

UM MODELO DE DECISÃO MULTICRITÉRIO APLICADO AO PLANO ANUAL DE TRABALHO DO INSTITUTO FEDERAL DA PARAÍBA/CAMPUS JOÃO PESSOA

Weber Geovanni Mendes Maciel^{a*}, Elaine Cristina Batista de Oliveira^{b}**

^a Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba – IFPB, Campus Patos, Patos/PB, Brasil

^b Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba – IFPB, Campus João Pessoa, João Pessoa/PB, Brasil

*weber.maciel@ifpb.edu.br, **elaine.oliveira@ifpb.edu.br

Resumo:

A administração pública brasileira, de uma maneira geral, é fortemente caracterizada por uma hierarquia pouco flexível, muito burocrática, e apesar de desenvolver no seu cotidiano boas práticas de gestão orçamentária e financeira ainda não possui a maturidade necessária ao sucesso na condução de seus projetos. A priorização de projetos está entre os principais problemas enfrentados pelos gestores de múltiplos projetos, tanto em organizações privadas quanto públicas. Assim, com o objetivo de auxiliar o gestor público na priorização de projetos e na alocação otimizada de recursos públicos para o exercício financeiro de 2019, este trabalho analisa alguns critérios extraídos do Plano Anual de Trabalho (PAT) do Campus João Pessoa, vinculado ao Instituto Federal da Paraíba (IFPB). Propõe-se um modelo numérico com a utilização de método multicritério PROMETHEE para auxiliar a direção geral e os gestores das cinco unidades acadêmicas do campus a priorizar os seus projetos e recursos financeiros, utilizando critérios e pesos extraídos do mencionado PAT. O modelo utilizado foi considerado satisfatório e recomendado ao atendimento das necessidades financeiras do instituto federal e unidades acadêmicas.

Palavras-Chave: *Modelo Decisório Multicritério; Plano Anual de Trabalho; PROMETHEE.*

Abstract:

The Brazilian public administration, in a general way, is strongly characterized by a hierarchy that is not flexible, very bureaucratic, and although it develops good budgetary and financial management practices in its daily life, it does not yet have the necessary maturity to succeed in the conduct of its projects. Project prioritization is among the main problems faced by managers of multiple projects, both in private and public organizations. Thus, in order to assist the public manager in the prioritization of projects and in the optimized allocation of public resources for the financial year 2019, this paper analyzes some criteria extracted from the Annual Work Plan (AWP) of the *campus* João Pessoa, linked to the Federal Institute of the Paraíba (IFPB). Propose a numerical model using PROMETHEE multicriteria method to help the general direction and the managers of the five academic units of the campus to prioritize their projects and financial resources, using criteria and weights extracted from AWP. The model used was considered satisfactory and recommended to meet the financial needs of the federal institute and academic units.

Keywords: *Multicriteria Decision Model; Annual Work Plan; PROMETHEE.*

1. INTRODUÇÃO

Atualmente os gestores públicos no *campus* João Pessoa, vinculado ao Instituto Federal da Paraíba, encontram-se em um momento de analisar estrategicamente ações de melhoria para o desenvolvimento do mencionado *campus*. Num cenário ainda de fortes restrições, sobretudo no tocante aos recursos orçamentários com cortes significativos que impactam diretamente a execução dos projetos da instituição, torna-se essencial o esforço coletivo para estabelecer maneiras de priorizar o uso de tais recursos pelos projetos das Unidades Gestoras (UGs), de forma colaborativa e consensual, buscando atender aos princípios da eficiência, eficácia e efetividade na prestação do serviço público de qualidade. Com base nisso, as ações de planejamento são necessárias no sentido de mobilizar a comunidade acadêmica a elaborar projetos que estejam alinhados às diretrizes estratégicas do IFPB e que sinalizem suas prioridades dentro de uma realidade orçamentária exequível no curto e no médio prazo. Assim, o Plano Anual de Trabalho representa um instrumento de auxílio para que os gestores apresentem as suas demandas setoriais de modo a consolidarem as necessidades que terão reflexo orçamentário possibilitando à Coordenação de Planejamento (COPLAN), em conjunto com as diretorias do *campus*, dialogarem junto aos demais gestores estratégias de execução.

1.1 Plano Anual de Trabalho (PAT)

O Plano Anual de Trabalho é um instrumento de planejamento (IFPBa, 2018) que serve de orientação para a atuação do *campus* durante um determinado exercício financeiro, agrupando e estruturando os principais projetos estratégicos a serem desenvolvidos no ano seguinte. Esses projetos devem estar alinhados as Diretrizes Estratégicas do Plano Diretor do *campus*. O cadastro dos devidos planos no sistema PAT possibilita que o *campus* minimize problemas e riscos na busca pelos objetivos institucionais, pois é imprescindível a existência de um plano viável como instrumento capaz de promover a consecução do que foi traçado inicialmente.

A Coordenação de Planejamento tem promovido uma cultura de sistematização de processos e, conseqüentemente, garantido uma maior organicidade das atividades desenvolvidas no *campus*. Nesse sentido, tem sido fundamental o envolvimento de todos os gestores em entender a lógica do sistema PAT, sua importância para a tomada de decisão e o esforço destes para planejar seus setores de maneira a traduzir a realidade que necessita ser informada e posteriormente atendida pela gestão do *campus*, considerando todas as limitações tanto no aspecto orçamentário quanto no cumprimento de prazos. Ao informar suas respectivas demandas no PAT, os gestores tem a oportunidade de, após dialogarem com os seus pares, estabelecerem prioridades nos projetos que venham a desenvolver para suas unidades gestoras, permitindo à direção do *campus* entender quais as necessidades emergentes para cada setor e, conseqüentemente, dialogarem sobre as estratégias para concretizar a execução das mesmas (IFPBb, 2018).

No PAT 2019 é permitido realizar a inclusão da matriz de prioridade GUT (Gravidade, Urgência e Tendência) para priorização no nível tático. Com isso o gestor pode, junto com sua equipe, definir o grau de prioridade dos projetos. Maiores detalhes sobre a matriz GUT são apresentados adiante. Também é possível incluir a previsão orçamentária do ano anterior para que os gestores tenham um parâmetro de despesas estabelecendo um limite para os custos dos projetos da sua Unidade Gestora.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Decisão Multicritério

O Apoio Multicritério a Decisão – AMD –, em inglês, *Multicriteria Decision Aid – MCDA* surgiu na segunda metade do século XX como um conjunto de técnicas e métodos para auxiliar as pessoas e as organizações na solução de problemas de decisão em que são considerados diversos pontos de vista (VINCKE, 1992).

De acordo com Almeida (2013), um problema de decisão multicritério envolve a escolha entre pelo menos duas alternativas, visando atender a múltiplos objetivos, os quais muitas vezes são conflitantes entre si. Um processo que resulte numa boa decisão envolve uma sequência lógica daquilo que se deseja. Desejo este expressado pelas preferências que se tem pelas várias consequências das decisões, que distribuídas no tempo podem ser incertas, dependendo do que se sabe com relação às alternativas e daquilo que se pode fazer através das alternativas disponíveis (CAMPELLO DE SOUZA, 2007).

Neste caso, segundo Zeleny (1982), no problema de Decisão Multicritério, diz-se que não existe uma solução que seja a melhor para todos os critérios simultaneamente, na verdade busca-se a solução de melhor compromisso diante da avaliação dos critérios.

Oliveira, Alencar e Costa (2018) propõem um modelo de programação matemática que otimiza o tempo total que os gerentes de projeto (GPs) têm disponível e que leva em conta a restrição da perda de tempo com a troca de gerência. O modelo faz parte de uma abordagem dividida em três etapas, nas quais: (1) os projetos são classificados usando uma abordagem multicritério; (2) GPs são classificados usando uma abordagem multicritério; e (3) a alocação final para as intra-classes de projetos é feita usando o modelo de otimização. A proposta contribui para auxiliar os tomadores de decisão envolvidos na alocação de projetos, respeitando o limite de tempo que os GPs têm disponível, ou extrapolando as horas disponíveis deles, caso em que as horas extras precisarão ser usadas. O modelo foi aplicado em uma empresa brasileira de energia.

2.2 Método PROMETHEE

Ao serem observadas as limitações das técnicas de otimização clássica, começaram a surgir na década de 70 alguns métodos que se contrapunham e superavam algumas das limitações das consideradas técnicas de monocritério. Esses novos métodos de apoio a decisão foram denominados de métodos Multicritério de Apoio à Decisão, conhecidos pela sigla MCDA (*Multiple Criteria Decision Aiding*) (GOMES, ARAYA, CARIGNANO, 2004).

Existem diversos tipos de métodos MCDA, a exemplo dos métodos de critério único de síntese e o método interativo, porém, destacam-se para análise do desempenho municipal os métodos de sobreclassificação (GOMES; GOMES, 2014). Esse destaque se dá, pois, os métodos de sobreclassificação enfocam a análise comparativa através de *rankings*.

