alternativas apresentadas no modelo, utilizando Escala Fundamental de Saaty consultada em Gomes et al. (2004) e Vargas (2010). Empregando a escala fundamental, Vargas (2010) explica que se prefere os números ímpares da tabela, pois os pares retratam os valores intermediários e só devem ser utilizados quando houver dúvida e ser necessário usar um ponto médio.

A comparação é feita ‘par a par’ para cada elemento pertencente a um dado nível hierárquico, em confronto com o elemento situado em um nível imediatamente superior. Dessa comparação resulta a matriz quadrada de preferências classificada sempre em matrizes recíprocas positivas.

A terceira etapa do método “resumo dos dados coletados dos julgamentos e cálculo das prioridades das alternativas” inicia com o julgamento do decisor ao realizar a comparação dois a dois em todos os níveis do modelo hierárquico (Gomes et al., 2004). A quantidade de comparações é dada por $\frac{n(n-1)}{2}$, tendo o n pela quantidade de elementos do nível analisado.

Desta comparação surge a *matriz dominante*, que evidencia a relação de dominância entre as alternativas expressa pela quantidade de vezes em que “uma alternativa domina ou é dominada pelas outras”(Gomes et al., 2004, p. 43). A forma da matriz é apresentada de acordo com Granemann & Gartner, (1998, p. 21) a seguir:

$$A = \begin{bmatrix} 1 & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ \frac{1}{a_{12}} & 1 & \dots & a_{2n} \\ a_{21} & \dots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \frac{1}{a_{n1}} & \frac{1}{a_{n1}} & \dots & 1 \end{bmatrix}$$

É necessário atender às seguintes condições:

a) $a_{ij} = \alpha$; b) $a_{ji} = \frac{1}{\alpha}, \alpha \neq 0$; c) $a_{ii} = 1$

Sendo que:

a_{ij} = comparação paritária entre os critérios i e j ;

α = valor de intensidade de importância (atribuído pela escala numérica de Saaty)

A matriz A advinda da comparação feita pelo gestor origina o auto vetor de prioridades que expõe as importâncias relativas de cada alternativa em cada critério analisado. Após, é necessário normalizar a matriz dividindo a soma de cada linha pela soma dos elementos da matriz, esta operação é realizada entre as alternativas de cada critério e entre os critérios.

Gomes et al. (2004, p. 49) elucidam matematicamente como realizar todo o processo de normalização o qual foi adotado neste estudo, sendo as etapas expostas a seguir.

Primeiro, calcula-se os resultados parciais do conjunto A dentro de cada critério, compreendido por $v_i(A_j)$, $j = 1, \dots, n$, o qual é o “valor de impacto da alternativa j em relação à alternativa i ” (Gomes et al., 2004, p. 49). A normalização dar-se-á pela seguinte expressão exposta na equação (1):

$$\sum_{i=1}^n \bar{v}_i (A_j) = 1, \quad j = 1, \dots, n \quad (1)$$

Elucida-se que n refere-se à quantidade de alternativas ou elementos comparados. Cada parte dos somatórios representa:

$$\bar{v}_i (A_j) = \frac{a_{ij}}{\sum_{i=1}^n a_{ij}}, \quad j = 1, \dots, n \quad (2)$$

Logo, o vetor de prioridades da alternativa i em relação ao critério C_k significa:

$$\bar{v}_k (A_i) = \sum_{j=1}^n \bar{v}_i (A_j) / n, \quad i = 1, \dots, n \quad (3)$$

As operações representadas pelas equações (1), (2) e (3) identificam o vetor de prioridades das alternativas em relação a cada critério C_k . A normalização também é feita entre os critérios considerando avaliação dois a dois efetuada pelo gestor. As fórmulas da normalização dos critérios são as seguintes:

$$\bar{w}_i (C_j) = \frac{c_{ij}}{\sum_{i=1}^m c_{ij}}, \quad j = 1, \dots, n \quad (4)$$

m refere-se à quantidade de critérios presentes em um mesmo nível. O vetor prioridade é demonstrado pela equação a seguir:

$$\bar{w} (C_i) = \sum_{j=1}^m \bar{w}_i (C_j) / m, \quad i = 1, \dots, m \quad (5)$$

Após, agrega-se com o objetivo de gerar o valor final das alternativas, a ordenação das mesmas é realizada mediante função aditiva:

$$\bar{f} (A_j) = \sum_{i=1}^m \bar{w} (C_i) \times v_i (A_j) \quad j = 1, \dots, n \quad (6)$$

Assim, é possível ter uma ordenação global das preferências pelo uso da função global.

