

APOIO À DECISÃO PARA PRIORIZAÇÃO DE PROJETOS EM UMA EMPRESA MÉDICO-HOSPITALAR, BELÉM-PA

Ciro Jardim Figueiredo ^{a*}, Ana Laura de Figueiredo Chaves ^b,
Claudio Mauro Vieira Serra ^c

^a *Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Recife – PE, Brasil*

^b *Unimed Belém, Belém – PA, Brasil*

^c *Universidade do Estado do Pará (UEPA), Belém – PA, Brasil*

Resumo

A escolha de um projeto, ou, um conjunto de projetos é um complexo processo, que além envolver a obtenção de informações técnicas, também envolve diferentes opiniões das pessoas inseridas no contexto e diferentes critérios que interferem neste processo de decisão. Neste sentido, este estudo teve como objetivo utilizar o método ELECTRE III para apoiar a ordenação de um conjunto de projetos em uma empresa médico-hospitalar e que precisa por em prática para manter-se competitiva no mercado. Os resultados apresentaram que 10 empreendimentos deveriam ser postos em ação. Os primeiros projetos do ranking são coerentes com as estratégias que a empresa afirma usar para competir no mercado de planos de saúde. Por fim o método se mostrou adequado para auxiliar no processo decisório em um ambiente de diferentes conflitos de opinião e afetados por fatores diversos.

Palavras-chave: Tomada de decisão; ELECTRE III; Empreendimentos.

Abstract

The choice of a project, or a set of projects is a complex process, which in addition involve obtaining technical information, also involves different views of people within the context and different criteria that affect this decision process. Therefore, this study aimed to use the method ELECTRE III to support the ordination of a range of projects in an enterprise healthcare and you need to put into practice to remain competitive in the market. The results showed that 10 projects should be put into action. The first projects of the rankings are consistent with the strategies that the company claims to use to compete in the health plans. Finally the method is adequate to assist in the decision process in an environment of different conflicts of opinion and affected by many factors.

Keywords: Decision making; ELECTRE III; Developments.

*Autor para correspondência: e-mail: ciro.figueiredo@ufpe.br

1. Introdução

O estudo do gerenciamento de projetos vem crescendo nos últimos anos, visto que os responsáveis por gerenciá-los prezam pela qualidade e capacidade de execução e que o conjunto complexo de atividades envolvidas deve ser gerenciado de forma apropriada para não colocar em risco o sucesso destes empreendimentos (ALENCAR e ALMEIDA, 2008).

Para Kuen *et al.* (2009) o gerenciamento de projetos é enfatizado como o processo de tomar decisões e a operacionalização das estratégias corretas de modo a trazer o sucesso do projeto, além disso, a implementação dos projetos sofre influência de fatores externos, eventos inesperados e alterações de restrição durante a sua execução.

Os projetos, também possibilitam meios de identificar e operacionalizar os planos de ação, visando alcançar os resultados esperados por uma empresa (HELDMAN, 2009; OLIVEIRA, 2005). Já Vargas (2009) enfatiza que os projetos que fazem parte dos objetivos e das estratégias de uma organização, possuem uma série de fatores que delimitam sua execução, como: custos, tempo, mão-de-obra, infraestrutura, etc. E saber como gerenciá-los, com o uso de técnicas que aperfeiçoem as decisões de qual projeto escolher é crucial no alcance das estratégias da empresa.

Acrescenta-se neste ponto de dificuldade, o envolvimento do grupo de pessoas no momento das escolhas dos projetos e seus diferentes pontos de vista acerca das escolhas disponíveis. Neste contexto fica claro o questionamento de Luce e Raiffa (1985) para responder a seguinte pergunta: Qual a melhor escolha?

Neste sentido, Almeida (2011) afirma que os métodos de Apoio Multicritério à Decisão se tornam ideais para aplicação neste tipo de situação, objetivando auxiliar nos processos de escolha em cenários onde existem um conjunto de alternativas a serem

selecionadas e que são influenciadas por diferentes critérios, onde uma pessoa, ou, um grupo de pessoas deve decidir de forma concisa a respeito destas escolhas.

Portanto, este estudo objetivou utilizar o método ELECTRE III para ordenar as escolhas dos projetos em uma empresa médico-hospitalar na região Metropolitana de Belém-Pa e os resultados comparados com algumas das estratégias da empresa, para verificar se os empreendimentos do *ranking* estavam de acordo com as metas usadas para a mesma manter-se competitiva no mercado de atuação.

