

SELEÇÃO DE ALTERNATIVA DE PROJETO DE DESENVOLVIMENTO DA PRODUÇÃO DE UM CAMPO OFFSHORE POR MEIO DO MÉTODO SAPEVO COM MÚLTIPLOS DECISORES (SAPEVO M)

Alessandro Moreira Miranda

Universidade Federal Fluminense (UFF)

Rua Passo da Pátria, 156, Bloco D, São Domingos, Niterói-RJ, CEP: 24.220-240
alessandro_miranda@id.uff.br

Marcos dos Santos

Centro de Análises de Sistemas Navais (CASNAV) / Instituto Militar de Engenharia (IME)
Praça Barão de Ladário s/nº, Rua da Ponte, Ed. 23 do AMRJ, Rio de Janeiro/RJ
marcosdossantos_doutorado_uff@yahoo.com.br

Carlos Francisco Simões Gomes

Universidade Federal Fluminense (UFF)

Rua Passo da Pátria, 156, Bloco D, São Domingos, Niterói-RJ, CEP: 24.220-240
cfsg1@bol.com.br

RESUMO

Este trabalho apresenta uma alternativa à metodologia utilizada para o Processo de Seleção de Alternativas em um Projeto de Desenvolvimento da Produção de um campo Offshore da Petrobras. A metodologia utilizada foi o SAPEVO-M, que é um método multicritério de apoio à tomada de decisão capaz de assessorar o agente decisor em diversos problemas complexos, avaliando, ordenando ou selecionando alternativas mediante diferentes pontos de vista. Os cálculos do método SAPEVO-M foram realizados com o auxílio do site www.sapevoweb.com. Neste trabalho o método auxiliou na seleção entre quatro alternativas de desenvolvimento da produção através de diferentes tomadores de decisão que avaliaram quatro critérios. Os resultados propiciaram a identificação de uma Alternativa mais adequada aos objetivos de negócio da Companhia.

Palavra-chave: Seleção de Alternativa; Exploração & Produção; Apoio Multicritério à Decisão (AMD); Método SAPEVO-M.

ABSTRACT

This paper presents an alternative to the methodology used for the Alternatives Selection Process in a Production Development Project of a Petrobras Offshore Field. The methodology used was SAPEVO-M, which is a multicriteria decision support method capable of advising the decision maker in several complex problems, evaluating, ordering or selecting alternatives through different points of view. The SAPEVO-M method calculations were performed with the help of www.sapevoweb.com. In this work the method assisted in the selection among four production development alternatives through different decision makers who evaluated four criteria. The results led to the identification of an alternative that best suited the Company's business objectives.

Keywords: Alternative Selection; Exploration and production; Multicriteria Decision Aid (MCDA); SAPEVO-M Method.

Como Citar:

MIRANDA, Alessandro Moreira; SANTOS, Marcos dos; GOMES, Carlos Francisco Simões. Seleção de Alternativa de projeto de desenvolvimento da produção de um campo offshore através do método SAPEVO com múltiplos decisores (SAPEVO M). *In: SIMPÓSIO DE PESQUISA OPERACIONAL E LOGÍSTICA DA MARINHA, 19., 2019, Rio de Janeiro, RJ. Anais [...].* Rio de Janeiro: Centro de Análises de Sistemas Navais, 2019.

1. INTRODUÇÃO

Gerenciar projetos é gerenciar problemas em tempo integral [1, 5]. O fato é que, independente da área de atuação da empresa, é preciso adaptar processos, treinar pessoas, disponibilizar ferramentas e o que mais que for necessário dentro da ética. Tudo isso para aumentar as chances de sucesso, que mesmo assim não é garantido. Novas estruturas de trabalho estão sendo utilizadas pelas empresas com a finalidade de criar estratégias por meio de projetos e programas que possam assegurar o cumprimento dos requisitos das diversas partes interessadas envolvidas [2, 6].

Segundo [1], no Brasil esse movimento também vem crescendo de maneira expressiva, fazendo com que empresas de diferentes portes e que atuam em setores distintos busquem a profissionalização do seu ambiente de projetos através do correto uso das ditas metodologias de gerenciamento de projetos.

Se por um lado existe a crescente valorização do tema gerenciamento de projetos, por outro é possível verificar que as organizações têm experimentado o insucesso parcial ou total de seus projetos. De acordo a Pesquisa sobre gerenciamento de projetos da KPMG realizada em 2017, Driving business Performance [9], observa-se que 67% das organizações informaram que não entregam projetos de acordo com as metas originais e os objetivos de negócio.