A quarta etapa é a “análise da consistência do julgamento”. Verifica-se esta consistência dos julgamentos para avaliar se os dados resultantes da matriz são logicamente relacionados. Pode-se mensurar inconsistência várias vezes para aprimorar a consistência dos julgamentos (SAATY; VARGAS, 2012).

Calcula-se a Razão de Consistência (RC) de acordo com a Equação (7).

$$RC = \frac{IC}{IR} \quad (7)$$

onde:

RC = razão de consistência; IC = índice de consistência e

IR = índice de consistência randômico

O índice de consistência (IC) é dado pela expressão abaixo e de acordo com Saaty e Vargas (2012) é compreendido como a variância do erro incorrida em estimar a_{ij} :

$$IC = \frac{(\lambda_{\max} - n)}{(n-1)} \quad (8)$$

sendo que:

$\lambda_{máx}$ = maior autovalor da matriz de julgamentos; e

$\lambda_{máx} - n$ = indicador de consistência;

Já o índice de consistência randômico (IR) é dado “para uma matriz recíproca de ordem n , com elementos não-negativos e gerada randomicamente” (Marins et al., 2009, p. 1781). O IR utilizado foi o de Saaty & Vargas (2012, p.9). Para verificar a consistência espera-se que o valor de RC seja o menor possível, já que a relação consiste em quanto maior o RC maior a inconsistência. De forma geral, para $n > 4$ aceita-se o $RC \leq 0,10$ (Gomes et al., 2004, p. 47).

4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

As comparações dois a dois dos itens do modelo hierárquico foram realizadas pelo gerente financeiro da empresa Alpha, utilizando como base para mensuração de suas preferências a Escala Fundamental de Saaty e resultando na confecção das matrizes de comparação. Este procedimento foi adotado em todas as matrizes de comparação elaboradas neste estudo.

A escolha de um único gestor financeiro para aplicar o método AHP se deu por ele ter um vasto entendimento da situação econômico-financeira da empresa, participar ativamente das decisões de captação de recursos de terceiros e compreender bem as características de mercado.

A primeira comparação realizada foi com os critérios de segundo nível, investimento e custeio, nesta análise considerou-se a preferência do gestor relativa à captação de recursos entre as opções de investimento e custeio. Verificou-se que o investimento possui uma importância grande ou essencial em relação ao custeio, pois a nota atribuída foi 5. Desse confronto gerou-se a Matriz 1, conforme evidenciada na Tabela 1:

Tabela 1

Matriz 1 de Comparação dos Critérios de Segundo Nível: Investimento e Custeio

Critérios	Investimento	Custeio
Investimento	1	5
Custeio	1/5	1

Fonte: Dados da pesquisa (2018)

Realizou-se a padronização da matriz 1 de acordo com as equações (1) e (2). O procedimento realizado consistiu em somar as colunas da matriz 1 e posteriormente dividir cada elemento pela soma realizada. Este processo foi adotado em todas as matrizes de comparação confeccionadas do estudo.

Em seguida foram calculados os vetores prioridades de cada relação fazendo uso da equação (3), sendo demonstrada a sua aplicação para exemplificar o cálculo do vetor de prioridades na análise da comparação dos critérios de segundo nível. Este procedimento foi adotado para todas as outras comparações realizadas no estudo, no entanto, a partir das demais comparações tais cálculos não serão demonstrados, somente os seus resultados.

Os resultados dos vetores são apresentados de acordo com a ordem da coluna da “Critérios” da Matriz 1, isto é, o valor de $\bar{v}_k(A_1)$ corresponde ao vetor-prioridade do investimento e $\bar{v}_k(A_2)$ corresponde ao vetor-prioridade do custeio, sendo os seus valores, respectivamente: $\bar{v}_k(A_1) = \frac{1}{2} \left[\frac{5}{6} + \frac{5}{6} \right] = 0,8333$; $\bar{v}_k(A_2) = \frac{1}{2} \left[\frac{1}{6} + \frac{1}{6} \right] = 0,1667$. Esta ordem é seguida, também, para as demais matrizes de comparação deste trabalho.

