# Método Multicritério Baseado na Contabilidade Comportamental de Thaler

**Nelson Hein**
Universidade Regional de Blumenau - FURB
Rua Antônio da Veiga, 140 - Itoupava Seca, Blumenau - SC, 89030-903
hein@furb.br

**Adriana Kroenke**
Universidade Regional de Blumenau - FURB
Rua Antônio da Veiga, 140 - Itoupava Seca, Blumenau - SC, 89030-903
akroenke@furb.br

**Andre Luis Korzenowski**
Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS
Av. Unisinos, 950 – Cristo Rei, São Leopoldo, RS – Brasil, 93020190
akorzenowski@unisinos.br

## RESUMO

O artigo tem por objetivo apresentar um método de análise decisória multicritério nominado pelo acrônimo ADRIANA (**A**nálise **D**ecisória **R**elativa **I**nterativa de **A**quisição e **N**ão-**A**quisição). O método é inspirado nos trabalhos de Contabilidade Comportamental de Richard Thaler em que divide a utilidade total na soma das utilidades de aquisição e transação. Além de um apanhado geral das suas aplicações na gestão de negócios, como ferramenta de auxílio na tomada de decisão, o artigo apresenta um exemplo de sua funcionalidade e finaliza o mesmo com a representação gráfica do valor de Thaler usando a curva de Tversky e Kahneman, apropriada da Teoria dos Prospectos. O método é limitado a dados numéricos e apresenta problemas de reversão de ordem, quando da entrada ou saída de alternativas e/ou critérios.
**PALAVRAS CHAVE. Análise decisória multicritério, Utilidade de aquisição e transação, Contabilidade comportamental.**

**ADM – Apoio à Decisão Multicritério**

## ABSTRACT

The article aims to present a multicriteria decision analysis method named by the acronym ADRIANA (**A**nálise **D**ecisória **R**elativa **I**nterativa de **A**quisição e **N**ão-**A**quisição). The method is inspired by Richard Thaler's Behavioral Accounting work in which it divides total utility into the sum of acquisition and transaction utilities. In addition to an overview of its business management applications as a decision-making tool, the paper provides an example of its functionality and concludes with the graphical representation of Thaler value using the Tversky and Kahneman curve, Prospect Theory. The method is limited to numerical data and presents order reversal problems when entering or exiting alternatives and/or criteria.
**KEYWORDS. Multicriteria Decision analysis, Utility of acquisition and transaction, Behavioral accounting.**

**ADM – Multicriteria Decision Support**

Galoá { Este trabalho foi publicado utilizando o **Galoá** proceedings

## 1. Introdução

A análise dos processos de tomada de decisão vem sendo explorada como subárea da Pesquisa Operacional desde meados do século XX, criando corpo em termos técnicos e estabelecendo conceitos, a ponto de se transformar em uma teoria. Seu alcance é amplo, sendo possível detectar seus usos e aplicações nas mais diversas áreas do conhecimento, que vão desde a educação até a medicina. Neste artigo, o foco é a gestão.

A gestão, conforme defendida por Miller e Starr é o "uso criterioso dos meios para alcançar um fim" [1969, p.3]. Essa definição pode ser muito ampla para certos propósitos, mas de maneira geral justifica o uso da Teoria da Decisão em seus limites. *Grosso modo*, o limite da gestão de negócios (pessoa jurídica) e a gestão da propriedade privada (pessoa física) está na diferença entre escolha e decisão. Escolhas são opções tomadas pelo agente com o seu próprio dinheiro. Decisão é a opção tomada pelo agente quando o dinheiro envolvido (ou sob risco ou sob incerteza) pertence a outrem.

Os propósitos das escolhas fogem ao escopo deste artigo. Especificamente, trata-se neste artigo das decisões na gestão de negócios. Contudo, nem sempre as metas organizacionais podem ser descritas por um objetivo simples, mas com vários objetivos.

Vários objetivos são necessários para entender o relacionamento da organização com o mundo exterior. Conflitos entre esses objetivos levam a um tipo de subotimização organizacional.

Os problemas de decisão organizacional são reconhecidamente muito complexos. Mas os objetivos organizacionais não têm a natureza inteiramente tênue de muitos objetivos tomados de forma individual. Frequentemente é possível encontrar quantidades mensuráveis que representem utilidade para a organização.

Há também a questão da racionalidade envolvida. Os gestores fazem todos os esforços para serem racionais em suas decisões. É claro que são afetados pela racionalidade limitada, assim como todos os indivíduos. No entanto, eles têm um vasto corpo de experiências passadas, parte da qual é codificada na política, para guiá-las.