Com o objetivo de conceder confiabilidade e assertividade ao processo de autorização ou rejeição de projetos, o instituto norte-americano Independent Project Analysis (IPA), fundado em 1987, verificou a necessidade de criar a metodologia denominada Front-End Loading (FEL).

Este trabalho apresenta uma alternativa à metodologia utilizada para o Processo de Seleção de Alternativas em um Projeto de Desenvolvimento da Produção de um campo Offshore da Petrobras, preconizado pela metodologia FEL.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

A Petrobras possui uma sistemática para projetos de Desenvolvimento da Produção de E&P (Programa de Desenvolvimento e Execução de Projetos de E&P - PRODEP) baseada na metodologia FEL, constituída por cinco fases que são separadas por portões de decisão. Ao final de cada fase da Etapa de Planejamento são observados requisitos mínimos de definição do projeto que direcionam o nível de informação que os estudos realizados devem atingir, indicando qual o grau de maturidade técnica é desejável para que o projeto seja aprovado e possa prosseguir para a próxima fase [4].

A Fase de Seleção da Alternativa (Fase II) é a de maior relevância e a mais longa dentre as fases da Etapa de Planejamento do projeto. De acordo com o PRODEP, o objetivo da Fase de Seleção da Alternativa é identificar alternativas conceituais possíveis, avaliá-las

técnica-economicamente, selecionar e elaborar o projeto conceitual da alternativa selecionada para a implantação do projeto [4].

A Fase II apresenta duas Etapas, intermediadas pelo Portão 2A. A primeira delas consiste na identificação das alternativas possíveis para a implantação do projeto. Na primeira etapa, é realizado o Workshop de Alternativas, com o objetivo de selecionar a alternativa mais alinhada aos Fatores Críticos de Sucesso (FCS) e que apresente os menores riscos estratégicos e técnicos (menor produto Probabilidade x Impacto). Os FCS são critérios estratégicos de decisão para a seleção da alternativa e devem ser definidos em reuniões de planejamento anteriores ao evento do Workshop [4].

A alternativa selecionada no Workshop de Alternativas será apreciada no Portão 2A e, caso aprovada pela autoridade competente, será detalhada ao longo da segunda Etapa da Fase II até o Portão 2 [4].

2.1. WORKSHOP DE ALTERNATIVAS

Foram analisadas 49 soluções e tecnologias disponíveis para aplicação no projeto relacionadas às disciplinas de Instalações Submarinas e de Superfície, Elevação e Escoamento e Reservatórios. A partir dessas soluções foram geradas 33 concepções aplicáveis ao desenvolvimento do projeto de Desenvolvimento da Produção denominadas de Alternativas Integradas. Estas Alternativas foram compostas por variações de métodos de recuperação, movimentação de gás, conceitos, configurações e tipos de UEP, layouts submarinos, métodos de elevação e exportação de óleo, conforme apresentado na Figura 1 [4].