O método foi usado, pois o portfólio da empresa apresentava 27 projetos influenciados por 3 critérios de decisão no qual o Decisor queria ordena-las, porém os conflitos das diferentes opiniões em relação as alternativas dificultava a seleção dos mesmos. Apesar de ser um problema de portfólio, não foi usado outro método para a referida situação, pois as alternativas não apresentavam as características que foram propostas na metodologia defendida por Belton e Stewart (2002) e apresentadas também, em Almeida (2011). Em outras palavras, as alternativas não mostravam a “sinergia” necessária para serem considerados como um problema de portfólio, como definido com auxílio do Decisor e não havia restrições que impossibilitassem a escolha de um alternativa em detrimento de outra como afirmado por (VETSCHERA e ALMEIDA, 2012).

2. Fundamentação teórica

A Fundamentação teórica deste trabalho esta dividido em três seções: Gestão de Projetos, Apoio Multicritério à Decisão e as definições do método ELECTRE III.

2.1 Gestão de Projetos

Para Vargas (2009) os projetos são empreendimentos não repetitivos, formados por uma série de eventos claros e lógicos que visam atingir um objetivo, devem possuir início meio e fim e parâmetros como tempo, custo, recursos envolvidos e qualidade previamente definidos, ou, estimados. Segundo PMBOK (2008): “Projeto é um esforço temporário empreendido para criar um produto, serviço ou resultado exclusivo”.

Horine (2009) ressalta que os projetos possuem início e fim bem definidos e seu resultado é único, diferente em uma ou mais formas de tudo que já foi produzido anteriormente. Além da determinação dos momentos de início e fim é necessário estabelecer o orçamento que delimita a quantidade de pessoas, equipamentos, instalações e informações necessárias para sua realização (PORTNY, 2007).

Vargas (2009) comenta que apesar do homem ter evoluído tecnicamente, o ambiente evoluiu muito mais e o gerenciamento de projetos é um mecanismo que ajuda na redução desta diferença. O autor também ressalta que o aumento da competitividade e do ritmo das alterações tecnológicas conduzem as empresas a ter que perseguir resultados com uma quantidade de recursos menor, em um tempo reduzido e com maior qualidade.

Para Kerzner (2006) a Gestão de Projetos pode ser definida como o planejamento, a programação e o controle de uma série de tarefas integradas de forma a atingir seus objetivos com êxito, para benefício dos participantes do projeto, ou seja, é o planejamento, a organização, a direção e o controle de recursos organizacionais num dado empreendimento, levando-se em conta o tempo, custo e desempenho estimado.

Segundo Valle *et al.* (2007) o gerenciamento de projetos permite a implementação de objetivos estratégicos para as organizações, possibilita uma resposta rápida às mudanças do mercado e as novas oportunidades, otimiza a produção (produz

mais com menos recursos), reduz perdas, melhora a tomada de decisão e possibilita a maximização das iniciativas nas organizações.

2.2 Apoio Multicritério à Decisão

Segundo Cavalcante e Almeida (2005) os métodos multicritério procuram auxiliar na solução de problemas que envolvam múltiplas alternativas de escolha em função de diferentes critérios, que na maioria dos casos são conflitantes. Já Belton e Stewart (2002) definem que para um conjunto de alternativas, uma delas se sobressai dentre as demais em função do objetivo do problema, sendo afetada por diferentes critérios. Os mesmos autores comentam a existência dos métodos de sobreclassificação, dentre eles o ELECTRE.

As técnicas de Apoio Multicritério à Decisão passaram a ser difundidas no mundo ao longo das últimas décadas. Na década de 1960 surgiu o método ELECTRE (*Elimination Et Choix Traduisant la Réalité*), proposto por Roy em 1968, este método busca avaliar alternativas em função de vários critérios, que podem apresentar como resultado uma seleção do conjunto de alternativas, um *ranking* de alternativas, ou, uma classificação das alternativas (ALMEIDA, 2011). Karagiannidis e Moussiopoulos (1997) destacam a existência de seis métodos da família Electre: I, II, III, IV, IS, TRI.

O método é classificado como não compensatório e procura encontrar uma solução que seja tão preferível quanto à outra, através de comparações binárias (GOMES, *et al.* 2009). Assim, sejam a e b duas alternativas, a sobreclassifica b (aSb) se a é pelo menos tão boa quanto b .

O Sistema de Preferências usado, parte do princípio de que o decisor não fornecerá informações precisas quanto sua decisão em relação a duas alternativas em

potenciais de escolha, logo há situações de indiferença e incomparabilidade. Portanto, há uma subjetividade no momento da escolha, sendo uma característica presente nesta família de métodos (GOMES *et al.* 2009). O método ELECTRE III, que cria um *ranking* de alternativas, foi empregado neste estudo para ordenação dos projetos.