Apesar das dificuldades, sabe-se que os gerentes se esforçam para alcançar decisões racionais [Miller e Starr 1969]. Nenhuma ênfase nas dissociações deve jamais ser permitida para obscurecer esse fato. Criatividade, intuição, *know-how*, experiência, tudo isso desempenha seu papel no processo de decisão. Mas a explosão criativa de *insight* precede, não substitui, a parte racional do processo de tomada de decisão.

Convencer outras pessoas, avaliar entre duas ideias criativas diferentes, sujeitar o *insight* criativo à luz fria da razão, tudo isso exige a ponderação e avaliação de estratégias alternativas nos termos dos objetivos, dos estados possíveis da natureza e das estratégias competitivas.

Historicamente, o tomador de decisão era visto como ser racional, dotado de inteligência e frieza para eleger entre as alternativas aquela que lhe proporcionasse o máximo de lucro e/ou mínimo custo. Essas decisões eram tomadas frente aos estados naturais que se apresentavam naquele momento diante deste 'ser' perfeito, livre de tensões, conflitos e valores.

Esta visão foi mudando. Pesquisadores como von Neuman e Morgenstern (Teoria dos Jogos), Wald e Savage (Teoria Estatística da Decisão) e o autor comportamentalista Herbert Simon aprimoraram o conceito de decisão. Nele foi acrescida uma posição psicológica que envolve o decisor.

Trabalhos de Simon incluíram o conceito de racionalidade limitada ao processo decisório que hoje é denominada de Teoria da Decisão. Kahnemn e Tversky [1979] desenvolveram a teoria dos prospectos, que foi construída com base na ideia da aversão à perda em que os autores assumem o efeito de preços de referência, ou seja, consumidores reagem mais aos aumentos de preço do que às reduções de preço [Meyer e Johnson 1995]. A teoria dos prospectos assume uma função de valor definida como sendo desvios de um ponto de referência. Desvios negativos do ponto de referência são percebidos como perdas e desvios positivos como ganhos.

Thaler [1985] introduziu a distinção entre utilidade de aquisição e utilidade de transação. A utilidade de aquisição é o valor que os consumidores obtêm na compra de um bem, menos o valor pago pelo bem. A utilidade de transação é o valor que os consumidores obtêm do próprio

Galoá { Este trabalho foi publicado utilizando o **Galoá** proceedings

negócio, causada por um preço acima (ou abaixo) de um preço de referência. Em outras palavras, a utilidade de aquisição é a parcela que sobra após o custo de oportunidade. A utilidade de transação é a diferença efetivamente pago pelo objeto e o preço que normalmente se esperaria pagar [Thaler 2019].

O uso de aspectos psicológicos nos negócios continua crescendo. Termos técnicos como "Finanças Comportamentais", "Contabilidade Mental", entre outros, tem sido recorrentes nos dias de hoje. De similar modo, estes aspectos chegaram à análise decisória multicritério, em que métodos são desenvolvidos de modo a atender novos paradigmas, no campo dos negócios alinhados com leituras do comportamento psicológico humano. Métodos, como por exemplo, o TODIM (Tomada de Decisão Interativa Multicritério) de Gomes e Lima [1992] é inspirado na teoria dos prospectos de Kahneman e Tversky. De modo a contribuir com a área MCDM (*Multicriteria Decision Making*) vem este trabalho, com o objetivo de apresentar o método ADRIANA (Análise Decisória Relativa Interativa de Aquisição e Não-Aquisição) inspirado na formulação de Richard Thaler quanto a utilidade de aquisição e transação (não-aquisição) na tomada de decisões em cenários complexos.

## 2. Referencial Teórico

Pouco se sabe sobre a interação entre a utilidade de aquisição e a utilidade de transação (Muelhbacher et al. 2011]. Thaler [1985] modela utilidade geral como a soma das duas utilidades. Evidências empíricas para um efeito assimétrico de utilidade de transação positiva e negativa aparecem misturadas na literatura. Kalyanaram e Winer [1995] relatam oito estudos que apontam efeitos de utilidade negativa como sendo fortes. Contudo, relatam dois estudos nos quais a utilidade transação possuem impacto no comportamento do consumidor. Mazumdar et al. [2005] revisaram oito estudos, encontrando três com suporte na hipótese de aversão à perda, dois que observaram aversão à perda apenas para uma minoria dos produtos investigados e em três não encontraram evidências conclusivas.

