

5 Aplicação da metodologia MAPM

Conforme já citado neste trabalho foi aplicado o método MAPM à seleção teórica de projetos no setor de distribuição de energia elétrica no Brasil, baseado na taxonomia das empresas levantada na Pesquisa de Melhores Práticas realizada e descrita anteriormente. Com base nesta, foram determinados três tipos de empresas em relação às práticas adotadas na alocação de projetos de capital, também caracterizadas como estratégias definidas pelo Conselho de Administração. Estas (I, II e III) estão descritas na Tabela 1. Dessas estratégias, foram extraídos dois objetivos, Rentabilidade e Qualidade.

Também com base no conhecimento adquirido na Pesquisa de Melhores Práticas, foram estabelecidos os critérios, ao número de sete, que devem nortear a preferência e escolha no processo decisório de investimento de capital em projetos por parte das empresas distribuidoras. Estes estão listados na Tabela 2, e representam as características a serem priorizadas dos projetos que precisam ser ranqueados pelos tomadores de decisão das empresas distribuidoras a fim de se definir a torre de projetos.

Para cada um dos cinco membros do comitê de investimentos, foi solicitado que preenchessem um questionário onde deveriam informar, para cada tipo de empresa, qual a importância (peso) de cada um dos objetivos na priorização dos projetos. A soma dos pesos deve ser igual a 1 (100%). Também foi solicitado que cada membro indicasse em que medida cada um dos sete critérios impacta os dois objetivos estabelecidos, considerando uma escala de (-1) a 1. Se o tomador de decisão entende que determinado critério impacta positivamente um dos objetivos, então deve considerar o intervalo entre 0,1 e 1, sendo que o primeiro estabelece que o impacto é positivo, mas pouco representativo, enquanto que 1 estabelece que o impacto é muito relevante. De forma análoga, se o tomador de decisão entende que determinado critério impacta negativamente um dos objetivos, deve considerar o intervalo entre (-0,1) e (-1), sendo que (-0,1) demonstra pequeno efeito negativo, enquanto que (-1) demonstra grande efeito negativo. Caso o tomador de decisão ache que o critério não impacta

o objetivo, deve utilizar o zero. O questionário preenchido por cada um dos membros do comitê está apresentado no Anexo 1.

Após o preenchimento do questionário, os resultados foram transportados para uma tabela onde nas linhas representamos objetivos: Rentabilidade, e: Qualidade (com seus respectivos pesos), e as colunas os sete critérios. O número que consta da interseção entre linha e coluna representa qual o impacto do critério no objetivo. Como a meta do modelo MAPM nesse caso é acessar a função utilidade de cada um dos tomadores de decisão para cada uma das tipologias de empresa apresentadas, será necessário calcular 15 funções utilidade (5 membros x 3 tipologias de empresa). É importante ressaltar que partiu-se do princípio que a função utilidade (ou função multicritério, como consideram alguns autores) é linear, e possui as características de linearidade observadas por Keeney & Raiffa (1976) e Fishburn (1968).

Como mencionado em Butler, Dyer & Jia (2006, p.105), “(...) o desafio será considerar o relacionamento entre esses critérios e objetivos, assim como os *trade-offs* entre os dois objetivos, em uma maneira *ad hoc*, e assim determinar os pesos apropriados para os critérios. “Esse relacionamento entre critérios e objetivos, assim como o acesso à função utilidade será feito seguindo-se alguns passos que serão detalhados a seguir, também baseado em Butler, Dyer & Jia (2006, p.114-115). Algumas dessas fórmulas foram derivadas no capítulo anterior, e para evitar longas demonstrações, os passos serão mostrados considerando o exemplo numérico da obtenção de uma função utilidade do membro 2 do conselho.

Para facilitar o acompanhamento dos passos, abaixo tabela que resume as respostas do questionário do membro 2 para empresa tipo II:

Tabela 5 – Resposta questionário membro 2 para empresa tipologia II

| | w(i) | k(ij) | | | | | | |
|---------------|--------|----------|--------|----------|----------|--------|--------|--------|
| | | AOE | RVA | RC | RONR | QFA | BSMA | FE |
| Rentabilidade | 0,5000 | 0,2000 | 1,0000 | 0,0000 | 0,7000 | 1,0000 | 0,5000 | 0,7000 |
| Qualidade | 0,5000 | (0,1000) | 1,0000 | (0,4000) | (0,3000) | 1,0000 | 0,5000 | 0,6000 |

Obs: Valores entre parêntesis indicam valores negativos

Fonte: Elaboração própria.