2.3 ELECTRE III

Gomes *et al.* (2004) classificam o método ELECTRE III com problemática do tipo λ , ou seja, apresenta como resultado um *ranking* das alternativas. Foi o terceiro método da família ELECTRE, proposto por Vincke (GOMES *et al.*, 2009). Para Buchanan e Vanderpooten (2007) deve-se utilizar o ELECTRE III quando se deseja valores relativos de pesos referentes as análises de alternativas e critérios dispostos no problema.

Para Freitas e Costa (1998) o método viabiliza o tratamento de dados qualitativos/subjetivos, com seu algoritmo matemático fundamentado nas preferências do decisor. O método também envolve o uso de pseudo-critérios, utilizando limiares de preferência e indiferença, e usando uma relação de sobreclassificação valorada entre as alternativas e critérios (ALMEIDA, 2011).

Em diferentes áreas o método ELECTRE III foi aplicado, desde o uso na Engenharia de Valor, auxiliando no balanceamento de custos e performance de processo, mapeamento da prospectiva mineral, se mostrando com alta performance, setor energético aplicado em conjunto com lógica Fuzzy como sistema especialista, e para apoiar princípios de desenvolvimento sustentável em uma organização (MERAD *et al.* 2013; ABEDI *et al.* 2012; MARZOUK, 2011; MONTAZER *et al.* 2009; PAPADOPOULOS e KARAGIANNIDIS, 2008).

Outros trabalhos propuseram adaptações com o método ELECTRE III. Em Leyva-Lopes e Fernández-González (2003) é feita uma adaptação para ranqueamento de problemas considerando um grupo de decisores. Já Frini *et al.* (2012) apresentam estudo que viabiliza o processo de decisão através da decomposição do problema viabilizando as melhores soluções de compromisso, no estudo, diferentes métodos foram usados, dentre eles o ELECTRE III apresentando eficiência nos resultados.

Segundo Almeida (2011), primeiramente deve-se estabelecer os índices de concordância e discordância para definição das relações de sobreclassificação entre as alternativas em função de um determinado critério, e que por sua vez está baseado no Grau de Sobreclassificação $S(a,b)$. Este índice $S(a,b)$ indica o quanto é a credibilidade de sobreclassificação de a sobre b , para valores no intervalo $[0,1]$, consistindo em uma função crescente em $g_i(a)$ e decrescente em $g_i(b)$, para um dado critério i .

O índice de concordância é calculado pelas Equações 1 e 2 abaixo:

$$C(a,b) = \sum_{i=1}^n p_i c_i(a,b) \quad (1)$$

Em que $\sum_{i=1}^n p_i$

$$c_i(a,b) \begin{cases} 1 & \text{se } g_i(a) + q_i(g_i(a)) \geq g_i(b) \\ 0 & \text{se } g_i(a) + p_i(g_i(a)) \leq g_i(b) \end{cases} \quad (2)$$

linear entre os dois

Em que q_i e p_i são os limiares de indiferença e preferência, respectivamente.

Em seguida o índice de discordância é determinado pela Equação 3:

$$D_i(a,b) \begin{cases} 1 & \text{se } g_i(b) \leq g_i(a) + p_i(g_i(a)) \\ 0 & \text{se } g_i(b) \geq g_i(a) + v_i(g_i(a)) \end{cases} \quad (3)$$

linear entre os dois

Com a obtenção dos índices $C(a,b)$ e $D(a,b)$ tem-se a definição do grau de sobreclassificação $S(a,b)$. O grau de sobreclassificação é igual ao índice $C(a,b)$, quando não há discordância para nenhum critério. Caso contrário, o índice de concordância é reduzido em função dos graus das discordâncias, representado pela Equação 4 (ALMEIDA, 2011).

$$S(a,b) \begin{cases} C(a,b) & \text{se } D_i(a,b) \leq C(a,b), \forall i \\ C(a,b) \prod_{i: D_i(a,b) > C(a,b)} \frac{1 - D_i(a,b)}{1 - C(a,b)} & \end{cases} \quad (4)$$

Em seguida, Freitas e Costa (1998) comentam que após estes procedimentos, são obtidas as duas pré-ordens completas. Para obtenção da primeira pré-ordem completa, aplica-se o processo de destilação descendente, que consiste em selecionar a melhor alternativa a_i (Destilação 1), e em seguida retirar a segunda melhor alternativa a_i (Destilação 2) e repetir o processo até chegar na pior alternativa.