Os principais métodos multicritério que utilizam a abordagem de sobreclassificação são os métodos da família ELECTRE, PROMETHEE, Qualiflex, Oreste e Melchior. Todos pertencentes a escola francesa de métodos multicritérios.

Bezerra (*apud* ALMEIDA, 2013) e Gomes, Araya, Carignano (2004), mencionam que cada uma das variantes dos métodos PROMETHEE (I, II, III, IV, V e VI) tem suas especificidades, sendo as principais diferenças e peculiaridades relacionadas ao uso de alternativas infinitas, estrutura de preferência por intervalos e a consideração da hipótese de incomparabilidade.

As principais diferenças do método PROMETHEE II para os outros métodos da família, em especial ao método PROMETHEE I, é o fato do PROMETHEE II considerar a

inexistência de incomparabilidade e a utilização de um indicador denominado de fluxo de superação líquido. Este fluxo de superação líquido mensura qual o grau de prioridade de uma determinada ação, ou seja, identifica num extremo positivo qual ação é mais prioritária e, no outro extremo negativo, qual é a menos prioritária.

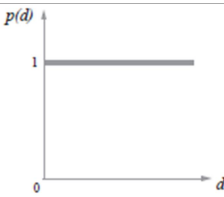
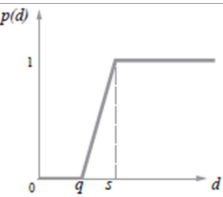
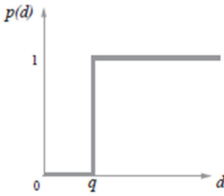
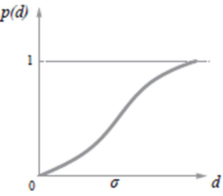
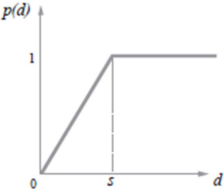
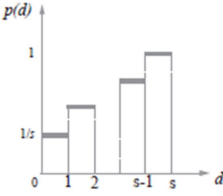
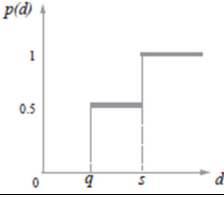
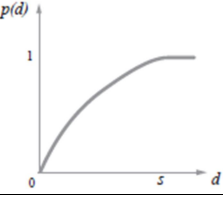
Para que seja aplicado o método PROMETHEE II, são necessários alguns passos e procedimentos específicos.

Inicialmente, para desenvolver o método PROMETHEE II, o decisor precisará definir uma matriz de decisão contendo m alternativas e n critérios para as alternativas. Com os critérios definidos, o decisor precisará definir os pesos w_j relativos a cada um dos critérios j , em que $j=1, \dots, n$ (PROMETHEE-GAIA, 2015).

Definidos os critérios e seus respectivos pesos, o decisor precisará definir qual o tipo de função que representa suas preferências. Essas preferências são utilizadas no momento de definir se uma dada alternativa supera, ou não supera, uma outra alternativa em um determinado critério. Essa definição de preferência é o que a literatura define de estabelecimento de um modelo de função de preferência para cada critério j .

Os modelos do pacote PROMETHEE expõem oito formas básicas para as funções de preferência $P_j(x_i, x_k)$ também denominadas de $P_j(\delta_{ik})$. Essas formas e resultados podem ser expressos, abaixo, no Quadro 1:

Quadro 1: Funções de Preferência utilizadas pelo Visual PROMETHEE

Critério	Função de Preferência	Representação Gráfica	Critério	Função de Preferência	Representação Gráfica
Usual	$p(d) = \begin{cases} 0, & \text{se } d = 0 \\ 1, & \text{se } d > 0 \end{cases}$		Linear	$p(d) = \begin{cases} 0, & \text{se } d \leq q \\ \frac{d-q}{s-q}, & \text{se } q < d \leq s \\ 1, & \text{se } d > s \end{cases}$	
U Form	$p(d) = \begin{cases} 0, & \text{se } d \leq q \\ 1, & \text{se } d > q \end{cases}$		Gaussian	$p(d) = \begin{cases} 0, & \text{se } d = 0 \\ 1 - \exp\left(-\frac{d^2}{2\sigma^2}\right), & \text{se } d > 0 \end{cases}$	
V Form	$p(d) = \begin{cases} 0, & \text{se } d = q \\ \frac{d}{s}, & \text{se } 0 < d \leq s \\ 1, & \text{se } d > s \end{cases}$		Multistage	$p(d) = \begin{cases} 0, & \text{se } d = 0 \\ \frac{1}{s}, & \text{se } 0 < d \leq 1 \\ \frac{2}{s}, & \text{se } 1 < d \leq 2 \\ \dots \\ \frac{s-1}{s}, & \text{se } s-2 < d \leq s-1 \\ 1, & \text{se } s-1 < d \leq s \leq \max r_i(.) \end{cases}$	
With levels	$p(d) = \begin{cases} 0, & \text{se } d \leq q \\ 0,5, & \text{se } q < d \leq s \\ 1, & \text{se } d > s \end{cases}$		C Form	$p(d) = \begin{cases} 0, & \text{se } d = 0 \\ \sqrt{\frac{d}{s}}, & \text{se } 0 < d \leq s \\ 1, & \text{se } d > s \end{cases}$	

Fonte: Gonçalves e Belderrain (2012).

2.3 Matriz de Priorização GUT

Segundo Periardi (2011), o primeiro passo para montar a Matriz GUT é listar todos os problemas relacionados às atividades que o gestor terá que realizar em seu departamento, montando uma matriz simples, contemplando os aspectos GUT e os problemas a serem analisados. Em seguida o gestor precisa atribuir uma nota para cada problema listado, dentro dos três aspectos principais que serão analisados: Gravidade Urgência e Tendência.

- a) **Gravidade:** Representa o impacto do problema analisado caso ele venha a acontecer. É analisado sobre alguns aspectos, como: tarefas, pessoas, resultados, processos, organizações etc. Analisando sempre seus efeitos a médio e longo prazo, caso o problema em questão não seja resolvido;
- b) **Urgência:** Representa o prazo, o tempo disponível ou necessário para resolver um determinado problema analisado. Quanto maior a urgência, menor será o tempo disponível para resolver esse problema. É recomendado que seja feita a seguinte pergunta: “A resolução deste problema pode esperar ou deve ser realizada imediatamente?”;
- c) **Tendência:** Representa o potencial de crescimento do problema, a probabilidade do problema se tornar maior com o passar do tempo. É a avaliação da tendência de crescimento, redução ou desaparecimento do problema. Recomenda-se fazer a seguinte pergunta: “Se eu não resolver esse problema agora, ele vai piorar pouco a pouco ou vai piorar bruscamente?”.

As notas devem ser atribuídas seguindo a seguinte escala crescente: nota 5 para os maiores valores e 1 para os menores valores.

Para alguns, o fato de simplesmente atribuir notas para os problemas pode parecer algo um pouco subjetivo, baseado apenas no “achismo”. Por este motivo, recomenda-se que, no momento de atribuir as notas, o administrador público pense nos fatores da seguinte maneira (Quadro 2):

Quadro 2: Parâmetros para definir a matriz de prioridades GUT

Nota	Gravidade	Urgência	Tendência (“se nada for feito...”)
5	Extremamente grave	Precisa de ação imediata	...irá piorar rapidamente
4	Muito grave	É urgente	...irá piorar em pouco tempo
3	Grave	O mais rápido possível	...irá piorar
2	Pouco Grave	Pouco urgente	...irá piorar a longo prazo
1	Sem Gravidade	Pode esperar	...não irá mudar

Fonte: Periardi (2011).

Após definir e listar os problemas e dar uma nota à cada um deles, é necessário multiplicar os valores de cada um dos aspectos: Gravidade, Urgência e Tendência, para então se obter aqueles problemas que serão as prioridades. Aqueles que apresentarem um valor maior de prioridade serão os que o gestor deverá enfrentar primeiro, uma vez que serão os mais graves, urgentes e com maior tendência a se tornarem piores.

3 METODOLOGIA DA PESQUISA

A presente pesquisa foi desenvolvida em quatro fases, sendo a primeira fase relativa à estruturação dos critérios a serem analisados, enquanto que a segunda fase representou a definição das funções de preferência do método PROMETHEE II. Já na terceira fase foram definidos os pesos dos critérios, se estes são maximizados ou minimizados, e três cenários

para as cinco Unidades Acadêmicas (UA) do Campus João Pessoa do IFPB: Design, Infraestrutura e Ambiente (UA1); Informação e Comunicação (UA2); Controle e Processos Industriais (UA3); Licenciaturas e Formação Geral (UA4); Gestão e Negócios (UA5). Na quarta fase foram obtidos os *rankings* de prioridade de ações gerados através do método PROMETHEE II para o ano de 2019.

Para o desenvolvimento da primeira fase foram coletados, junto à Coordenação de Planejamento (COPLAN) do Campus João Pessoa do IFPB, os dados do PAT referentes aos custos, ao número de etapas para execução de ações e ao número da matriz GUT, para cinco unidades acadêmicas.