De acordo com os resultados dos vetores-prioridades expostos, para o gestor financeiro as atividades de investimento possuem prioridade no momento de realizar captações de recursos em relação as de custeio.

A próxima análise foi entre os subcritérios do critério de investimento, confrontou-se os projetos 1 (Aquisição de hidrômetros), Projeto 2 (Eficiência energética) e Projeto 3 (Programa de automação).

A declaração do gestor sobre esses subcritérios é apresentada na Tabela 2 que retrata a matriz de comparação dos subcritérios do critério Investimentos.

Tabela 2

Matriz 2 de Comparação dos subcritérios do critério Investimentos

Subcritérios	Projeto 1 (Aquisição de hidrômetros)	Projeto 2 (Eficiência energética)	Projeto 3 (Programa de Automação)
Projeto 1 (Aquisição de hidrômetros)	1	5	4
Projeto 2 (Eficiência energética)	1/5	1	2
Projeto 3 (Programa de Automação)	1/4	1/2	1

Fonte: Dados da pesquisa (2018)

Realizou-se a padronização da matriz 2, quando são comparados os três projetos de investimento, verifica-se que o projeto 1 tem $\bar{v}_k(A_1) = 0,6768$, o projeto 2 tem o $\bar{v}_k(A_2) = 0,1925$ e o projeto 3 resulta em $\bar{v}_k(A_3) = 0,1307$. Tal é a ordem de prioridade dos citados projetos de investimento.

Ao analisar os itens de custeio, para a realização de uma operação de crédito, gera-se a Matriz 3, apresentada na Tabela 3.

Tabela 3

Matriz 3 de Comparação dos subcritérios do critério Custeio

Subcritérios	Folha de pessoal	Contratação de Serviços	Energia Elétrica
Folha de pessoal	1	5	4
Contratação de Serviços	1/5	1	1
Energia Elétrica	1/4	1	1

Fonte: Dados da pesquisa (2018)

Os valores dos vetores prioridade obtidos pela equação (3) com os valores da Matriz 3 normalizados são apresentados na ordem de prioridade encontrada: folha de pessoal ($\bar{v}_k(A_1) = 0,6902$), energia elétrica ($\bar{v}_k(A_3) = 0,1606$) e contratação de serviços ($\bar{v}_k(A_2) = 0,1492$).

A partir de agora serão apresentadas as avaliações realizadas sobre as alternativas do modelo hierárquico referente aos subcritérios do critério de investimentos.

O primeiro subcritério analisado será o projeto 1, identificando a preferência do gestor quanto a melhor modalidade de captação de recursos para este projeto, a declaração de preferência é representada na matriz 4, exposta na Tabela 4:

Tabela 4

Matriz 4 da Comparação das alternativas de captação para subcritério Projeto 1 (Aquisição de Hidrômetros)

Alternativas	Governo do Estado	Empréstimo	Financiamento	Debêntures	FIDIC
Governo do Estado	1	5	4	3	2
Empréstimo	1/5	1	1	1	1
Financiamento	1/4	1	1	3	2
Debêntures	1/3	1	1/3	1	2
FIDIC	1/2	1	1/2	1/2	1

Fonte: Dados da pesquisa (2018)

A padronização da matriz 4 foi realizada, bem como foram calculados os valores dos vetores prioridade utilizando equação (3). Os resultados encontrados de acordo com a ordem

de preferência do gestor para a melhor modalidade de captação de recursos do projeto 1 são os seguintes: governo do estado ($\bar{v}_k(A_1) = 0,4364$), financiamento ($\bar{v}_k(A_3) = 0,1940$), debêntures ($\bar{v}_k(A_4) = 0,1347$), empréstimo ($\bar{v}_k(A_2) = 0,1175$) e FIDIC ($\bar{v}_k(A_5) = 0,1174$).