Ainda segundo Freitas e Costa (1998), a segunda pré-ordem completa é realizada por meio do processo de destilação ascendente, onde o procedimento anterior é realizado, todavia com a retirada das piores alternativas.

Para o ranqueamento final das alternativas deve-se utilizar os valores contidos em $S(a,b)$ para a construção das relações de subordinações, baseado em níveis de corte $\lambda \in [0,1]$ e um limite de discriminação $s(\lambda) = \alpha' - \beta'\lambda$ (com $\alpha=0,3$ e $\beta=0,15$). Obtendo as relações de subordinação e calculando para todas as alternativas a_i :

- a eficácia de a : número de alternativas subordinadas por a

PESQUISA OPERACIONAL PARA O DESENVOLVIMENTO

- a fraqueza de a: número de alternativas que subordinam a;
- a qualificação de a: a eficácia de a – a fraqueza de a.

Por fim, após os cálculos de Concordância, Discordância e as Destilação Ascendente e Descendente geram os seguintes resultados, como reportado em Freitas e Costa (1998):

- Matriz de Concordância;
- Grafo final contendo no nível mais alto as melhores alternativas, representadas em retângulos. As alternativas que se encontram em um mesmo retângulo são ditas como “indiferentes”, ou, em uma mesma posição hierárquica, quando em retângulos separados, mas em um mesmo nível, são ditas como “incomparáveis”;

As comparações se resumem em “Preferivelmente forte” (P), “Preferivelmente fraca” (P⁻), “Indiferente” (I) e “Incomparável”(R).

3. Metodologia

O estudo foi conduzido em uma empresa médico-hospitalar, que atua na cidade de Belém-PA e que oferta serviços de urgência e emergência, consultas eletivas e outros serviços, com uma grande carteira de clientes. Neste sentido, a empresa possui muitos projetos a serem implantados nos próximos três anos e dentre estes empreendimentos, estão alternativas que possuem caráter estratégico, tanto para melhorar o nível de qualidade do atendimento aos clientes, diferenciação em relação a concorrência e estrutura organizacional da empresa.

Primeiramente, foram levantados os projetos que compõe a carteira de portfólios e que foram obtidos com a autorização da empresa. Em seguida foi elaborado o formulário de julgamento contendo as informações sobre os Projetos e os Critérios e que foram preenchidas pelo Decisor responsável da área de projetos da empresa, em que coube a ele analisar e escolher os projetos que devem ser executados prioritariamente.

PESQUISA OPERACIONAL PARA O DESENVOLVIMENTO

No formulário, foram inseridos os pesos dos projetos, em uma escala intervalar para a avaliação intra-critério, para o cálculo da matriz de Concordância e Discordância, os valores de Veto, os limiares de preferência e de indiferença e a definição dos critérios que influenciam na hierarquização dos projetos. Os pesos dos projetos foi definido em uma intervalo de 0 a 100 para expressar somente o grau de importância em função do método usado. Para a avaliação inter-critério também foi usada uma escala intervalar no intervalo de 1 a 10, também para expressar o grau de importância em função das condições do método.

Após a obtenção dos resultados dos projetos priorizados foi realizada uma análise para comparar com as estratégias que a empresa utiliza para manter-se competitiva no mercado de atuação, levando-se em consideração fatores internos e externos. Para isto a empresa forneceu algumas das principais estratégias utilizadas.