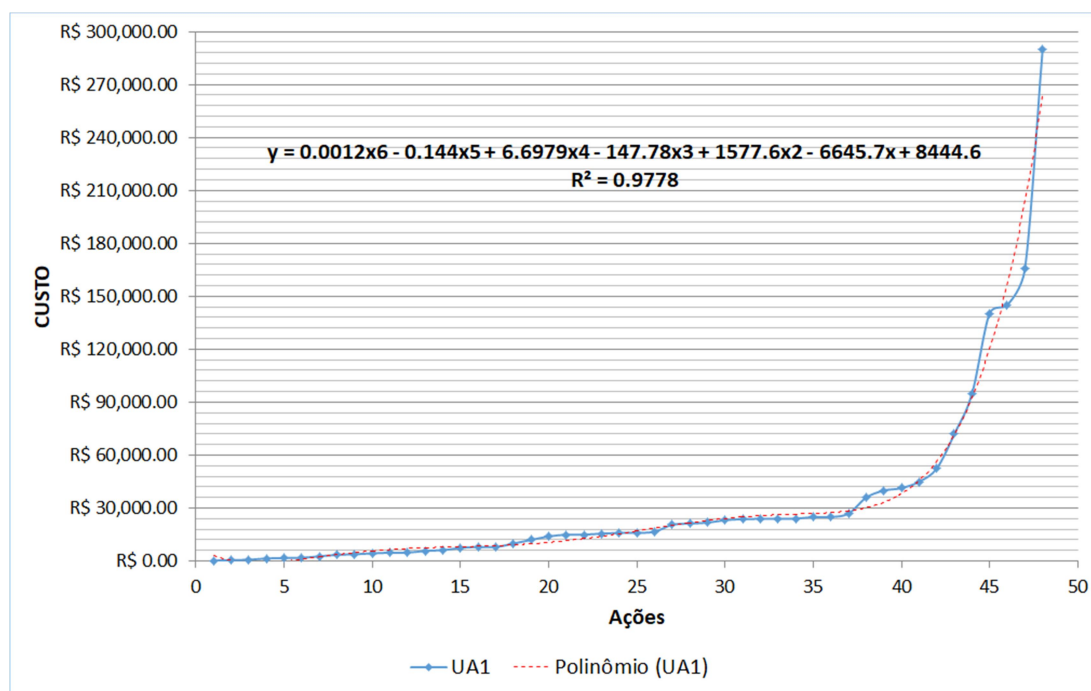
A segunda fase consistiu na definição das funções de preferência do método PROMETHEE II. A partir dos dados obtidos na primeira etapa foram elaborados gráficos com todos os três critérios, descritos no Quadro 3 para cada unidade acadêmica de modo a observar se a curva de tendência dos dados tinha um comportamento linear, parabólico ou gaussiano.

Quadro 3: Descrição dos Critérios.

Nome do Critério	Descrição
Custo	Informação relacionada ao custo em reais referente a uma determinada ação a ser desenvolvida ou implementada pela Unidade Acadêmica.
Etapas	Para cada ação existe um número de etapas necessárias a sua concretização.
GUT	Sigla para Gravidade, Urgência e Tendência, sendo uma ferramenta utilizada na priorização das estratégias, tomadas de decisão e solução de problemas de organizações/projetos.

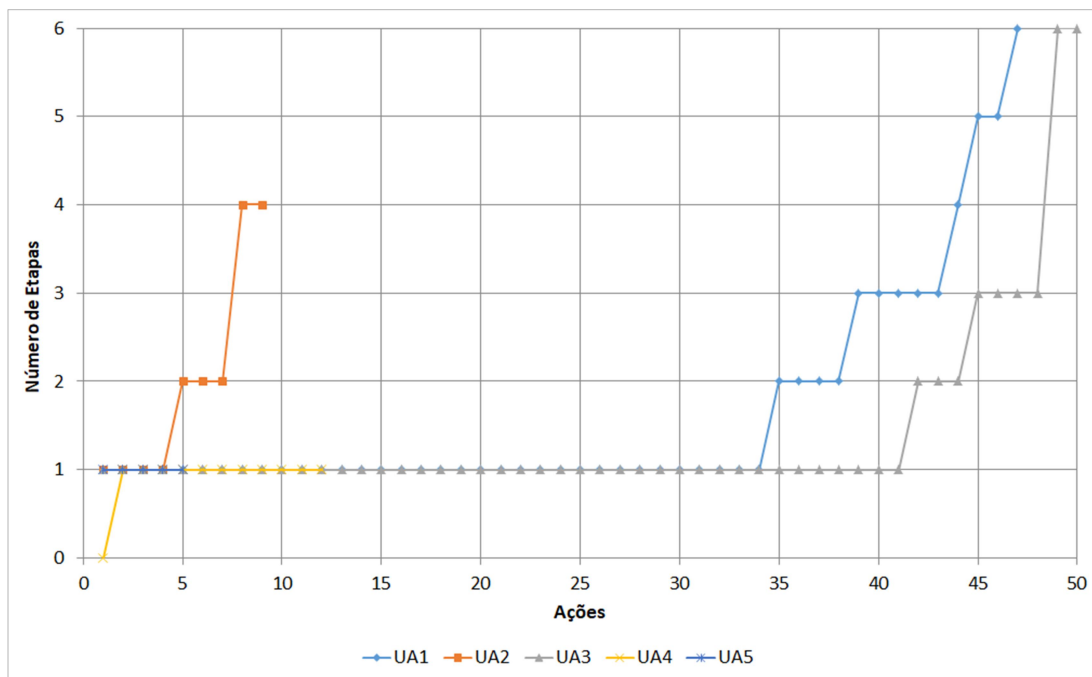
Fonte: Os autores.

Os gráficos com as curvas de tendência para os três critérios acima são mostrados na Figura 1. Na Figura 1(a) verifica-se a tendência de função gaussiana para analisar o critério do custo. Nas Figuras 1(b) e 1(c) verifica-se a tendência de função linear para os critérios de número de etapas e para a matriz GUT.

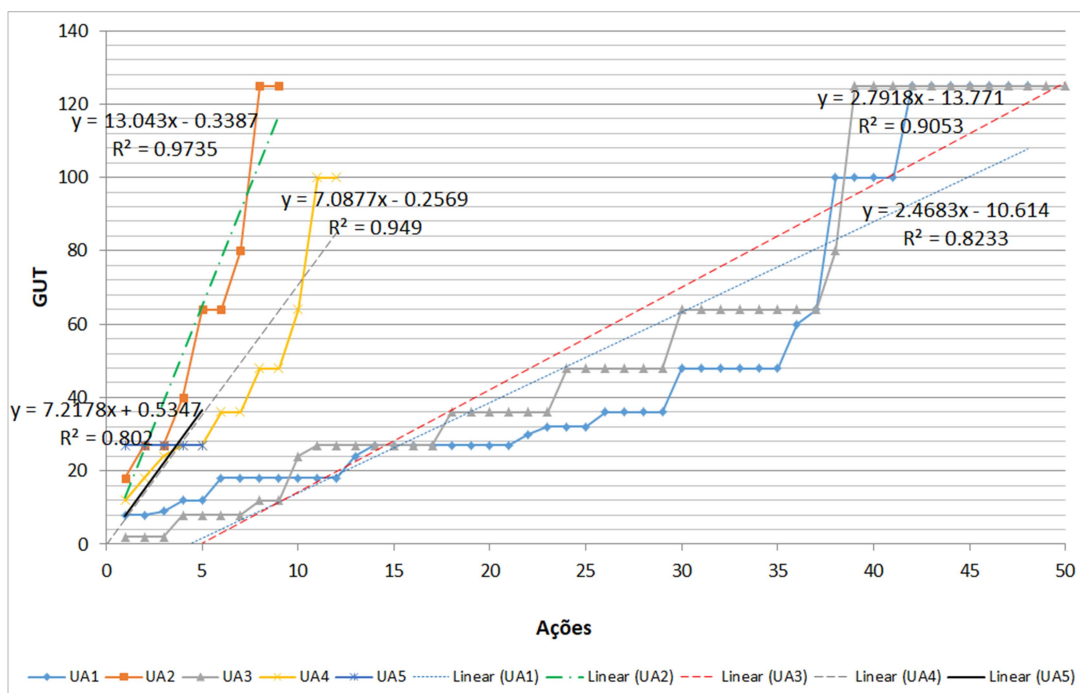


(a)

Figura 1: Curvas de tendência: (a) Custo com Função Gaussiana (*continua*).



(b)



(c)

Figura 1: Curvas de tendência: (b) Etapas com Função Linear; (c) Matriz GUT com Função Linear (continuação).

A terceira fase consistiu na atribuição dos pesos, na definição se o critério é maximizado ou minimizado e na criação de três cenários de análise, conforme mostra o Quadro 4.