O projeto 2, como subcritério, também foi avaliado quanto à preferência do gestor em relação a melhor modalidade de captação de recursos, conforme demonstra a Tabela 5:

Tabela 5

Matriz 5 da Comparação das alternativas de captação para subcritério Projeto 2 (Eficiência Energética)

Alternativas	Governo do Estado	Empréstimo	Financiamento	Debêntures	FIDIC
Governo do Estado	1	5	4	3	2
Empréstimo	1/5	1	1	1	1
Financiamento	1/4	1	1	3	2
Debêntures	1/3	1	1/3	1	2
FIDIC	1/2	1	1/2	1/2	1

Fonte: Dados da pesquisa (2018)

Após a padronização da matriz 5, o resultado dos valores dos vetores prioridade obtidos pela equação (3) de acordo com a ordem de preferência do gestor para a comparação realizada foi: governo do estado ($\bar{v}_k(A_1) = 0,4364$), financiamento ($\bar{v}_k(A_3) = 0,1940$), debêntures ($\bar{v}_k(A_4) = 0,1347$), empréstimo ($\bar{v}_k(A_2) = 0,1175$) e FIDIC ($\bar{v}_k(A_5) = 0,1174$). Observa-se que a ordem de preferência do gestor para o financiamento do projeto 2 é idêntica ao projeto 1.

Por fim, verificou-se a avaliação das alternativas de tipo de captação de recursos para financiar o projeto 3. A preferência do gestor para esta comparação é exposta na Tabela 6.

Tabela 6

Matriz 6 da Comparação das alternativas de captação para subcritério Projeto 3 (Automação)

Alternativas	Governo do Estado	Empréstimo	Financiamento	Debêntures	FIDIC
Governo do Estado	1	5	4	3	2
Empréstimo	1/5	1	1	1	1
Financiamento	1/4	1	1	3	2
Debêntures	1/3	1	1/3	1	2
FIDIC	1/2	1	1/2	1/2	1

Fonte: Dados da pesquisa (2018)

Os valores dos vetores prioridade obtidos para esta avaliação de acordo com a ordem de preferência da captação de recursos para financiamento do projeto 3 foram idênticos aos valores encontrados para o projeto 1 e 2. Assim, conclui-se que o gestor não altera a sua ordem de preferência de financiamento para investimento ao considerar os projetos presentes neste modelo. No entanto, não é possível afirmar que o gestor é indiferente a ordem de preferência para o financiamento de investimento. Pois, a sua percepção poderia ser alterada caso outros projetos fossem contemplados, bem como o ambiente e o contexto econômico em que a empresa está inserida fossem distintos do momento de quando ocorreu a aplicação do modelo.

Agora apresentam-se as preferências sobre as alternativas de captação de recursos do modelo hierárquico referente aos subcritérios do critério de custeio. O procedimento foi o mesmo das análises anteriores: gerou-se a matriz de comparações a partir da comparação com

base nos valores da Escala Fundamental de Saaty e com os dados calcularam-se os respectivos vetores prioridades.

O primeiro subcritério analisado foi a folha de pessoal, verificando a melhor modalidade de captação de recurso para este gasto segundo o gestor financeiro. As preferências são apresentadas na Tabela 7:

Tabela 7

Matriz 7 da Comparação das alternativas de captação para subcritério Folha de Pessoal

Alternativas	Governo do Estado	Empréstimo	Financiamento	Debêntures	FIDIC
Governo do Estado	1	5	2	3	2
Empréstimo	1/5	1	2	2	1
Financiamento	1/2	1/2	1	1	1
Debêntures	1/3	1/2	1	1	2
FIDIC	1/2	1	1	1/2	1

Fonte: Dados da pesquisa (2018)

Os valores dos vetores prioridade obtidos pela equação (3) de acordo com a ordem de preferência do gestor para financiamento da Folha de Pessoal foram: governo do estado ($\bar{v}_k(A_1) = 0,3982$), empréstimo ($\bar{v}_k(A_2) = 0,1798$), debêntures ($\bar{v}_k(A_4) = 0,1512$), financiamento ($\bar{v}_k(A_3) = 0,1358$) e FIDIC ($\bar{v}_k(A_5) = 0,1349$).