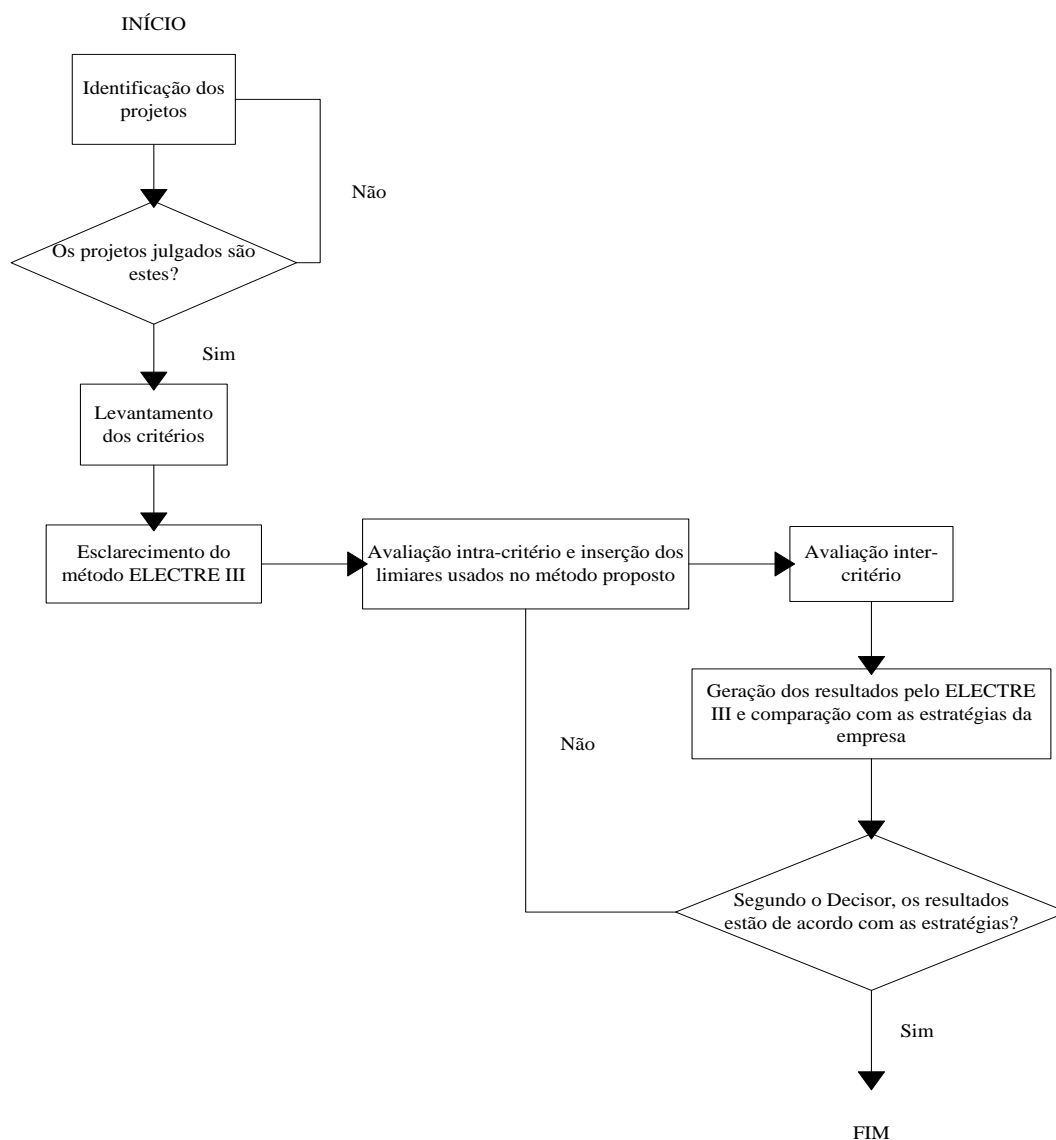


Figura 1: Fluxograma com o processo utilizado para a aplicação do método ELECTRE III.

Para execução do problema e obtenção dos projetos priorizados foi usado o *software* demonstrativo fornecido pela Universidade de Paris – Dauphine (VALLÉE e ZIELNIEWICZ, 2010).

4. Resultados e Discussão

Foram identificados 27 projetos, dos quais 10 foram selecionados para serem hierarquizados. A decisão em selecionar somente 10 alternativas foi conduzida por dois

PESQUISA OPERACIONAL PARA O DESENVOLVIMENTO

motivos. Primeiro, foram aqueles que apresentavam maior importância para serem executados, mas havia dúvidas em relação dos quais deveriam começar prioritariamente e o segundo motivo foi pelo fato de que o planejamento no curto horizonte permitia somente a execução de 10 projetos, sem interesse do gestor em avaliar de forma imediata os demais projetos no presente momento. Por fim, por limitações do *software* usado, os projetos foram divididos em dois grupos por grau de importância para o Decisor da empresa.

Para julgar a importância dos critérios, Decisor definiu 3 critérios que influenciavam na escolha das alternativas e que seguem descritos no Quadro 1 abaixo.

Quadro 1: Critérios usados, descrição, função valor e escala adotada.

Critério	Descrição	Função valor	Escala usada para julgar as alternativas
Benefícios	Os benefícios que o projeto vai trazer para a empresa	Positiva	1 a 100
Complexidade	Complexidade do projeto, dimensão no sentido de quantos setores irá atender	Positiva	1 a 100
Custos	O custo é viável com o que a empresa planeja para o período de curto prazo	Negativa	1 a 100

O Grupo I conteve uma alternativa relacionada à prestação de serviços diretamente aos clientes e as demais alternativas relacionadas com o Sistema de Gestão que envolve o fluxo de informações entre funcionários e cooperados. Ou seja, os empreendimentos atendiam as necessidades internas e externas da empresa.