Quadro 4: Especificação dos Critérios com Respectivos Pesos por Cenário.

Critério	Maximizar ou Minimizar	Pesos		
		Cenário 1*	Cenário 2**	Cenário 3**
Custo	Minimizar	0.50	0.80	0.33
Etapas	Minimizar	0.20	0.05	0.33
GUT	Maximizar	0.30	0.15	0.33

*Definido pelo Gestor do IFPB/Campus João Pessoa; **Definidos pelos autores do trabalho.
Fonte: Os autores.

A atribuição de pesos contribuirá para a priorização das ações e projetos a serem executados contribuindo para as decisões gerenciais. São eles que influenciam os *rankings* de ações demonstrando as prioridades de execução.

A partir do Quadro 4 vale, ainda, registrar que o critério custo, neste trabalho, foi priorizado nos três cenários através da atribuição de maior peso para este critério. Em trabalhos futuros, se tem a intenção de analisar a influência da priorização de pesos maiores para os outros critérios. Além disso, os pesos definidos pelo gestor do IFPB/Campus João Pessoa, no cenário 1, refletem a preocupação do administrador público em ações que demandam custo em um momento de crise fiscal com orçamento limitado. O cenário 2, definido pelos autores do trabalho, reflete essa preocupação com o critério custo, na medida em que este teve um aumento para 80% do peso total. No cenário 3 busca-se avaliar a situação em que todos os critérios tem o mesmo peso.

Para a realização da quarta fase foi utilizado o software Visual PROMETHEE, versão acadêmica 1.4.0.0, no qual são inseridos os dados especificados nas fases anteriores para posterior análise e obtenção dos resultados por meio do *ranking* de prioridades de ações por unidade acadêmica. A Figura 2 ilustra a interface gráfica do Visual PROMETHEE utilizado neste trabalho:

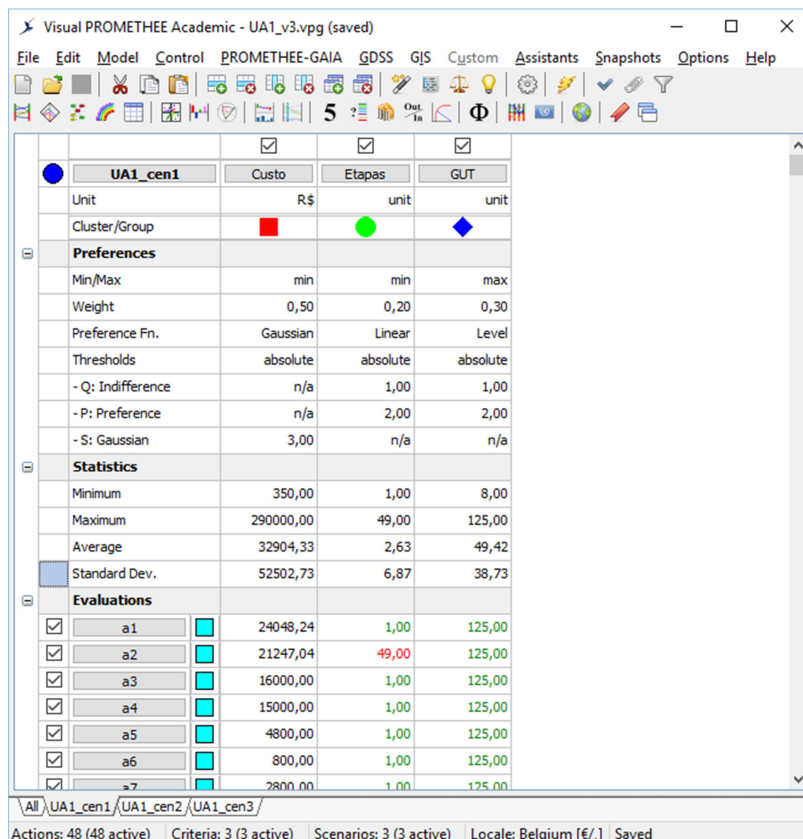


Figura 2: Interface do Visual PROMETHEE (Cenário 1 para a Unidade Acadêmica 1).

4 ANÁLISE DE RESULTADOS

Essa seção consiste na apresentação dos resultados obtidos através da aplicação do método PROMETHEE II na avaliação do Plano Anual de Trabalho (PAT) para o exercício financeiro 2019. Os resultados presentes nessa seção foram obtidos através da aplicação do software Visual PROMETHEE. São evidenciados então os *rankings* totais para ações de trabalho em cada uma das cinco unidades acadêmicas avaliadas.

4.1 Unidade Acadêmica 1: Design, Infraestrutura e Ambiente (UA1)

A UA1, segundo o PAT 2019, tem uma previsão de custo total de R\$ 1.579.408,02. Este custo está distribuído em 48 (quarenta e oito) ações, sendo que cada ação apresenta um determinado número de etapas e uma magnitude de prioridade/urgência definida pela matriz GUT. Dependendo da ação, a matriz GUT oscila de 8 ao máximo de 125. A média do número de etapas ficou em 2.63, porém o desvio-padrão é alto atingindo 6.87. A Figura 3 ilustra, exemplificadamente, o *ranking* para o cenário 1.

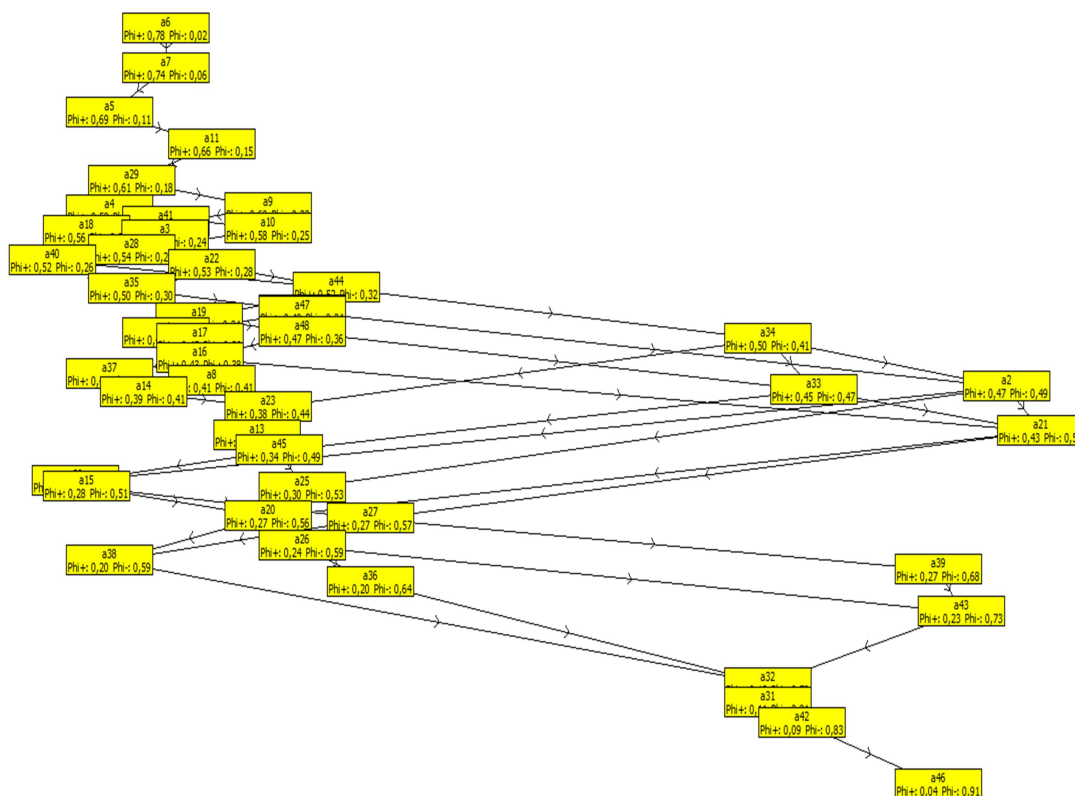
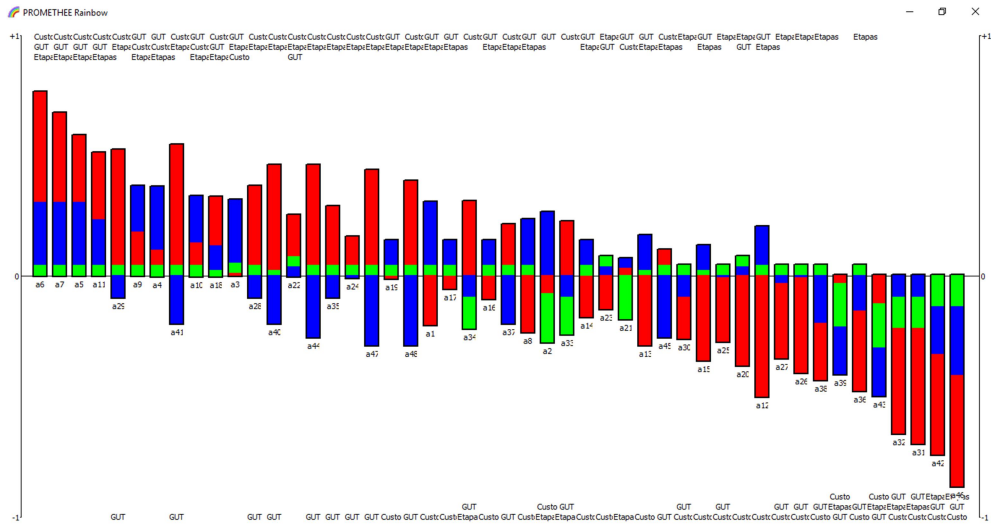