A insistência na utilidade de transação neste artigo vem do elemento que se pretende ser a novidade nesta formulação, pois a situação e encarada na perspectiva de tomar alguma decisão (utilidade de aquisição) e a disposição em trocar a mesma por outra do conjunto de alternativas (utilidade de transação). Visto neste sistema não como um custo de oportunidade, mas como um incentivo a oportunidade.

O entendimento do método pode ser melhorado por meio de uma metáfora. Pode-se tomar o método ADRIANA como na aquisição de um bem (um automóvel, por exemplo) em que a decisão recai sobre algum modelo à disposição, desde que exista a possibilidade financeira em adquirir este bem. O comprador (aquisitor) verifica entre os exemplares a disposição, aquele que atenda em maior e melhor grau as aspirações (critérios) buscados entre os elementos do conjunto de opções. A decisão ocorre no momento em que as comparações cessam, após comparações veículo-a-veículo, critério-a-critério.

No momento de venda (transação) o processo muda pois ao formalizar o preço de venda este será definido com base em veículos similares (ano de fabricação, motorização, opcionais, modelo, etc.) e certamente o preço estará próximo a média da pesquisa realizada, porém o veículo a ser negociado não compõe a média. Assim no momento da aquisição e transação existem pontos de referência distintos. No primeiro a utilidade de aquisição descreve o valor que o comprador coloca sobre a mercadoria. No segundo momento a utilidade de transação, refere-se à qualidade do negócio avaliado em relação a quanto o veículo deveria custar ao próximo comprador.

De modo formal, na proposta de Thaler, o primeiro processo diz que os indivíduos avaliam transações em potencial e, no segundo, os indivíduos aprovam ou desaprovam cada uma das transações.

A teoria clássica afirma que a utilidade total percebida pelas pessoas ao consumir um bem se baseia na diferença entre o preço pago pelo bem e o preço de reserva atribuído por cada indivíduo. Este último é o valor máximo que o consumidor estaria disposto a pagar pelo bem ou

Galoá { Este trabalho foi publicado utilizando o **Galoá** proceedings

como é valorizado para o consumidor. A teoria clássica é baseada na função de Utilidade do Consumidor e mostra a utilidade ao adquirir um bem, chamada de 'utilidade de aquisição'.

O lucro da aquisição é o ganho ou perda econômica que é percebido pelo consumidor em relação a uma compra e é baseado na utilidade e no produto. Portanto, captura apenas os resultados do ponto de vista econômico:

$$Utilidade\ de\ Aquisição = f(utilidade\ do\ bem\ comprado - preço\ de\ compra)$$

Thaler [1999] é quem propões a teoria inovadora modela o comportamento do consumidor, denominada semi-racional, na qual estabelece que a utilidade total dos indivíduos não é determinada apenas pela 'utilidade de aquisição', mas também pela 'utilidade de transação', que depende do preço de referência atribuído ao bem.

O preço de referência é o preço esperado ou justo para a obtenção de um bem, dada a natureza da transação. A diferença entre o preço do bem (o que o consumidor realmente paga) e o preço de referência (média do mercado, por exemplo) chamado lucro de transação. Ela captura a reação do consumidor comparando o preço de referência, ou seja, ao prazer (ou desprazer) percebido que está associado ao aspecto financeiro da compra.

Thaler sugere que o preço mais alto ou mais baixo em relação ao que é esperado pelo consumidor afeta as intenções ou o comportamento de compra de uma maneira adicional ao que o preço normalmente faz:

$$Utilidade\ de\ Transação = f(preço\ de\ compra - preço\ de\ referência)$$

Assim, de acordo com Thaler, a utilidade total é obtida pela soma da utilidade de aquisição e a utilidade de transação:

$$Utilidade\ Total = Utilidade\ de\ Aquisição + Utilidade\ de\ Transação$$

Neste trabalho será mantido a nomenclatura da teoria de Thaler, contudo o termo transação será substituído pelo termo 'não-aquisição' para evitar alguma incoerência ou impostura com o conceito usado por ele. O método ADRIANA concatena as duas utilidades estabelecendo um ranking das alternativas à disposição.

A formalização do método ADRIANA na formulação de Thaler fica estabelecida como sendo $VTh(a_i) = \lambda_a A(a_i) + \lambda_t T(a_i)$, onde: $\lambda_a, \lambda_t$ são os pesos (aquisição e transação) de modo que $\lambda_a + \lambda_t = 1$ a serem considerados quanto a importância dos valores de referência ($v_j^*$ e $\bar{v}_j$). Os valores $A(a_i) = f\left(v_{ij}, v_j^*\right)$ e $T(a_i) = g(v_{ij}, \bar{v}_j)$ são os mensurados em função dos valores de referência em cada critério em análise.