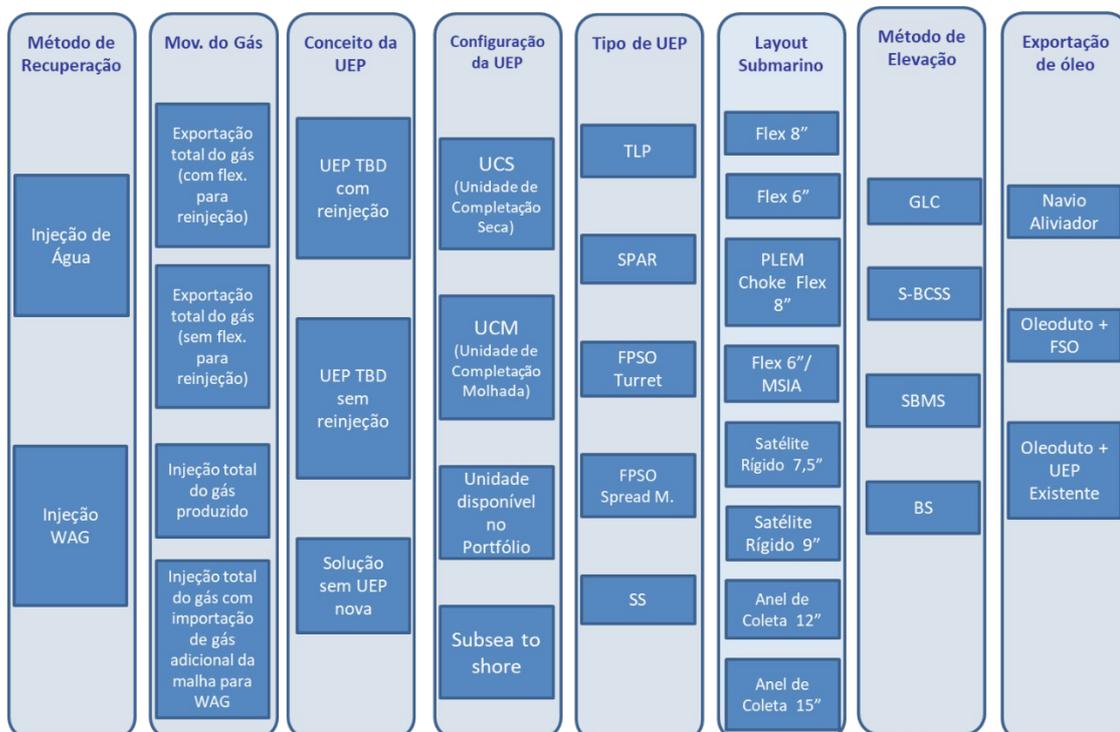


Figura 1: Alternativas Integradas aplicáveis ao Projeto de Desenvolvimento da Produção [4].

A análise técnica e econômica dessas 33 Alternativas Integradas resultou em 9 Alternativas concorrentes para análise no evento de Workshop de Alternativas e de Riscos. Estas Alternativas foram compostas por diferentes conceitos de UEP, métodos de elevação e escoamento e sistemas de coleta.

Foram considerados os seguintes Fatores Críticos de Sucesso (FCS) na análise das 9 Alternativas Integradas:

- Valor Presente Líquido - VPL;
- Brent de Equilíbrio – BE (valor referencial do óleo do tipo *Brent* que zera o VPL do projeto – preço de equilíbrio);
- Valor Presente Líquido/ Investimento Atualizado - VPL/IA (indicador de rentabilidade);
- Exposição Financeira (quantidade de dólares acumulado que será investido no projeto em um determinado período).

Os resultados obtidos com o cálculo dos indicadores econômicos VPL, BE e VPL/IA das 9 Alternativas Integradas permitiram a elaboração dos gráficos BE x VPL/IA e VPL x VPL/IA, conforme apresentado nas Figuras 2 e 3. Nestes gráficos é possível verificar que as Alternativas 2 e 3 apresentaram os melhores posicionamentos em relação ao resultado destes indicadores econômicos. Na Figura 2, estas alternativas apresentaram os maiores VPL/IA e os menores BE e na Figura 3 verifica-se que estas mesmas alternativas apresentaram os melhores resultados para os indicadores VPL e VPL/IA [4].

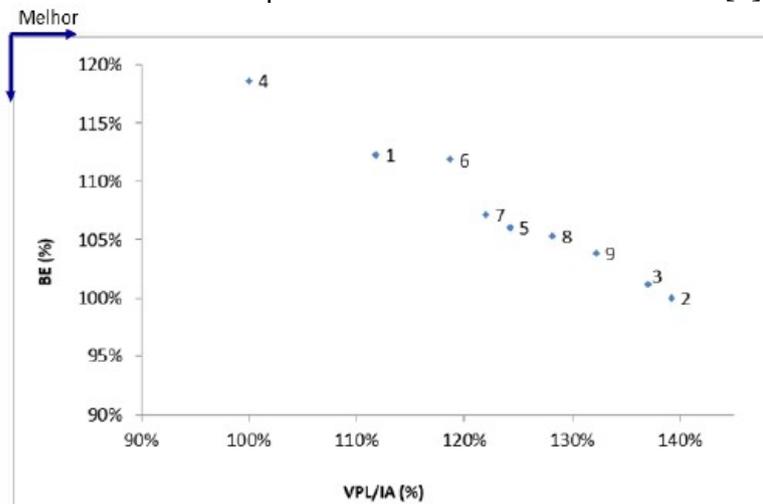


Figura 2: Alternativas Integradas e Indicadores Econômicos (VPL/IA e BE) [4].