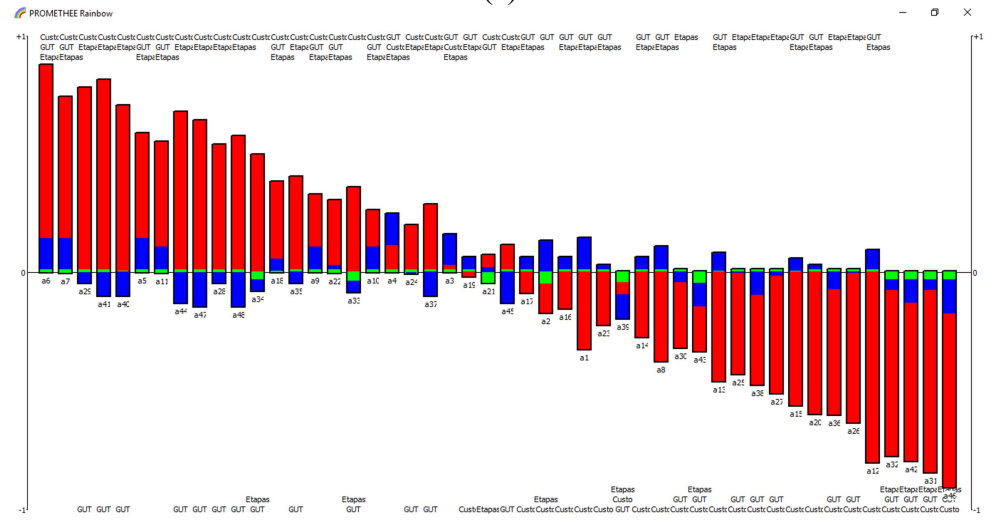
Figura 3: *Ranking* de ações para o cenário 1, sugerido pelo gestor (UA1).

Optou-se por mostrar o cenário 1 (Figura 3), pois este cenário teve a atribuição de pesos definida diretamente pelo gestor. Considerando os resultados acima, a ação “a6” referente à aquisição de “Sapata para apoio de mira Topográfica” é a ação mais prioritária dentre as 48 ações. Curiosamente, a ação menos prioritária é a ação “a46” referente ao “início da obra do bloco da UA1”. A ação nº 6 tem prioridade 125 e a ação nº 46 prioridade 9. Os custos são de R\$ 800,00 e R\$ 145.000,00, com 1 e 3 etapas, respectivamente. Lembrando que para os critérios de custo e etapas busca-se a minimização e para a matriz GUT a

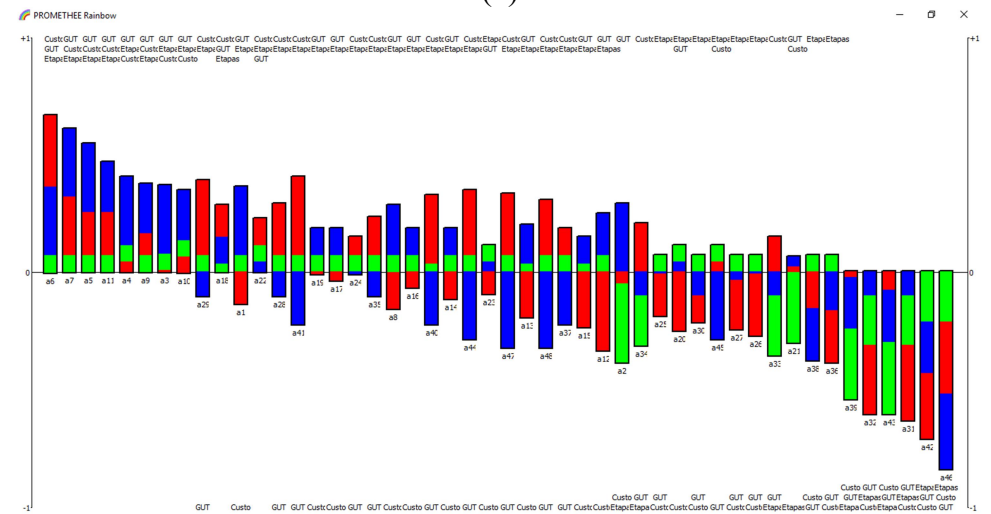
maximização. Para os três cenários considerados na análise o comportamento foi o mesmo, variando o valor dos fluxos de superação líquidos (Φ_i), conforme mostra a Figura 4.



(a)



(b)



(c)

Figura 4: Variação dos fluxos para a UA1: (a) cenário 1; (b) cenário 2; (c) cenário 3.

As observações acima são confirmadas com o PROMETHEE RAINBOW, o qual é mostrado na Figura 4. Essa análise nos fornece as informações sobre quais critérios contribuem positivamente ou negativamente para o *flow score* de cada alternativa.

4.2 Unidade Acadêmica 2: Informação e Comunicação (UA2)

A UA2, segundo o PAT 2019, tem uma previsão de custo total de R\$ R\$ 479.250,00. Este custo está distribuído em 9 (nove) ações, sendo que cada ação apresenta um determinado número de etapas e uma magnitude de prioridade/urgência definida pela matriz GUT. Dependendo da ação, a matriz GUT oscila de 18 ao máximo de 125. A média do número de etapas ficou em 2.00, o desvio-padrão é de 1.15. A Figura 5 ilustra a variação de *Phi* para os cenários 1, 2, 3 e considerando todos os três cenários (cenário *ALL*).



Figura 5: Variação de *Phi* por ação para a UA4: a) cenário 1; b) cenário 2; c) cenário 3; d) cenário *ALL*.

Considerando os resultados acima, para os cenários 1, 2 e *ALL* a ação “a3” referente à aquisição de “Aquisição de Mouses para o Laboratório de Redes Convergentes” é a ação mais prioritária dentre as 9 ações, tendo como ação menos prioritária a ação “a7” referente ao “Implantação do Laboratório de Desenvolvimento de Software”. A ação nº 3 tem prioridade 80 e a ação nº 7 prioridade 27. Os custos são de, respectivamente, R\$ 1.750,00 e R\$ 150.000,00, com 1 etapa cada. Porém, para o cenário 3, que considera todos os critérios com o

mesmo peso, a ação menos prioritária foi a ação “a9” referente a “Capacitação Docente - CST em Redes de Computadores”, que tem prioridade na matriz GUT de 18 e o maior número de etapas com 4.

A Figura 6 ilustra a relação das ações da mais prioritária para a menos prioritária considerando cada um dos três cenários.

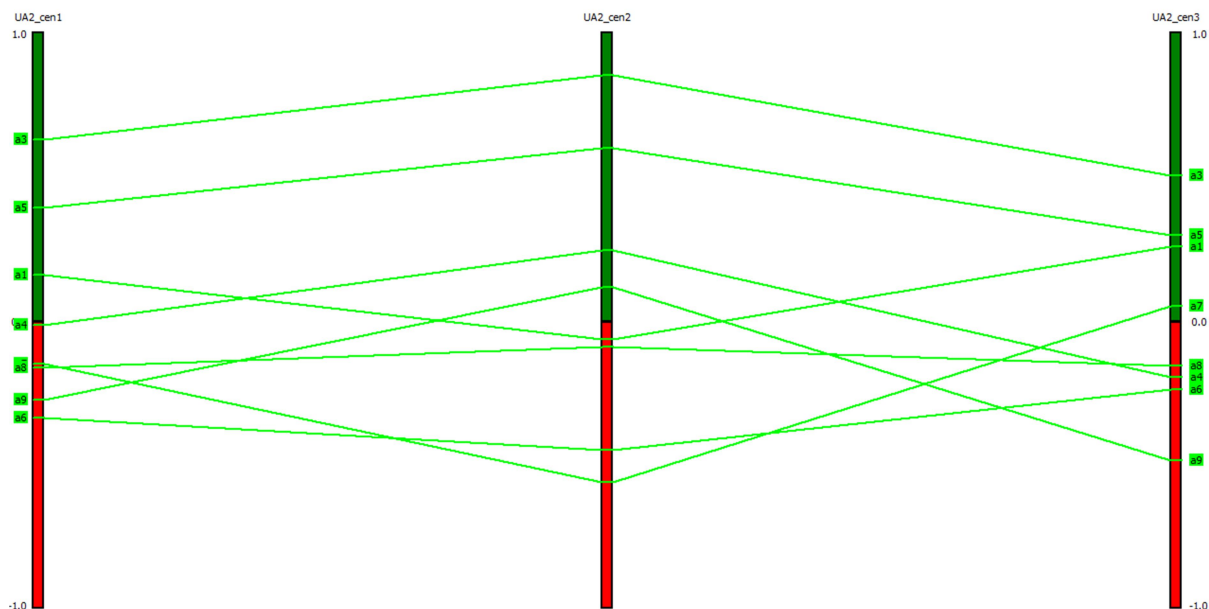


Figura 6: Comparação entre os cenários (UA2).