Segundo Thaler [1985], para muitas transações, os consumidores percebem não apenas o funcionamento físico do produto, mas também o prazer psicológico ao adquiri o produto. O valor total de uma compra é formado por duas partes: a utilidade de aquisição e transação. A utilidade de aquisição refere-se à avaliação do que os consumidores pagam versus o que recebem [Grewal et al. 1998; Zeithaml 1998]. Assim, um comprador percebe a utilidade de aquisição associado à transação se a utilidade do produto comprado supera o preço de venda. A utilidade de transação refere-se à percepção de prazer psicológico obtido do aproveitamento do negócio. Especificamente a utilidade de transação percebida pelo comprador é uma função da diferença entre o preço de referência interno (o preço esperado do produto) e o preço de venda (o preço real da compra). Neste sentido o método ADRIANA enquadra-se como um modelo de decisão multicritério com múltiplos pontos de referência [El Gibari et al. 2019].

## 3. O método

Galoá { Este trabalho foi publicado utilizando o **Galoá** proceedings

O método ADRIANA é classificado na família do tipo γ, ou seja, faz parte da família de métodos que gera uma ordenação das alternativas. O método parte de uma matriz de decisão, na forma:

| Alternativas | Critério-1 | Critério-2 | ... | Critério-n |
|---|---|---|---|---|
| $a_1$ | $v_{11}$ | $v_{12}$ | ... | $v_{1n}$ |
| $a_2$ | $v_{21}$ | $v_{22}$ | ... | $v_{2n}$ |
| $a_3$ | $v_{31}$ | $v_{32}$ | ... | $v_{2n}$ |
| ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋱ | ⋮ |
| $a_m$ | $v_{m1}$ | $v_{m2}$ | ... | $v_{mn}$ |

Seguem os passos:

**1º Passo**: Normalizar a matriz de valores da matriz de decisão de todos os seus elementos de modo que todos se encontrem no formato 'quanto maior, melhor'. Preferencialmente usar:

$$x_{ij} = \frac{v_{ij} - v_{ij}^-}{v_{ij}^* - v_{ij}^-} \quad \text{ou} \quad x_{ij} = \frac{v_{ij}^* - v_{ij}}{v_{ij}^* - v_{ij}^-}$$

**2º Passo**: Construir a matriz de aquisição. Neles cada elemento da matriz normalizada é comparado aos demais elementos:

$$a_{11} = (x_{11} - x_{11}) + (x_{11} - x_{21}) + \cdots + (x_{11} - x_{m1}) = mx_{11} - \sum_{i=1}^{m} x_{i1}$$

$$a_{21} = (x_{21} - x_{11}) + (x_{21} - x_{21}) + \cdots + (x_{21} - x_{m2}) = mx_{21} - \sum_{i=1}^{m} x_{i2}$$

$$a_{31} = (x_{31} - x_{11}) + (x_{31} - x_{21}) + \cdots + (x_{31} - x_{m2}) = mx_{31} - \sum_{i=1}^{m} x_{i3}$$

$$\vdots$$

$$a_{mn} = (x_{mn} - x_{m1}) + (x_{mn} - x_{m2}) + \cdots + (x_{mn} - x_{mn}) = mx_{mn} - \sum_{i=1}^{m} x_{in}$$

**3º Passo**: Sintetizando os valores da matriz de aquisição fazendo:

$$A_i = \sum_{j=1}^{n} w_j \, a_{ij}$$

**4º Passo**: Construir a matriz não-aquisição baseado no desvio de cada elemento da matriz normalizada (1º Passo) em relação a média dos demais valores de cada coluna, ou seja, $t_{ij} = x_{ij} - (\frac{x_{i1}+x_{i2}+\cdots+x_{ij}+\cdots+x_{im}}{m-1} - \frac{x_{ij}}{m-1})$.

**5º Passo**: Agregar os valores da matriz de não-transação, fazendo:

$$T_i = \sum_{j=1}^{n} w_j t_{ij}$$

**6º Passo**: A soma dos valores de aquisição ($A_i$) e os valores de não-aquisição ($T_i$) formam o que será denominado de Valor de Thaler ($VTh_i$):

$$VTh_i = \lambda A_i + (1-\lambda)T_i; \lambda = \lambda_a; (1-\lambda) = \lambda_t; \lambda \in [0,1]$$

A definição do valor de $\lambda$ fica ao encargo do avaliador. Especificamente, Thaler (1985) trata apenas da soma das duas utilidades, neste caso $\lambda$=0,5. Os valores VThi (i=1,2,...m) formam o ranking para a avaliação dos elementos em análise. Assim quanto maior seu valor, melhor sua posição no ranking.