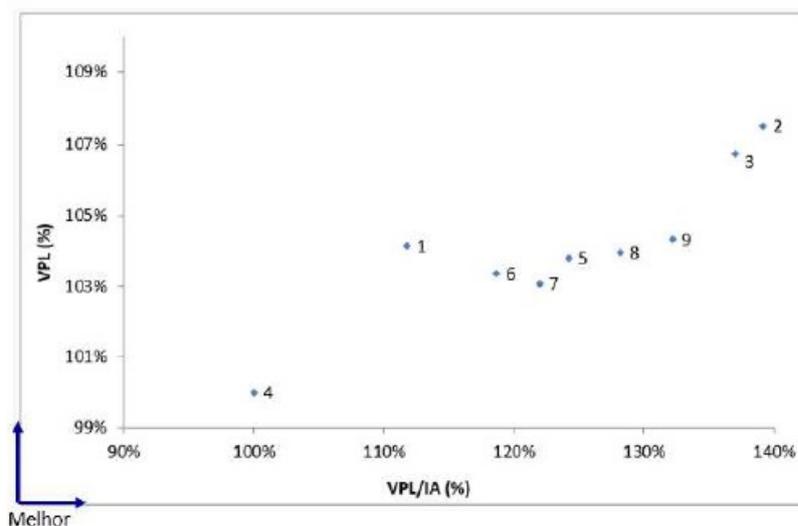


Figura 3: Alternativas Integradas e Indicadores Econômicos (VPL e VPL/IA) [4].

No evento estavam presentes representantes das diversas disciplinas, envolvidos

diretamente no projeto, e profissionais experientes de outras áreas da Companhia. Foi realizada a avaliação dos FCS e o levantamento dos riscos técnicos e estratégicos associados a cada uma das 9 Alternativas Integradas. As Alternativas 2 e 3 foram as que apresentaram as melhores pontuações para os FCS, sendo que a Alternativa 3 foi avaliada como a que oferece os menores Riscos Estratégicos e Técnicos, tendo sido a selecionada para o Projeto de Desenvolvimento do Campo, conforme pode ser verificado na Figura 4.

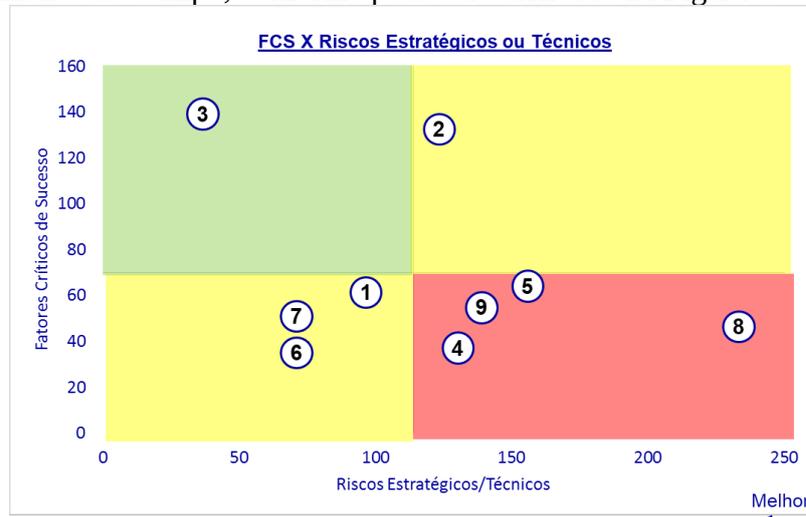


Figura 4: Posicionamento das Alternativas considerando os FCS ponderados pelos Riscos Estratégicos ou Técnicos [4].

3. APLICAÇÃO DO MÉTODO SAPEVO-M

Para problemas de grande complexidade como o apresentado neste trabalho, muitas vezes não é possível se chegar a um consenso entre os decisores para que seja procedida a aplicação de um determinado método. Por isso, [7] desenvolveram um novo método denominado “SAPEVO-M”, em que este “M” significa Multidecision Makers. Nele, cada decisor pode estabelecer as suas preferências gerando um vetor ordinal para os critérios. Ao final, agrega-se todos os vetores ordinais em um único vetor. O mesmo conceito é utilizado no estabelecimento das preferências das alternativas dentro de cada critério, ou seja, a partir das opiniões de cada decisor envolvido no processo. Assim é possível captar múltiplas percepções, agregando-as num único vetor. O Método SAPEVO-M apresenta também um aspecto sociológico interessante, uma vez que quantifica e agrega as opiniões de todos os envolvidos no processo decisório, sem desconsiderar a opinião de ninguém. Isto pode evitar o surgimento indesejável do “efeito manada”, que acaba degenerando a solução do modelo. Além disso, também pode evitar melindres quando se precisa tomar uma decisão colegiada por membros de diversas áreas da organização. O SAPEVO-M é uma evolução método *Simple Aggregation of Preferences Expressed by Ordinal Vectors* (SAPEVO), desenvolvido por [8].