Cada linha verde na figura acima liga a posição de um cenário ao outro. Observa-se que existem algumas linhas paralelas e outras se cruzando. Isto se deve ao fato dos valores *Phi* dos ativos serem diferentes em cada cenário e, também, suas posições no ranqueamento.

4.3 Unidade Acadêmica 3: Controle e Processos Industriais (UA3)

A UA3, segundo o PAT 2019, tem uma previsão de custo total de R\$ 3.635.913,56. Este custo está distribuído em 50 (cinquenta) ações, sendo que cada ação apresenta um determinado número de etapas e uma magnitude de prioridade/urgência definida pela matriz GUT.

Dependendo da ação, a matriz GUT oscila de 2 ao máximo de 125. A média do número de etapas ficou em 1.42, com desvio-padrão de 1.10. A Figura 7 mostra o *ranking* para os três cenários, enquanto a Figura 8 mostra os fluxos positivos e negativos para determinar a ação mais prioritária e a ação menos prioritária para o cenário 1, sugerido pela direção geral do IFPB/Campus João Pessoa.

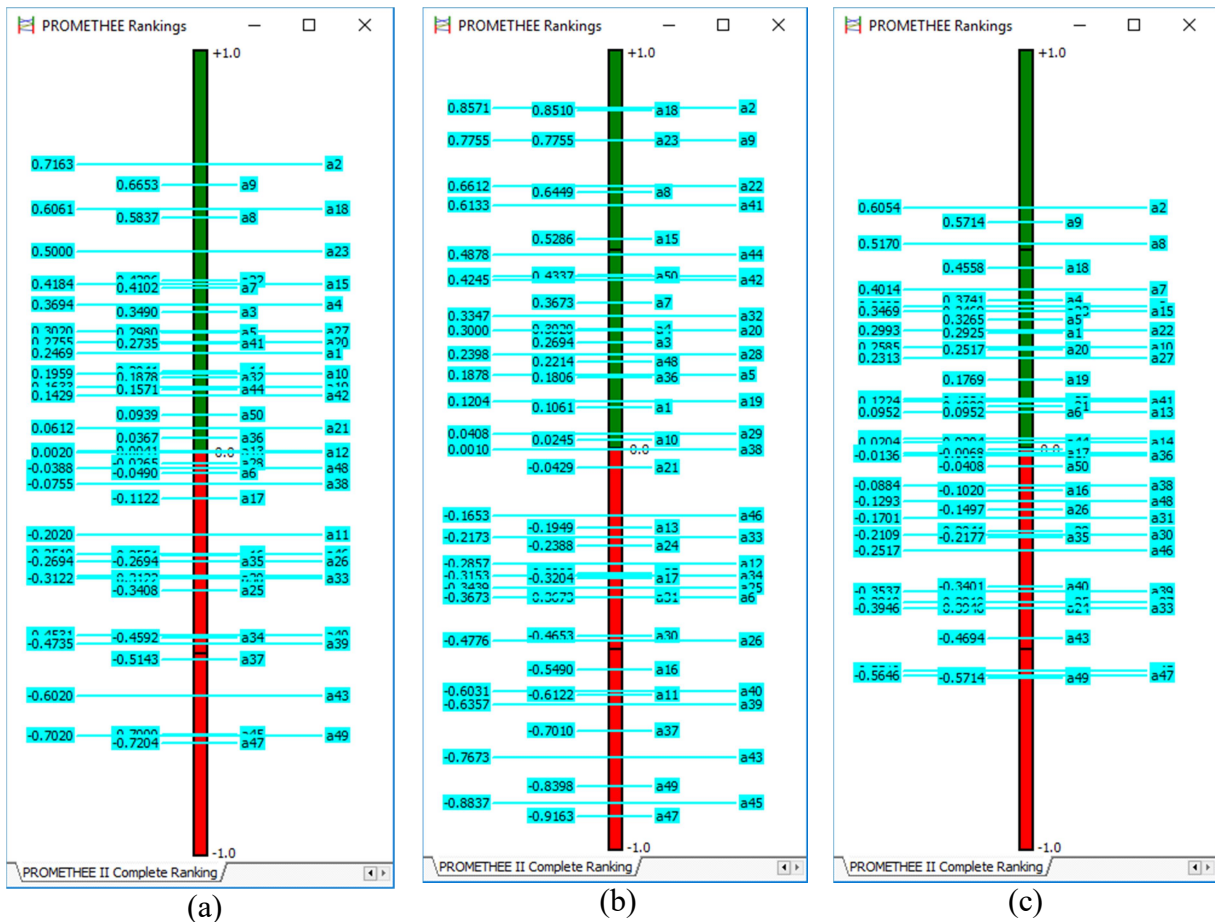


Figura 7: Ranking de ações para a UA3: a) cenário 1; b) cenário 2; c) cenário 3.

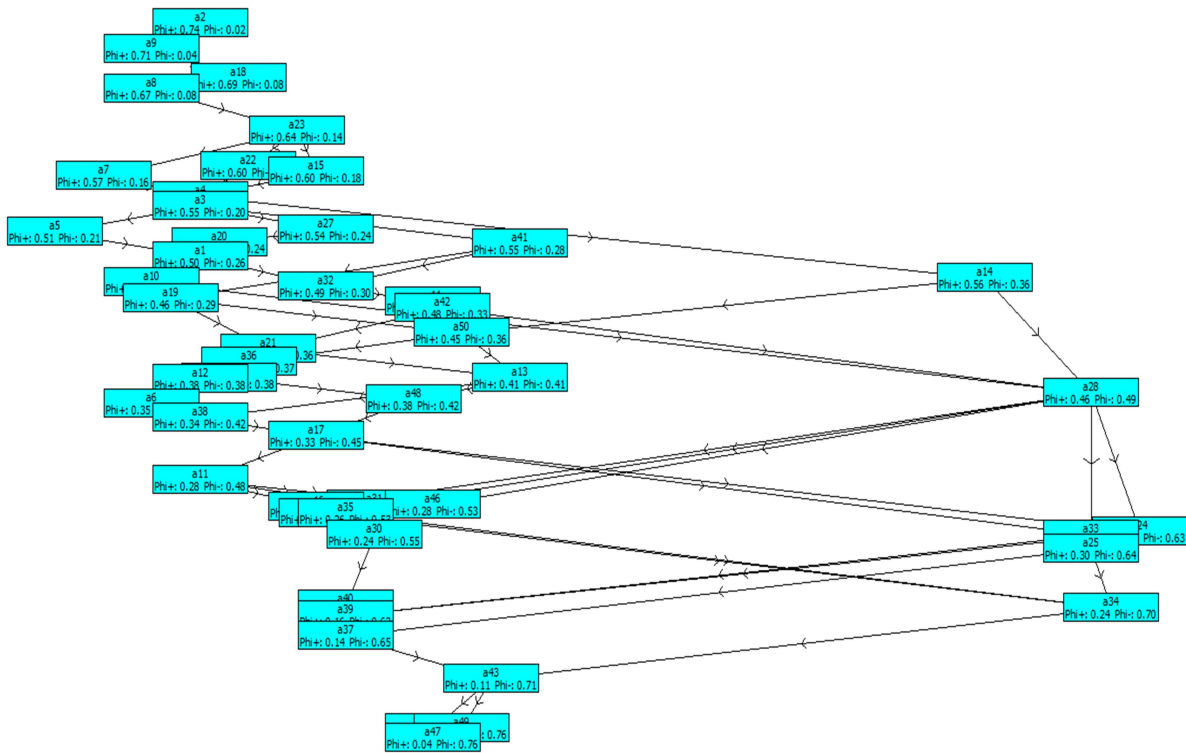


Figura 8: Ranking baseado nos fluxos positivos e negativos por ação para o cenário 1, sugerido pelo gestor (UA3).

Considerando os resultados acima, para os cenários 1, 2 e 3 a ação “a2” referente à aquisição de “Aquisição de chave reversora para utilização no laboratório de instalações elétricas” é a ação mais prioritária dentre as 50 ações, tendo como ação menos prioritária a ação “a47” referente à “Construção do 2º andar no Bloco de Engenharia Elétrica”. A ação nº 2 tem prioridade 125 e a ação nº 47 prioridade 8. Os custos são de, respectivamente, R\$ 3.113,70 e R\$ 912.000,00, com uma etapa cada ação. Porém, para o cenário 3, que considera todos os critérios com o mesmo peso, a ação menos prioritária foi a ação “a49” referente a “Implementação de um sistema mockup com um motor e seus componentes de gerenciamento para o desenvolvimento de sistemas de controle/automação”, que tem prioridade na matriz GUT de 2 e apenas uma etapa de execução. No cenário 3, a ação “a47” ficou muito próxima da ação “a49” apresentando estas ações Φ negativo de -0.5646 e -0.5714, respectivamente.