O segundo subcritério avaliado foi o de contratação de serviços e a partir de tal avaliação definiu-se a ordem de preferência do gestor referente a melhor modalidade de captação de recursos para o referido gasto apresentada na Tabela 8:

Tabela 8

Matriz 8 da Comparação das alternativas de captação para subcritério Contratação de Serviços

Alternativas	Governo do Estado	Empréstimo	Financiamento	Debêntures	FIDIC
Governo do Estado	1	5	2	3	2
Empréstimo	1/5	1	2	2	1
Financiamento	1/2	1/2	1	1	1
Debêntures	1/3	1/2	1	1	2
FIDIC	1/2	1	1	1/2	1

Fonte: Dados da pesquisa (2018)

Os valores dos vetores prioridade obtidos pela equação (3), conforme a ordem de prioridade encontrada, foram: governo do estado ($\bar{v}_k(A_1) = 0,3982$), empréstimo ($\bar{v}_k(A_2) = 0,1798$), debêntures ($\bar{v}_k(A_4) = 0,1512$), financiamento ($\bar{v}_k(A_3) = 0,1358$) e FIDIC ($\bar{v}_k(A_5) = 0,1349$).

Percebe-se que a ordem de prioridade encontrada para os gastos com Contratação de Serviços é idêntica aos gastos com Folha de Pagamento.

O último subcritério avaliado foi o gasto com energia elétrica e apresenta-se sua matriz de comparações na Tabela 9:

Tabela 9

Matriz 9 da Comparação das alternativas de captação para subcritério Energia Elétrica

Alternativas	Governo do Estado	Empréstimo	Financiamento	Debêntures	FIDIC
Governo do Estado	1	5	2	3	2
Empréstimo	1/5	1	2	2	1
Financiamento	1/2	1/2	1	1	1
Debêntures	1/3	1/2	1	1	2
FIDIC	1/2	1	1	1/2	1

Fonte: Dados da pesquisa (2018)

A ordem de prioridade encontrada e os valores dos vetores prioridade obtidos pela equação (3) foram: governo do estado ($\bar{v}_k(A_1) = 0,3982$), empréstimo ($\bar{v}_k(A_2) = 0,1798$), debêntures ($\bar{v}_k(A_4) = 0,1512$), financiamento ($\bar{v}_k(A_3) = 0,1358$) e FIDIC ($\bar{v}_k(A_5) = 0,1349$). O comportamento desta ordem de preferência também é idêntico aos demais subcritérios de custeio.

Analisou-se a Prioridade Média Local (PML) de cada critério e foi verificada que a melhor alternativa é a captação junto ao governo do estado. Tal resultado pode ocorrer em decorrência do baixo custo financeiro e burocrático para a empresa quando a mesma obtém recursos junto ao seu sócio majoritário, ao contrário do que ocorre quando a empresa vai ao mercado captar recursos.

Se faz necessário verificar a consistência lógica da decisão com o teste de consistência. Portanto, utilizaram-se as equações (7) e (8) e os valores de IR disponíveis em Saaty & Vargas (2012). Demonstra-se, na Tabela 10, os valores em resumo dos resultados dos testes encontrados para cada matriz analisada.

Ressalta-se que, para a comparação entre os critérios do segundo nível exibida na Tabelas 2 não foi realizado o teste de consistência. O motivo é que nessa matriz o número de elementos comparados é $n=2$ e para tanto o valor do IR é 0, não sendo viável realizar tal procedimento.