PESQUISA OPERACIONAL PARA O DESENVOLVIMENTO

O projeto P5 deve ser o primeiro a ser executado, seguido pelos projetos P3, P1 e P2. O projeto P4 deve ser executado durante a execução das alternativas P3 e P1, havendo um tempo maior para a implantação do P4. Neste sentido os recursos disponíveis podem ser alocados da melhor forma para atender os projetos P3 e P1, atendendo também o P4, disponibilizando um maior espaço de tempo para execução do mesmo. A Figura 2 apresenta o Grafo final de ordenação dos empreendimentos.

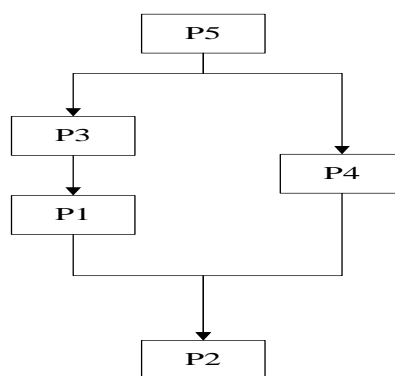


Figura 2: Hierarquização do Grupo I.

Por ser o primeiro, o P5 foi fortemente preferível (P) em relação aos demais projetos, verificados na ordem linha/coluna e quando analisados na ordem coluna/linha os demais projetos foram todos fracamente preferíveis (P⁻) ao P5. O P3 foi fortemente preferível (P) ao P1 e ao P2 e ambos foram classificados como fracamente preferível (P⁻). O P4 foi incomparável (R) com os projetos P1 e P3 e fortemente preferível ao P2, por isso podendo ocorrer à execução conjunta com os dois primeiros projetos citados. O Quadro 2 apresenta as relações de classificação.

PESQUISA OPERACIONAL PARA O DESENVOLVIMENTO

Quadro 2: Matriz de Preferências do Grupo I.

	P1	P2	P3	P4	P5
P1	I	P	P	R	P
P2	P	I	P	P	P
P3	P	P	I	R	P
P4	R	P	R	I	P
P5	P	P	P	P	I

O Grupo II englobou projetos nos níveis mais altos da gerência da empresa e uma vez colocados em prática podem servir de base para o início de outros empreendimentos de porte menor.

A composição deles no portfólio é tão relevante que as análises mostraram o início em conjunto de dois projetos, P7 e P9, situação não observada no grupo anterior. Em seguida, os projetos P8 e P10 também se encontram em um mesmo nível de decisão hierárquico e por fim o projeto P6. A Figura 3 apresenta a ordenação de execução, enfatizando que os projetos P7, P9 e P8 e P10 não podem ser comparados, ou seja, não apresentam argumentos que possibilitem uma comparação para determinar qual possui preferência maior em relação a outro, ocorrendo somente em P7 ser preferível a P8 e P9 preferível a P10.

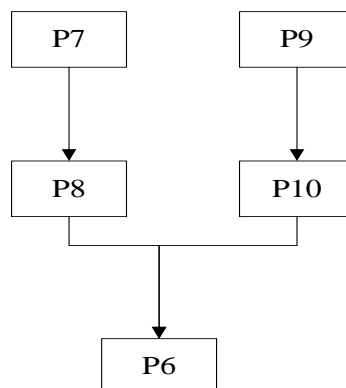


Figura 3: Hierarquização do Grupo II.

PESQUISA OPERACIONAL PARA O DESENVOLVIMENTO

Os dois primeiros (P7 e P9) são incomparáveis (R) e possuem pesos de critérios semelhantes entre si, justificando a igualdade de nível. Nas alternativas P8 e P10 também ocorrem à mesma situação de incomparabilidade (R). Entretanto, quando comparados com os projetos P7 e P9, respectivamente, estes se mostram menos preferíveis (P⁻) e que estão enfatizados na Figura 2. Por fim o P6 é o único que é menos preferível (P⁻) em relação a todos os demais projetos e todos os demais são fortemente preferíveis (P) a este. O Quadro 3 seguinte apresenta o resumo da discussão.

Quadro 3: Matriz de Preferências do Grupo II.