4.4 Unidade Acadêmica 4: Licenciaturas e Formação Geral (UA4)

A UA4, de acordo com o PAT 2019, tem uma previsão de custo total de R\$ 13.333.276,52. Este custo está distribuído em 15 (quinze) ações. Dependendo da ação, a matriz GUT oscila de 12 ao máximo de 125. A média do número de etapas ficou em 1.13, com desvio-padrão de 0.62. A Figura 9 mostra a variação de Φ para os cenários.

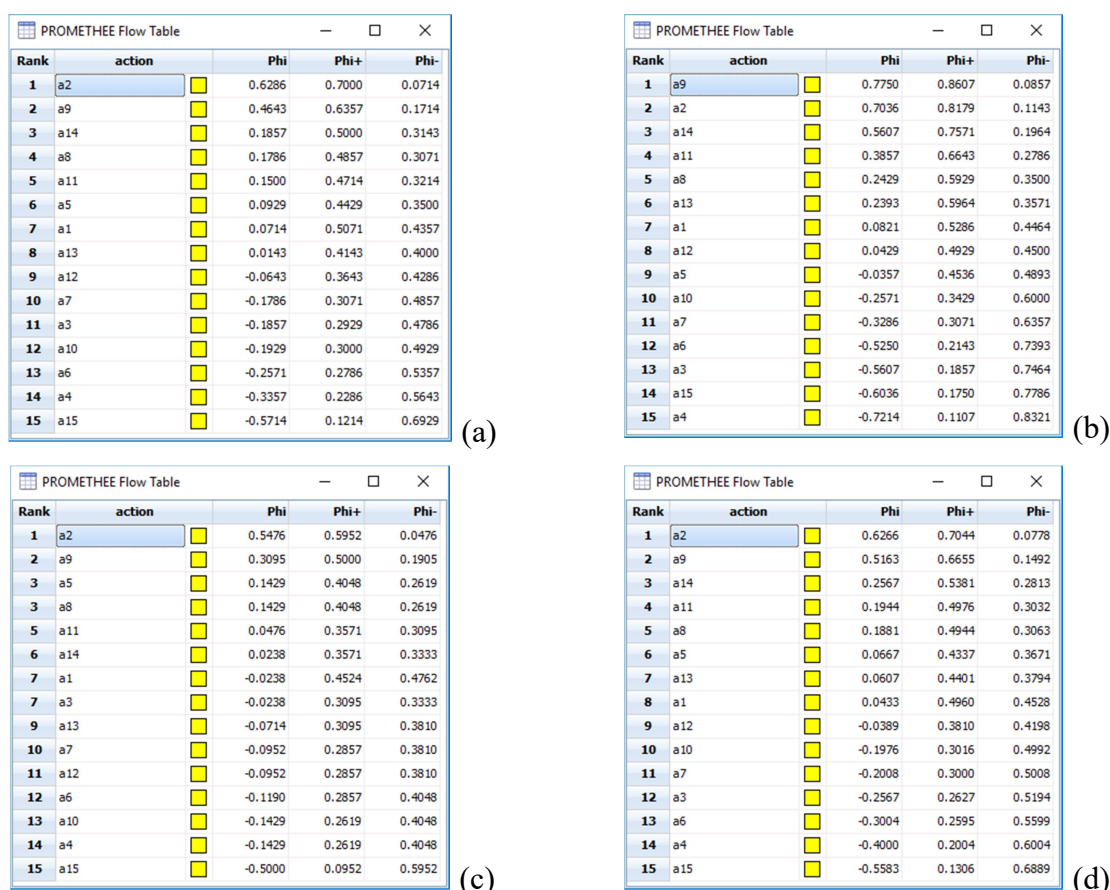


Figura 9: Variação de Φ por ação para a UA4: a) cenário 1; b) cenário 2; c) cenário 3; d) cenário ALL.

Considerando os resultados acima, para os cenários 1, 3 e ALL a ação “a2” referente à “Materiais para a rotina da CLCT” é a ação mais prioritária dentre as 15 ações, tendo como ação menos prioritária a ação “a15” referente à “Aquisição de materiais para o laboratório de

biologia e física”. A ação nº 2 tem prioridade 125 e a ação nº 15 prioridade 12. Os custos são de, respectivamente, R\$ 6.750,00 e R\$ 234.736,61 com uma etapa cada ação.

Porém, para o cenário 2, que considera o critério do custo com o maior peso e a matriz GUT com peso de 15%, a ação mais prioritária foi a ação “a9” referente a “Participação em Eventos Esportivos como Representação Institucional”. Já a ação menos prioritária foi a ação “a4” referente a “Bloco da unidade acadêmica IV – Licenciaturas e Formação Geral”, que tem prioridade na matriz GUT de 100, apenas uma etapa de execução e custo de R\$ 7.000.000,00. A Figura 10, a seguir, reflete o ranking de ações de acordo com o cenário.

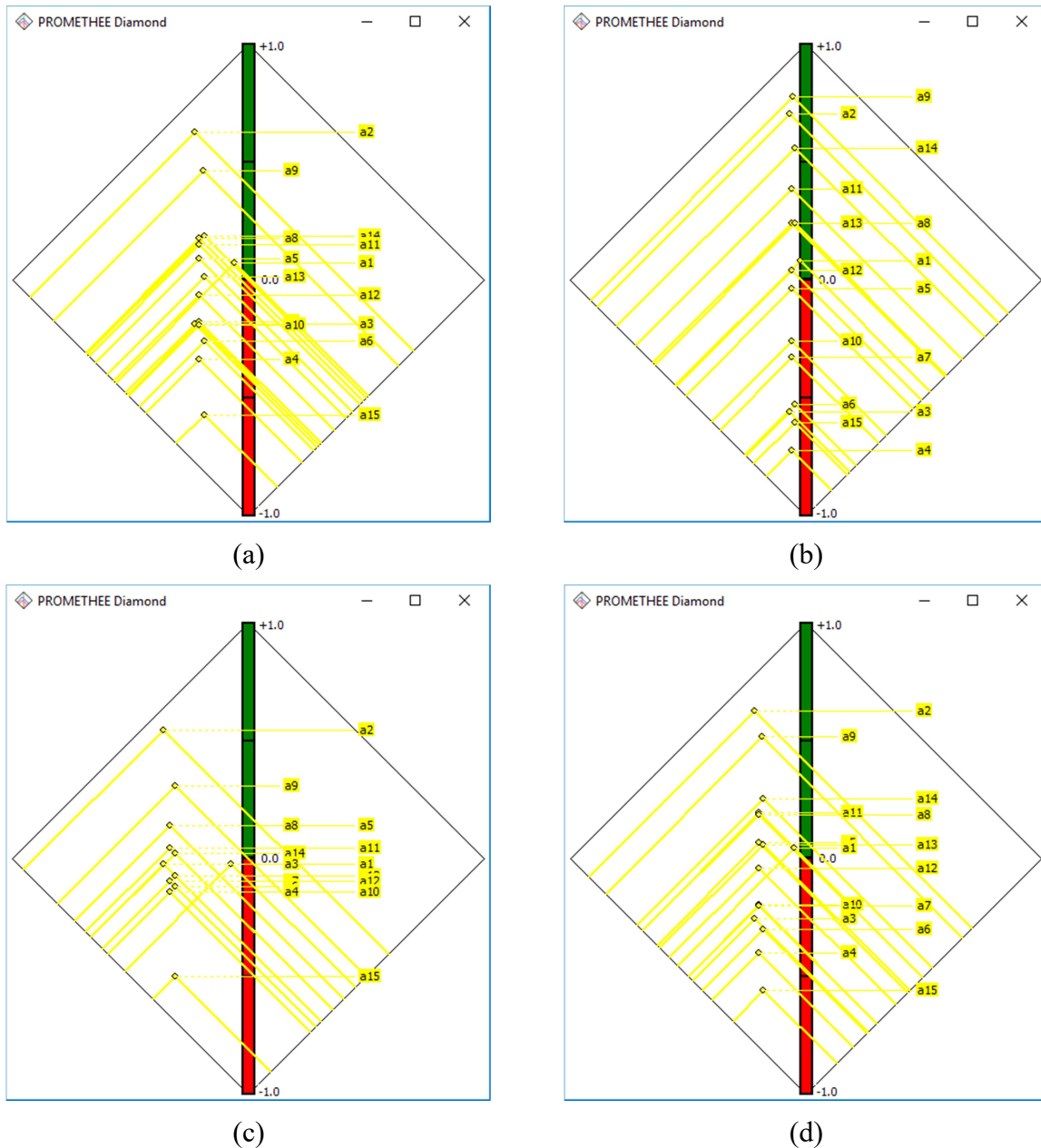


Figura 10: Ranking por ação para a UA4, através do PROMETHEE Diamond: a) cenário 1; b) cenário 2; c) cenário 3; d) cenário ALL.