É possível incluir ainda uma função de utilidade inspirada em Tversky e Kahneman, mas que não afetará o *ranking* formado, visto que a função definida é monótona crescente na forma:

$$U(VTH_i) = \begin{cases} \frac{1}{\Phi}\sqrt{VTh_i}; se\ VTh_i \geq 0 \\ -\Phi\sqrt{|VTh_i|}; se\ VTh_i < 0 \end{cases}$$

Onde Φ=1,618...conhecido como Número de Ouro e $\frac{1}{\Phi} = \Phi^{-1}$=0,618...conhecido como Seção Áurea.

## 4. Um exemplo numérico

Para ilustrar os procedimentos do método proposto segue um exemplo considerando a matriz de decisão:

| Alternativas | Critério-1 | Critério-2 | Critério-3 | Critério-4 |
|---|---|---|---|---|
| **Alternativa-1** | 6 | 8 | 5 | 7 |
| **Alternativa-2** | 7 | 5 | 3 | 8 |
| **Alternativa-3** | 8 | 8 | 2 | 4 |
| **Alternativa-4** | 5 | 7 | 9 | 4 |
| **Alternativa-5** | 8 | 6 | 4 | 5 |
| **Pesos** | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 |

Sem perda de generalidade, todos os critérios serão assumidos como 'favoráveis', ou seja, 'quanto maior, melhor'. Além disso os pesos ($w_j$;i=1,...,4) serão assumidos iguais, assim: $w_1 = w_2 = w_3 = w_4 = 0{,}25$.

Seguindo os passos:

**1º Passo**: Normalização dos dados:

| Alternativas | Critério-1 | Critério-2 | Critério-3 | Critério-4 |
|---|---|---|---|---|
| **Alternativa-1** | 0,333 | 1 | 0,429 | 0,75 |
| **Alternativa-2** | 0,667 | 0 | 0,143 | 1 |
| **Alternativa-3** | 1 | 1 | 0 | 0 |
| **Alternativa-4** | 0 | 0,667 | 1 | 0 |
| **Alternativa-5** | 1 | 0,333 | 0,286 | 0,25 |
| **Soma** | **3** | **3** | **1,858** | **2** |

**2º Passo** e **3º Passo**: Matriz de Aquisição e síntese das alternativas:

| Alternativas | Critério-1 | Critério-2 | Critério-3 | Critério-4 | $A_i = \sum_{j=1}^{n} w_j\, a_{ij}$ |
|---|---|---|---|---|---|
| **Alternativa-1** | -1,333 | 2 | 0,287 | 1,75 | **0,676** |
| **Alternativa-2** | 0,333 | -3 | -1,142 | 3 | **-0,202** |
| **Alternativa-3** | 2 | 2 | -1,858 | -2 | **0,035** |
| **Alternativa-4** | -3 | 0,333 | 3,142 | -2 | **-0,381** |
| **Alternativa-5** | 2 | -1,333 | -0,428 | -0,75 | **-0,128** |

**4º Passo** e **5º Passo**: Matriz de Transação e síntese das alternativas:

| Alternativas | Critério-1 | Critério-2 | Critério-3 | Critério-4 | $T_i = \sum_{j=1}^{n} w_j t_{ij}$ |
|---|---|---|---|---|---|
| **Alternativa-1** | 0,267 | 1,100 | 0,443 | 0,838 | **0,661** |
| **Alternativa-2** | 0,683 | -0,150 | 0,086 | 1,150 | **0,442** |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Alternativa-3** | 1,100 | 1,100 | -0,093 | -0,100 | **0,501** |
| **Alternativa-4** | -0,150 | 0,683 | 1,157 | -0,100 | **0,398** |
| **Alternativa-5** | 1,100 | 0,267 | 0,264 | 0,212 | **0,461** |

**6º Passo**: Calculando os valores de Thaler usando $\lambda$=0,5:

| Alternativas | Aquisição | Transação | $VTh_i$ | Posição | $U(VTh_i)$ |
|---|---|---|---|---|---|
| **Alternativa-1** | 0,676 | 0,661 | **0,669** | 1ª | **0,505** |
| **Alternativa-2** | -0,202 | 0,442 | **0,120** | 4ª | **0,214** |
| **Alternativa-3** | 0,035 | 0,501 | **0,269** | 2ª | **0,320** |
| **Alternativa-4** | -0,381 | 0,398 | **0,008** | 5ª | **0,056** |
| **Alternativa-5** | -0,128 | 0,461 | **0,166** | 3ª | **0,252** |