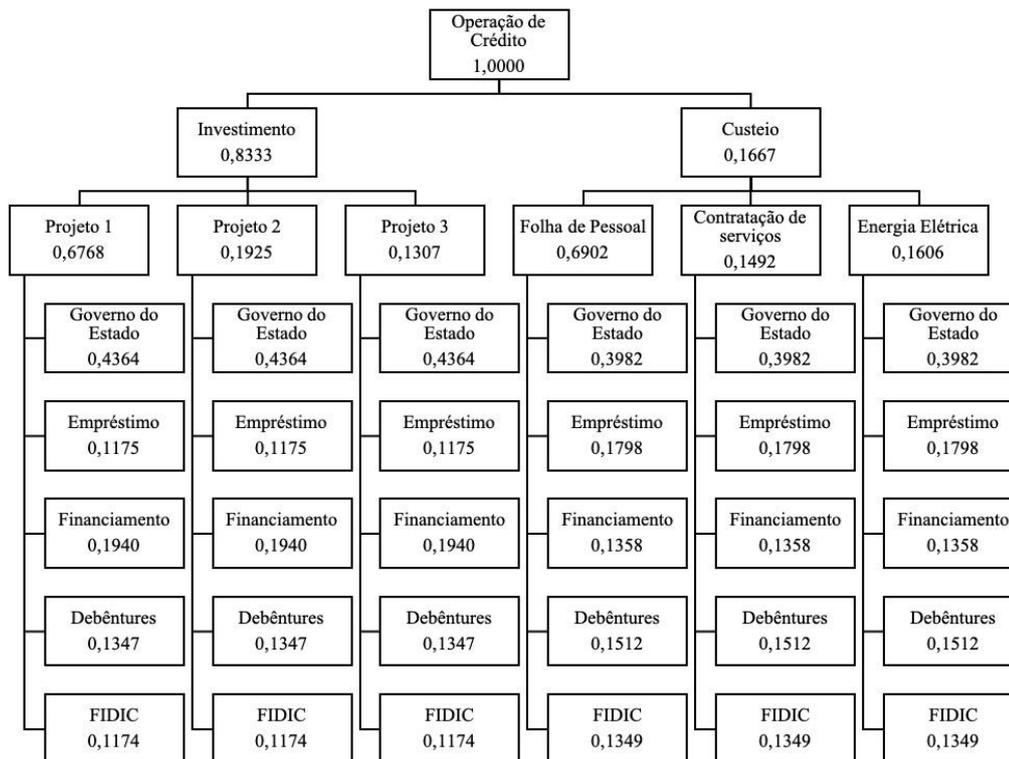
Tabela 10
Análise de Consistência

Matriz de Comparação Avaliada	$\lambda_{\text{máx}}$	N	IC	IR	RC
Matriz 2 - Comparação dos subcritérios do critério Investimentos	3,0940	3	0,0470	0,52	0,0904
Matriz 3 - Comparação dos subcritérios do critério Custeio	3,0055	3	0,0027	0,52	0,0053
Matriz 4 - Comparação das alternativas do subcritério de Projeto 1 (Aquisição de Hidrômetros)	5,4093	5	0,1023	1,11	0,0921
Matriz 5 - Comparação das alternativas do subcritério de Projeto 2 (Eficiência Energética)	5,4093	5	0,1023	1,11	0,0921
Matriz 6 - Comparação das alternativas do subcritério de Projeto 3 (Automação)	5,4093	5	0,1023	1,11	0,0921
Matriz 7 - Comparação das alternativas do subcritério de Folha de Pessoal	5,4173	5	0,1043	1,11	0,0939
Matriz 8 - Comparação das alternativas do subcritério de Contratação de Serviços	5,4173	5	0,1043	1,11	0,0939
Matriz 9 - Comparação das alternativas do subcritério de Energia Elétrica	5,4173	5	0,1043	1,11	0,0939

Fonte: Dados da pesquisa (2018)

Para todas as alternativas avaliadas os valores de RC foram menores do que 0,1 representando consistência lógica dos julgamentos. Dessa forma, o modelo hierárquico estipulado inicialmente pode ser complementado com os vetores prioridade calculados anteriormente para cada matriz analisada, o Quadro 2 exibe estes valores:

Quadro 2 - Modelo Hierárquico com as Prioridades Médias Locais



Fonte: Dados da pesquisa (2018)

Para identificar o valor final de cada alternativa faz-se uso da equação (6) para que sejam multiplicados todos os pesos identificados em cada matriz analisada e os resultados das diferentes matrizes devem ser somados. Assim é obtida a pontuação final de cada alternativa. Sejam elas:

- Governo do Estado:

$$GE = (0,8333 \times 0,6768 \times 0,4364) + (0,8333 \times 0,1925 \times 0,4364) + (0,8333 \times 0,1307 \times 0,4364) + (0,1667 \times 0,6902 \times 0,3982) + (0,1667 \times 0,1492 \times 0,3982) + (0,1667 \times 0,1606 \times 0,3982) = \mathbf{0,4300}$$

- Empréstimo:

$$E = (0,8333 \times 0,6768 \times 0,1175) + (0,8333 \times 0,1925 \times 0,1175) + (0,8333 \times 0,1307 \times 0,1175) + (0,1667 \times 0,6902 \times 0,1798) + (0,1667 \times 0,1492 \times 0,1798) + (0,1667 \times 0,1606 \times 0,1798) = \mathbf{0,1279}$$