4.5 Unidade Acadêmica 5: Gestão e Negócios (UA5)

A UA5, de acordo com o PAT 2019, tem uma previsão de custo total de R\$ 93.136,40, sendo a unidade acadêmica com o menor custo. Este custo está distribuído em 5 (cinco) ações. Todas as ações tem na matriz GUT prioridades iguais de magnitude 27 e uma etapa cada. As Figuras 11 e 12 mostram a ordem de prioridades das ações e a variação de Φ para os cenários, respectivamente.

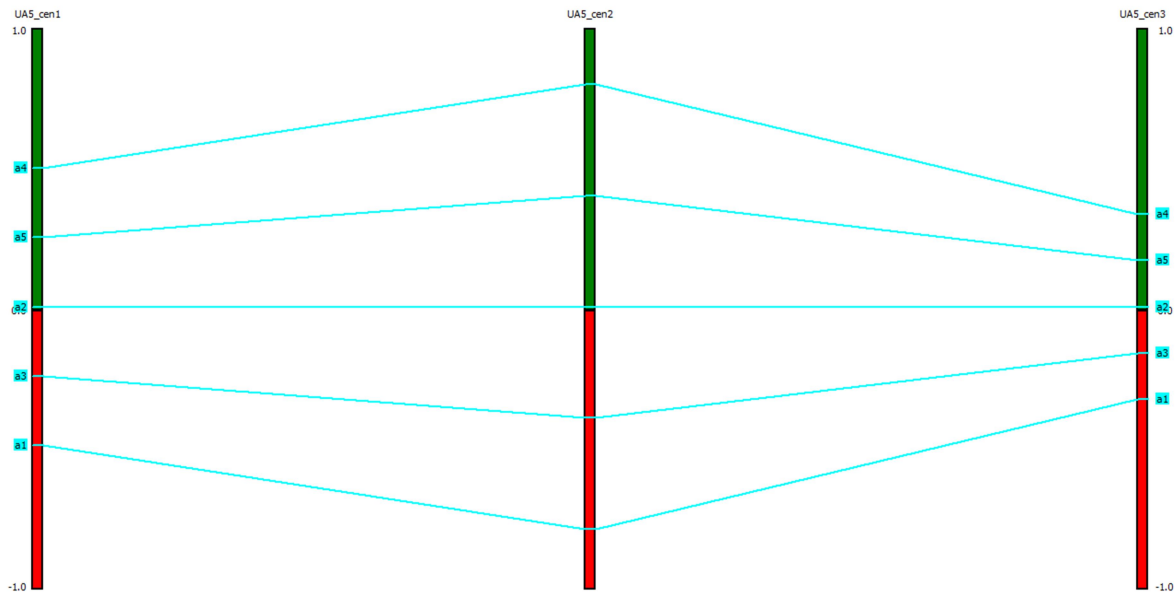


Figura 11: Comparação entre os cenários (UA5).

Rank	action	Phi	Phi+	Phi-
1	a4	0.5000	0.5000	0.0000
2	a5	0.2500	0.3750	0.1250
3	a2	0.0000	0.2500	0.2500
4	a3	-0.2500	0.1250	0.3750
5	a1	-0.5000	0.0000	0.5000

(a)

Rank	action	Phi	Phi+	Phi-
1	a4	0.8000	0.8000	0.0000
2	a5	0.4000	0.6000	0.2000
3	a2	0.0000	0.4000	0.4000
4	a3	-0.4000	0.2000	0.6000
5	a1	-0.8000	0.0000	0.8000

(b)

Rank	action	Phi	Phi+	Phi-
1	a4	0.3333	0.3333	0.0000
2	a5	0.1667	0.2500	0.0833
3	a2	0.0000	0.1667	0.1667
4	a3	-0.1667	0.0833	0.2500
5	a1	-0.3333	0.0000	0.3333

(c)

Rank	action	Phi	Phi+	Phi-
1	a4	0.5444	0.5444	0.0000
2	a5	0.2722	0.4083	0.1361
3	a2	0.0000	0.2722	0.2722
4	a3	-0.2722	0.1361	0.4083
5	a1	-0.5444	0.0000	0.5444

(d)

Figura 12: Variação de Φ por ação para a UA5: a) cenário 1; b) cenário 2; c) cenário 3; d) cenário ALL.

Pode-se perceber que a ordem de prioridade de ação foi a mesma em todos os cenários. Considerando os resultados, a ação “a4” referente à “*Aquisição licença Jogos de Empresas*” é a ação mais prioritária dentre as 5 ações, tendo como ação menos prioritária a ação “a1” referente à “*Aquisição de licença do MS-Project*”. Os custos são de, respectivamente, R\$ 2.000,00 e R\$ 40.000,00. Percebe-se, ainda, que a ação “a2” referente a “*Visita a universidades e institutos tecnológicos para cooperação*”, com custo de R\$ 15.000,00, funciona como um eixo de simetria (média) entre as ações.

5. CONCLUSÕES

O trabalho proposto evidenciou os benefícios do *Visual PROMETHEE* como ferramenta de gestão, podendo trazer para o Instituto Federal da Paraíba (IFPB) ganhos na utilização de critérios técnicos e racionais para a alocação de recursos em suas unidades acadêmicas, minimizando a decisão subjetiva do gestor público, na qual algumas vezes tais decisões podem ser distintas das decisões técnicas e profissionais. As informações geradas pelo modelo de decisão tem como cerne a apresentação de resultados mais técnicos que atendem a comunidade acadêmica do Campus João Pessoa de uma forma mais homogênea e transparente.

Recomenda-se que a atribuição do peso da matriz GUT para as ações seja discutida em reuniões conjuntas com a equipe da unidade acadêmica com a equipe administrativa que organiza e/ou gerencia o orçamento do *campus*, de forma a atribuir pesos coerentes com a realidade de um cenário de restrição fiscal.

A ferramenta computacional, utilizada neste trabalho, informa ao gestor qual a ação mais prioritária para execução, como também mostra a ação menos prioritária.

6. REFERÊNCIAS

ALMEIDA, A. T. *Processo de Decisão nas Organizações: Construindo Modelos de Decisão Multicritério*. São Paulo: Atlas, 2013.

BEZERRA, V. V. N. *Avaliação de desempenho municipal através da análise multicritério: uma aplicação em microrregiões paraibanas*. Dissertação de Mestrado Profissional em Administração Pública. Universidade Federal de Campina Grande, 2016.

CAMPELLO DE SOUZA, F. M. *Decisões racionais em situações de incerteza*. 2ª edição. Recife, 2007.

GOMES, L. F. A. M.; ARAYA, M. C. G.; CARIGNANO, C. *Tomada de Decisão em Cenários Complexos: Introdução aos Métodos Discretos do Apoio Multicritério à Decisão*. Tradutora Técnica Marcella Cecília Gonzáles Araya. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004, p. 168.

GOMES, L. F. A. M.; GOMES, C F. S. *Tomada de decisão gerencial: enfoque multicritério*. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2014.

GONÇALVES, T. J. M; BELDERRAIN, M. C. N. Performance evaluation with PROMETHEE GDSS and GAIA: A study on the ITA-SAT Satellite Project. *Journal of Aerospace Technology and Management*, São José dos Campos, Vol. 4, N° 3, pp. 381-392, Jul.-Sep., 2012.

IFPB. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba. *Plano Anual de Trabalho (PAT)*. Disponível em <<http://www.ifpb.edu.br/joaopessoa/institucional/planejamento-institucional/plano-anual-de-trabalho-2013-pat>>. Acesso em 20/08/2018.

_____. Coordenação de Planejamento do IFPB/Campus João Pessoa. *Por que é importante que cada setor faça o seu PAT?*. Disponível em <<http://www.ifpb.edu.br/joaopessoa/institucional/planejamento-institucional/plano-anual-de-trabalho-2013-pat>>. Acesso em 21/08/2018.

OLIVEIRA, E. C. B.; ALENCAR, L. H.; COSTA, A. P. C. S. *Decision process of allocating projects to project managers*. *Production Planning & Control*, <https://doi.org/10.1080/09537287.2018.1432086>, 2018.

PERIARDI, G. *Matriz GUT – Guia Completo*. Publicado em 03 de novembro de 2011. Disponível em: <<http://www.sobreadministracao.com/matriz-gut-guia-completo/>>. Acesso em 09/10/2018.

PROMETHEE-GAIA. *Get Started with Visual PROMETHEE*. 64p. 2015.

VINCKE, P. *Multicriteria decision-aid*. Bruxelles: Wiley& Sons; 1992.

ZELNY, M. *Multiple Criteria Decision Making*. New York: MacGraw-Hill, 1982.