Testando a sensibilidade do modelo, é apresentado um quadro com diferentes valores de $\lambda$:

| Alternativas | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,4 | 0,6 | 0,7 | 0,8 | 0,9 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Alternativa-1** | 0,663 | 0,664 | 0,666 | 0,667 | 0,670 | 0,671 | 0,672 | 0,674 |
| **Alternativa-2** | 0,378 | 0,313 | 0,248 | 0,184 | 0,055 | -0,009 | -0,074 | -0,138 |
| **Alternativa-3** | 0,455 | 0,409 | 0,362 | 0,315 | 0,222 | 0,176 | 0,129 | 0,082 |
| **Alternativa-4** | 0,320 | 0,242 | 0,164 | 0,086 | -0,070 | -0,147 | -0,225 | -0,303 |
| **Alternativa-5** | 0,402 | 0,343 | 0,284 | 0,225 | 0,108 | 0,049 | -0,010 | -0,069 |

Os resultados podem ser comparados no gráfico 01:

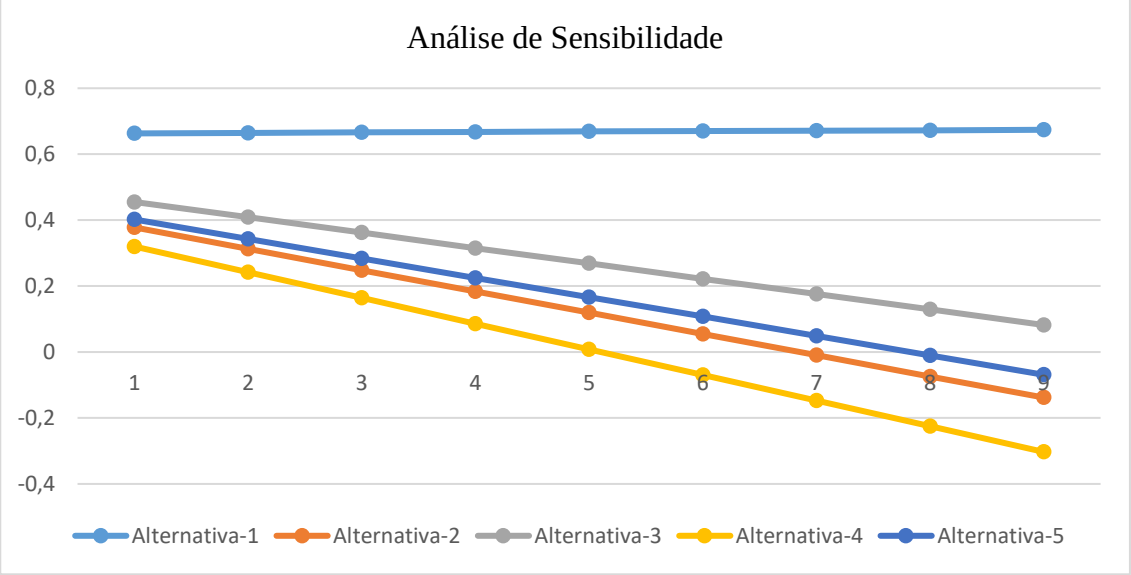



**Figura 01**: Análise de sensibilidade do Modelo ADRIANA.

Por meio da Figura 01 é possível acompanhar que o método é robusto quanto a variação de $\lambda$, ou seja, não houve reversão de resultados. Quando $\lambda$=0 temos os efeitos puros da não-aquisição (transação) e quando $\lambda$=1 tem-se os efeitos puros da aquisição.

O método também foi comparado como método *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) de Hwang e Yoon [1981]. Usando a métrica euclidiana nos cálculos das distâncias dos dados da matriz normalizada e fazendo uso dos mesmos pesos usados no método ADRIANA, houve a formação do mesmo ranking: 1ª colocada: $\xi_1$=0,599; 2ª colocada: $\xi_3$=0,5; 3ª colocada: $\xi_5$=0,476; 4ª colocada: $\xi_2$=0,471 e 5ª colocada: $\xi_4$=0,452. Vantagem adicional do método ADRIANA foram as variâncias entres as respostas. A variância mínima foi 0,010

quando $\lambda$=0 e máxima de 0,165 quando $\lambda$=1. A variância entre os resultados do método TOPSIS alcançou 0,003, permitindo uma melhor discriminação dos resultados.