- Financiamento:

$$F = (0,8333 \times 0,6768 \times 0,1940) + (0,8333 \times 0,1925 \times 0,1940) + (0,8333 \times 0,1307 \times 0,1940) + (0,1667 \times 0,6902 \times 0,1358) + (0,1667 \times 0,1492 \times 0,1358) + (0,1667 \times 0,1606 \times 0,1358) = \mathbf{0,1843}$$

- Debêntures:

$$F = (0,8333 \times 0,6768 \times 0,1347) + (0,8333 \times 0,1925 \times 0,1347) + (0,8333 \times 0,1307 \times 0,1347) + (0,1667 \times 0,6902 \times 0,1512) + (0,1667 \times 0,1492 \times 0,1512) + (0,1667 \times 0,1606 \times 0,1512) = \mathbf{0,1375}$$

- FIDIC:

$$F = (0,8333 \times 0,6768 \times 0,1174) + (0,8333 \times 0,1925 \times 0,1174) + (0,8333 \times 0,1307 \times 0,1174) + (0,1667 \times 0,6902 \times 0,1349) + (0,1667 \times 0,1492 \times 0,1349) + (0,1667 \times 0,1606 \times 0,1349) = \mathbf{0,1203}$$

Em resumo as pontuações das alternativas são apresentadas na Tabela 11:

Tabela 11
Resumo das pontuações das alternativas

Alternativa	Pontuação
Governo do Estado	0,4300
Empréstimo	0,1279
Financiamento	0,1843
Debêntures	0,1375
FIDIC	0,1203

Fonte: Dados da pesquisa (2018)

Como resultado do modelo decisório tem-se que a melhor alternativa para a empresa é captar recursos junto ao governo do Estado para investir no Projeto 1. A segunda melhor alternativa é a realização de financiamentos.

5 CONCLUSÃO

Considerando a complexidade do processo decisório para a escolha da melhor modalidade de capitalização do fluxo de caixa de uma empresa, este trabalho teve como objetivo identificar tal alternativa para uma empresa de saneamento básico brasileira. Para isso, fez-se uso do método AHP e elaborou-se um modelo hierárquico condizente com a realidade da empresa estudada.

Neste modelo, as comparações ‘par a par’ se dividiram pelos critérios de investimento e custeio. Para o primeiro critério foram considerados três projetos de investimento da empresa e para o segundo critério os seguintes gastos: folha de pessoal, contratação de serviços e energia elétrica.

O gestor financeiro da empresa foi o decisor do modelo AHP estudado nesse trabalho e a partir de suas avaliações foi possível identificar que a captação junto ao Governo do Estado para aplicação no projeto 1 é a melhor alternativa de financiamento de fluxo de caixa da empresa no momento da pesquisa. Em segundo plano, ao analisar o critério de Custeio verifica-se que a opção do gestor não se altera quanto à utilização de recursos do Governo do Estado, mas nesse caso, para cumprir com as obrigações com a Folha de Pessoal.

A contribuição desse estudo centra-se na apresentação do uso de ferramentas de tomada de decisão no cotidiano empresarial, em circunstâncias complexas e estratégicas para as organizações.

Por fim, esclarece-se que a limitação da pesquisa é identificada por considerar somente as escolhas de um gestor da empresa, visto que na prática mais pessoas dão suporte a essa decisão. Além disso, a pesquisa limitou-se a identificar as ordens de preferência do gestor, mas não se aprofundou a compreender as razões/justificativas desta ordem. Assim, sugere-se como pesquisas futuras, estudos voltados a identificar fatores que influenciam a tomada de decisão de gestores quanto ao financiamento do fluxo de caixa no setor de saneamento básico, visto que decorrente da sua complexidade podem ter mais variáveis a serem consideradas.