	P6	P7	P8	P9	P10
P6	I	P ⁻	P ⁻	P ⁻	P ⁻
P7	P	I	P	R	R
P8	P	P ⁻	I	R	R
P9	P	R	R	I	P
P10	P	R	R	P ⁻	I

A empresa possui interesse direto em investimentos vinculados ao aumento da qualidade de serviços, como aumento na estrutura de suas instalações e melhor atendimento para que possam ser oferecidos aos seus clientes, bem como o aumento na melhoria do ambiente organizacional para satisfação dos cooperados e funcionários. Esta síntese está de acordo com o projeto P9 que visa melhorar a satisfação dos clientes através do investimento da infraestrutura da empresa e os projetos P5 do Grupo I e P7 do Grupo II, com ênfase no relacionamento de pessoal entre funcionários e cooperados.

A empresa, também tem como estratégia melhorar o sistema organizacional, de modo a afetar tanto aqueles que nela trabalham, bem como seus clientes. Isso pode ser feito através de uma melhor estruturação da organização da empresa em função de investimentos tanto em treinamento, como em sistemas de informação, otimizando o processo de informações. O projeto P5 do Grupo I e o P7 do Grupo II são os que atendem

estas necessidades e foram os primeiros no *ranking* que o método gerou através do *software*.

Estes dois pontos acima são fortemente detalhados por Vargas (2009), em que o autor ressalta a evolução do gerenciamento de projetos ao longo do tempo, enfatizando as questões tecnológicas como fator de impacto para esse processo de transformação. Com isso, a empresa busca mudar rapidamente para se adequar tanto as necessidades dos clientes, como as condições internas.

Outro destaque, é a questão estratégica associada com os projetos, permitindo uma resposta rápida em relação ao mercado e os novos desafios impostos em função dessa dinâmica (VALLE *et al.* 2007). Isso foi observado nos projetos que ficaram no topo das duas ordenações, caracterizando que empresa busca atender essa dinamização, comentada por esse autor.

O processo de ordenação em um portfólio de projetos, permite uma análise diversificada dos diferentes critérios envolvidos com base na metodologia multicritério adotada. O procedimento não-compensatório permite ordenar as alternativas que atendem as necessidades da empresa, através dos critérios, sem haver um balanceamento entre eles. Contribui também, para um melhor estabelecimento das opções de escolha, levando em consideração o uso dos recursos.

A verificação do resultado final com as estratégias da empresa, viabiliza uma análise mais completa, assegurando ao Decisor que suas escolhas podem ser coerentes ou não, com base nessa comparação realizada com as estratégias da organização.

5. Considerações finais

Hoje em dia, as empresas cada vez mais se deparam com novos desafios, e o pensamento

conjunto de diferentes áreas é um diferencial para o sucesso no mercado. Este trabalho objetivou priorizar dez projetos de uma empresa de planos de saúde utilizando o método ELECTRE III, em que as alternativas priorizadas foram comparadas com as principais estratégias da empresa. Verificando que aquelas que devem ser executadas primeiramente de fato estão de acordo com as reais necessidades que a empresa busca com base nas suas estratégias.

Após a definição das informações técnicas necessárias em qualquer projeto, o método, também serve como forma de auxiliar o Decisor da empresa em decidir sobre suas opiniões a respeito das alternativas. Visto que foram avaliadas 10 alternativas, mas que foram influenciadas por 3 critérios. Logo, é inerente o conflito de escolha tanto em função dos critérios, bem como a opinião do Decisor levando em consideração cada critério. O uso do formulário para avaliar em uma escala intervalar as alternativas em função de cada critério e a importância destes, também se mostrou eficiente para avaliação dos projetos.

O *software* utilizado demonstrou ser flexível e de fácil uso ao ser aplicado como uma ferramenta que auxilie nas decisões da empresa. A ilustração dos grafos é a que melhor representa os resultados encontrados e que são gerados pelo programa, devido a sua simplicidade, facilitando o entendimento do agente de decisão envolvido no portfólio de projetos.

Para estudos futuros, pretende-se utilizar outros métodos, como o PROMETHEE, ou, adotar um procedimento de Decisão em Grupo para agregar diferentes opiniões para poder realizar o processo multicritério para o portfólio de projetos.

Referências

Abedi, M.; Torabi, S. A.; Norouzi, G.; Hamzeh, M. (2012). ELECTRE III: A knowledge-driven method for integration of geophysical data with geological and geochemical data in mineral prospectivity mapping. *Journal of Applied Geophysics*, 87, 9-18.

Alencar, L. H.; Almeida, A. T. (2008). Multicriteria decision group model for the selections of suppliers. *Pesquisa Operacional*, 2, 321-337.