Pode-se ainda acrescentar a curva de utilidade. Na figura 02 é apresentada a curva de utilidade com $\lambda$=0,5. Os valores foram obtidos por meio da expressão:

$$U(VTH_i) = \begin{cases} \frac{1}{\Phi}\sqrt{VTh_i}; se\ VTh_i \geq 0 \\ -\Phi\sqrt{|VTh_i|}; se\ VTh_i < 0 \end{cases}$$

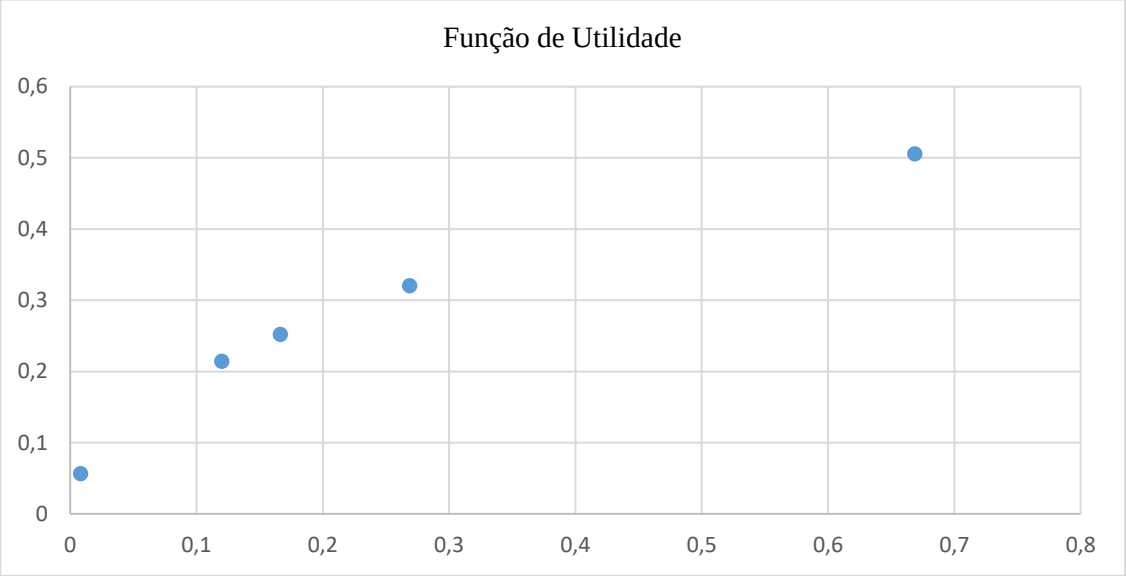



**Figura 02**: Curva de utilidade dos dados para $\lambda$=0,5.

Esta localização espacial pode ajudar o gestor a compreender a situação entre as alternativas. Esta separação pode indicar similaridades e potenciais evoluções se for considerada uma linha de tempo. Como já afirmado, não haverá diferenças entre o *ranking* formado pelo método ADRIANA e a disposição gráfica. Enfim, é uma forma adicional de análise que possibilita ao gestor na tomada da decisão ou ordenamento de atividades avaliadas segundo aos critérios estipulados pelo mesmo.

Adicionalmente, tem-se os casos em que $\lambda$=0 e $\lambda$=1. Os gráficos formados podem ser acompanhados pela Figura 03.