6 REFERÊNCIAS

- (AESBE), A. D. E. D. S. B. E. (2017). Consulta a relação das empresas associadas. Recuperado 12 de dezembro de 2017, de <http://www.aesbe.org.br/>
- (ANDIMA), A. N. D. I. D. M. F., & (ABRASCA), A. B. D. C. A. (2008). Abertura de Capital e Emissão de Debêntures. Recuperado 15 de janeiro de 2018, de http://www.debentures.com.br/downloads/textostecnicos/abertura_capital.pdf
- BRASIL. Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. (2007). BRASIL: Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil.
- BRASIL, B. C. do B. Resolução Nº 2.827 de 2001. (2001). Brasil: Banco Central do Brasil.
- BRASIL, M. da F. (2017). Consulta a natureza jurídica por CNPJ. Recuperado 13 de dezembro de 2017, de https://www.receita.fazenda.gov.br/pessoajuridica/cnpj/cnpjreva/cnpjreva_solicitacao2.asp%3E.
- BRASIL, M. das C. (2015). Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2015. Recuperado 17 de dezembro de 2017, de <http://www.snis.gov.br/diagnostico-agua-e-esgotos/diagnostico-ae-2015>
- Costa, H. G. (2002). Introdução ao método de análise hierárquica: análise multicritério no auxílio à decisão. (HGC, Org.). Niterói, Brasil.
- Freitas, A. L. P., Marins, C. S., & de Oliveira Souza, D. (2006). A metodologia de multicritério como ferramenta para a tomada de decisões gerenciais: um estudo de caso. *Revista GEPROS*, (2), 51.
- Freitas, A. L. P., Marins, C. S., & Souza, D. D. O. (2006). A metodologia de multicritério como ferramenta para a tomada de decisões gerenciais: um estudo de caso. *Gepros*, 2(1), 51–60. <https://doi.org/10.1007/s13398-014-0173-7.2>
- Gomes, L. F. A. M., González, M. C. A., & Carignano, C. (2004). *Tomada de decisões em cenários complexos: introdução aos métodos discretos do apoio multicritério à decisão*. Thomson.
- Granemann, S. R., & Gartner, I. R. (1998). Seleção de financiamento para aquisição de aeronaves: Uma aplicação do método de análise hierárquica (AHP). *TRANSPORTES*, 6(1). <https://doi.org/10.14295/transportes.v6i1.238>
- Junior, L. F. N. (2006). Tomada de decisão com múltiplos critérios: Pesquisa–Ação sobre o método AHP em pequenas empresas. Dissertação de mestrado do curso de gestão e desenvolvimento regional do
- Marins, C. S., Souza, D. de O., & Barros, M. da S. (2009). O Uso do Método de Análise Hierárquica (AHP) na Tomada de Decisões Gerenciais - Um Estudo de Caso. *XLI SBPO - Pesquisa Operacional na Gestão do Conhecimento*, 1778–1788.
- Neto, A. A., & Lima, F. G. (2014). *Curso de Administração Financeira*. (Atlas, Org.) (3º ed). São Paulo, Brasil.
- Neto, A. A., & Silva, C. A. T. (2012). *Administração do capital de giro*. (Atlas, Org.). São Paulo, Brasil: Atlas.
- OLIVEIRA, M. F. J. de. (2016). *O panorama das empresas de saneamento do nordeste no que se refere à adequação às Normas Internacionais de Contabilidade CPC 37, ICPC 01 e OCPC 05, sob a ótica da Teoria Institucional*. Universidade Federal de Pernambuco. Recuperado de <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/20123>
- Saaty, T. L. (1980). The analytic hierarchy process McGraw-Hill. *New York*, 324.
- Saaty, T. L., & Vargas, L. G. (2012). *Models, methods, concepts & applications of the analytic hierarchy process* (Vol. 175). Springer Science & Business Media.
- Sousa, J. V., de Barros Jerônimo, T., de Melo, F. J. C., & de Aquino, J. T. (2017). Uso do

MÉTODO AHP: EMPREGO NO FINANCIAMENTO DO FLUXO DE CAIXA DE UMA COMPANHIA DE SANEAMENTO BÁSICO

Livia Vilar Lemos, Maurício Assuero Lima de Freitas, Amanda da Silva Tenório

AHP para identificação de perdas da qualidade em empresas de manufatura: um estudo de caso. *Exacta*, 15(1), 89–100.

Vargas, R. (2010). Utilizando a Programação Multicritério (AHP) para Selecionar e Priorizar Projetos Na Gestão De Portfólio. *PMI Global Congress 2010 - North America*, 1–22.