Almeida, A. T. (2011). O conhecimento e o uso de métodos multicritério de apoio à decisão, 2. Editora Universitária da UFPE, Recife.

Belton, V.; Stewart, T. J. (2002). Multiple criteria decision analysis: An integrated approach. Kluwer Academic Publishers, Norwell, Massachusetts.

Buchanan, J.; Vanderpooten, D. (2007). Ranking projects for an electricity utility using ELECTRE III. *International Transactions in Operational Research*, 4, 309-323.

Cavalcante, C. A. V.; Almeida, A. T. (2005). Modelo multicritério de apoio a decisão para o planejamento de manutenção preventiva utilizando o PROMETHE II em situações de incerteza. *Pesquisa Operacional*, 2, 279-296.

Freitas, A. L. P.; Costa, H. G. (1998) Avaliação e classificação da qualidade de serviços utilizando uma abordagem multicritério. *Gestão & Produção*, 3, 272-283.

Frini, A.; Guitouni, A.; Martel, J. (2012). A general decomposition approach for multi-criteria decision trees. *European Journal of Operational Research*, 220, 452-460.

Gomes, L. F. A. M.; Gomes, C. F. S.; Almeida, A. T. (2009). Tomada de decisão gerencial: enfoque multicritério, 3. Atlas, São Paulo.

Gomes, L. F. A. M.; Araya, M. C. G.; Carignano, C. (2004). Tomada de decisões em cenários complexos: introdução aos métodos discretos do apoio multicritério à decisão. Pioneira Thomson Learning, São Paulo.

Heldman, K. (2009). Gerência de projetos: guia para o exame oficial do PMI. Elsevier, Rio de Janeiro.

Horine, G. M. (2009). Absolute beginner's guide, 2. Que, U.S.A.

Karagiannidis, A.; Moussiopoulos, N. (1997). Application of ELECTRE III for the integrated management of municipal solid wastes in the Greater Athens Area. *European Journal of Operational Research*, 3, 439-449.

Kerzner, H. (2006). Gestão de projetos: as melhores práticas 2, Bookman, Porto Alegre.

Kuen, C. W.; Zailani, S.; Fernando, Y. (2009). Critical factors influencing the project success amongst manufacturing companies in Malaysia. *African Journal of Business Management*, 1, 16-27.

Leyva-López, J. C.; Fernández-González, E. (2003). A new method for group decision support based on ELECTRE III methodology. *European Journal of Operational Research*, 148, 14-27.

- Luce, R. D.; Raiffa, H. (1985). *Games and Decisions: Introduction and Critical Survey*. Dover Publications, INC, New York.
- Marzouk, M. M. (2011). ELECTRE III model for value engineering applications. *Automation in Construction*, 20, 596-600.
- Merad, M.; Dechy, N.; Serir, L.; Grabisch, M.; Marcel, F. (2013). Using a multi-criteria decision aid methodology to implement sustainable development principles within an organization. *European Journal of Operational Research*, 224, 603-613.
- Montazer, G. A.; Saremi, H. Q.; Ramezani, M. (2009). Designing a new mixed expert decision aiding system using fuzzy ELECTRE III method for vendor selection. *Expert Systems with Applications*, 36, 10837-10847.
- Oliveira, D. P. R. (2005). *Planejamento estratégico: conceito, metodologia e práticas*. 2. Atlas, São Paulo.
- Papadopoulos, A.; Karagiannidis, A. (2008). Application of the multi-criteria analysis method Electre III for the optimisation of decentralised energy systems. *Omega*, 36, 766-776.
- Portny, S. E. (2007). *Project Management for Dummies*. Wiley Publishing, Indiana.
- Valle, A. B.; Soares, C. A. P.; Finocchio, J.; Silva, L. S. F. (2007). *Fundamentos do gerenciamento de projetos*. FGV, Rio de Janeiro.
- Vallée, D.; Zielniewicz, P. (2011). "ELECTRE III-IV, version 3x – Aspects Methodologiques", Document du LAMSADE. Université de Paris – Dauphine, juillet, 2010. Disponível em: <<http://www.lamsade.dauphine.fr/spip.php?rubrique64>>. Acesso em: 24 jul 2011.
- Vargas, R. V. (2009). *Gerenciamento de projetos: estabelecendo diferenciais competitivos*, 7. Brasport, Rio de Janeiro.
- Vetschera, R.; Almeida, A. T. (2012). A PROMETHEE-based approach to portfolio selection problems. *Computers & Operations Research*, 39, 1010-1020.