Passo 1:

$$k'_{ij} = k_{ij} / (\sum_{j \in J_i} k_{ij} + \sum_{j \in J_i} |k_{ij}|)$$

Por exemplo $k'_{\text{Qualidade/BSMA}} = 0,5 / (0,5 + |-0,1| + 1 + |-0,4| + |-0,3| + 1 + 0,6) = 0,1282$

Fazendo esse mesmo cálculo para os demais pesos dos objetivos, temos:

| | k'(ij) | | | | | | |
|---------------|----------|--------|----------|----------|--------|--------|--------|
| | AOE | RVA | RC | RONR | QFA | BSMA | FE |
| Rentabilidade | 0,0488 | 0,2439 | 0,0000 | 0,1707 | 0,2439 | 0,1220 | 0,1707 |
| Qualidade | (0,0256) | 0,2564 | (0,1026) | (0,0769) | 0,2564 | 0,1282 | 0,1538 |

Passo 2:

$$\sum_i^n w_i k'_{ij}$$

Por exemplo $(0,50 \times 0,1220) + (0,50 \times 0,1282) = 0,1251$

Fazendo esse cálculo para os demais teremos a nova tabela abaixo:

| AOE | RVA | RC | RONR | QFA | BSMA | FE |
|--------|--------|----------|--------|--------|--------|--------|
| 0,0116 | 0,2502 | (0,0513) | 0,0469 | 0,2502 | 0,1251 | 0,1623 |

O sinal dessas quantidades indica o impacto total de cada critério na preferência. Por exemplo, Risco operacional devido a não realização (RONR) impacta positivamente rentabilidade e impacta negativamente qualidade. Entretanto, a magnitude do impacto combinado com a importância de cada objetivo (Rentabilidade = 0,50, Qualidade = 0,50) faz com que risco operacional devido a não realização tenha, no computo geral, um impacto positivo na preferência do tomador de decisão/membro 2 para empresa do tipo II.

Passo 3:

$$w'_i = w_i / (\sum_{j \in K} w_i k'_{ij} + \sum_{j \in K} |w_i k'_{ij}|)$$

Por exemplo, $w'_{\text{Qualidade}} = 0,5 / (0,0116 + 0,2502 + |-0,0513| + 0,0469 + 0,2502 + 0,1251 + 0,1623) = 0,5571$

Fazendo os mesmos cálculos para o objetivo rentabilidade, temos:

$w'_{\text{Rentabilidade}} = 0,5571$, pois os pesos dos dois objetivos são iguais, para o membro 2 no caso de empresa tipologia II.

Passo 4:

$$b_j = |\sum_i w'_i k'_{ij}|$$

Por exemplo, $b_{BSMA} = (0,5571 \times 0,1220) + (0,5571 \times 0,1282) = 0,1394$

Fazendo os mesmos cálculos para os demais critérios, teremos:

$$b_{AOE} = 0,0129$$

$$b_{RVA} = 0,2787$$

$$b_{RC} = 0,0571$$

$$b_{RONR} = 0,1380$$

$$b_{QFA} = 0,2787$$

$$b_{FE} = 0,1808$$

Finalmente, através dos passos acima, podemos considerar que a função utilidade do tomador de decisão 2 para empresa do tipo II pode ser expressa pela equação linear:

$$\begin{aligned} u(o_Rentabilidade, o_Qualidade) = & 0,0129f_AOE(a_AOE) + \\ & 0,2787f_RVA(a_RVA) + 0,0571 (1-f_RC(a_RC)) + \\ & 0,1380f_RONR(a_RONR) + 0,2787f_QFA(a_QFA) + \\ & 0,1394f_BSMA(a_BSMA) + 0,1808f_FE(a_FE) \end{aligned}$$

O peso do critério Redução de Custos (RC) é multiplicado por $(1-f_r(a_r))$ porque o mesmo é negativo, conforme cálculos demonstrados acima.

As demais funções utilidade, tanto do membro 2 quanto dos demais membros do Comitê de investimentos estão descritas no Anexo 2.