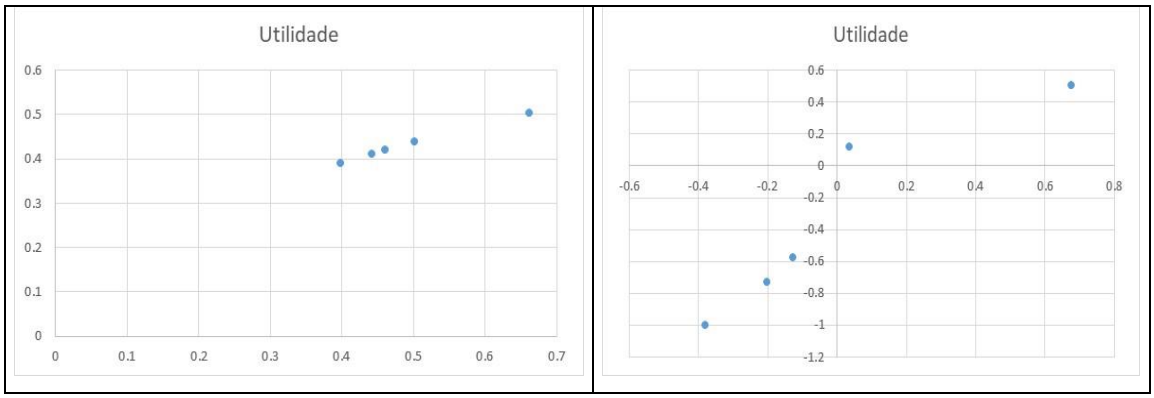



**Figura 03**: Função de Utilidade do Valor de Thaler: $\lambda$=0 e $\lambda$=1.

## 5. Considerações finais

Com base na teoria de Thaler, que compõe as utilidades de aquisição e transação, foi elaborado o método de análise multicritério ADRIANA (**A**nálise **D**ecisória **R**elativa **I**nterativa de **A**quisição e **N**ão-**A**quisição). O método é composto por dois processos de avaliação. No primeiro é mensurado o valor de cada alternativa frente as demais, em que cada critério é comparado com todos os demais da matriz de decisão. No segundo momento, esta comparação é efetuada com o valor médio das demais alternativas em cada um dos critérios em análise.

A composição das duas avaliações (aquisição e transação) determinam o chamado Valor de Thaler ($VTh_i$). Por estes valores é estabelecido o *ranking* das alternativas em análise.

O modelo oferece a possibilidade da presença de pesos para os critérios, porém a sua determinação não faz parte da modelagem do método proposto. É possível ainda a composição ponderada entre a utilidade de aquisição e transação por meio do fator $\lambda$.

O método é limitado a dados numéricos, não podendo, salvo melhor juízo, ser aplicado em modelos cujos atributos em análise sejam qualitativos. Contudo, esta limitação talvez possa ser superada com a inclusão de algum processo matemático não pensado *ab ovo*. Outra limitação do método é a reversão de ordem, quando da entrada ou saída de alguma(s) alternativa(s). Contudo, em sistemas fechados em que a mensuração leve em conta um número fixo de alternativas e critérios, o método se mostra estável.

## Referências

El Gibari, T., Gomez, T., Ruiz, F. (2019). Analisis dinámico del sistema universitário público español usando indicadores sintéticos: uma aplicación del método multicritério de multiple punto de referência. In Actas SEIO 2019, Alcoy – España, p.77.

Gomes, L. F. A. M. e Lima, M. M. P. P. (1992). Form modelling individual preferences to multicriteria ranking of discrete alternatives: a look at prospect theory and the additive difference model. In Foundations of Computing and Decision Sciences, 17(3): 171-184.

Grewal, D., Monroe, K. B., Krishnan, R. (1998). The effects of price-comparation adversing on buyer´s perceptions of acquisition value, transaction value, and behavioral intentions. In Journal of Marketing, 62: 46-59.

Kahneman, D. e Tversky, A. (1979). Prospect Theory: an analysis of decision under the risk. In Econometrica, 47(47): 263-292.

Kalyanaram, G. e Winer, R. S. (1995). Empirical generalizations fron reference price research. In Marketing Science, 14: 161-169.

Mazumdar, T., Raj, S. P., Sinha, I. (2005). Reference price research: review and propositions. In Journal of Marketing, 69: 84-102.

Meyer, R. e Johnson, E. J. (1995). Empirical generalizations in the modeling of consumers choice. In Marketing Science, 14: 180-189.

Miller, D. W. e Starr, M. K. (1969). Executive Decisions and Operations Research. New Jersey: Prentice-Hall, 1969.

Muehlbacher, S., Kirchler, E., Kunz, A. (2011). The impact os transaction utility on consumer decicions – the role of loss aversion and acquisition utility. In Journal of Psychology, 219(4): 217-223.

Thaler, R. H. Mental accounting and consumer choice. In. **Marketing Science**, 4, p.205-226, 1985.

Galoá { Este trabalho foi publicado utilizando o **Galoá** proceedings

Thaler, R. H. (1999). Mental accounting matters. In Journal of Behavioral Decision Making, 12: 183-206.

Thaler, R. H. (2019). Misbehaving – a construção da economia comportamental. Trad. George Schlesinger. 1ª ed. Rio de Janeiro: Intrínseca.

Zeithmal, V. A. (1998). Consumer perceptions of price, quality, and value: a meansend model and synthesis of evidence. In Journal of Marketing, 52: 2-22.

Galoá { Este trabalho foi publicado utilizando o **Galoá** proceedings