Para o desenvolvimento deste trabalho, dois participantes do workshop de alternativas foram entrevistados. Para começar com o desenvolvimento do modelo, apresenta-se a Tabela 1 com a escala de critérios utilizada.

Tabela 1: Escala dos critérios [7]

<i>Escala 1 (símbolo)</i>	<i>Escala 1 (variável / expressão linguística correspondente)</i>	<i>Escala 2</i>
<<< 1	Absolutamente pior / Absolutamente menos importante	-3
<< 1	Muito pior / Muito menos importante	-2
< 1	Pior / Menos importante	-1
1	Igual ou equivalente / Tão importante quanto	0
> 1	Melhor / Mais importante	1
>> 1	Muito melhor / Muito mais importante	2
>>> 1	Absolutamente melhor / Absolutamente mais importante	3

Para a elaboração deste trabalho, foram selecionadas as alternativas que ficaram em melhor posição no quadro da Figura 4 (quadrantes verde e amarelo), a saber alternativas 1, 2, 3 e 6-7. As alternativas do quadrante vermelho foram descartadas por não atenderem os FCS e apresentarem riscos estratégicos e técnicos mais altos.

Para a compreensão e com o intuito de delimitar as opções para o contorno do problema, foi elaborado um mapa mental, apresentando na Figura 5, que auxiliará no preenchimento dos dados necessários para a aplicação do método SAPEVO-M.

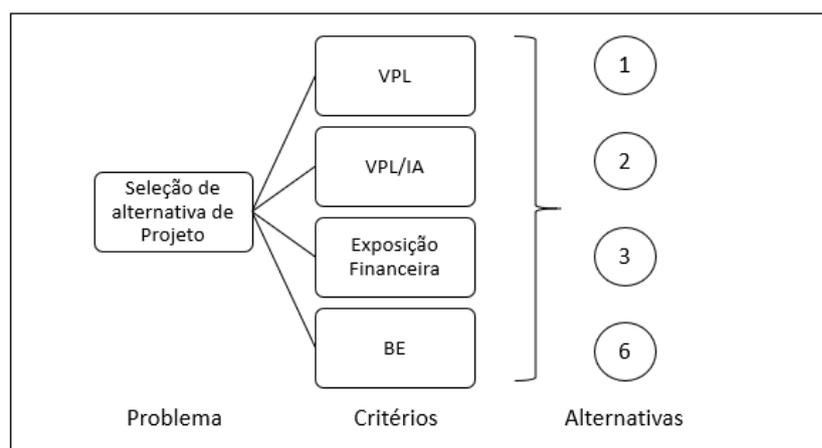


Figura 5: Mapa Mental com os critérios e as alternativas. Fonte: Autores

O modelo proposto escolhido para a solução do problema foi o método de apoio a decisão SAPEVO-M. A ferramenta SAPEVO Web, desenvolvida no Instituto Militar de Engenharia (IME), utilizada para tratamento e análise dos dados pode ser acessada através do endereço: <http://www.sapevoweb.com>.

Os pesos dos critérios foram avaliados por cada tomador de decisão, conforme apresentado nas Figuras 6 e 7.

Avaliar Critérios

Qual é o decisor?

VPL VS VPL/IA
 Absolutamente Pior Muito Pior Pior Equivalente Melhor Muito melhor Absolutamente melhor

VPL VS Exp Fin
 Absolutamente Pior Muito Pior Pior Equivalente Melhor Muito melhor Absolutamente melhor

VPL VS BE
 Absolutamente Pior Muito Pior Pior Equivalente Melhor Muito melhor Absolutamente melhor

VPL/IA VS Exp Fin
 Absolutamente Pior Muito Pior Pior Equivalente Melhor Muito melhor Absolutamente melhor

VPL/IA VS BE
 Absolutamente Pior Muito Pior Pior Equivalente Melhor Muito melhor Absolutamente melhor

Exp Fin VS BE
 Absolutamente Pior Muito Pior Pior Equivalente Melhor Muito melhor Absolutamente melhor

Figura 6: Avaliação de peso decisor A. Fonte: Autores

Avaliar Critérios

Qual é o decisor?

VPL VS VPL/IA
 Absolutamente Pior Muito Pior Pior Equivalente Melhor Muito melhor Absolutamente melhor

VPL VS Exp Fin
 Absolutamente Pior Muito Pior Pior Equivalente Melhor Muito melhor Absolutamente melhor

VPL VS BE
 Absolutamente Pior Muito Pior Pior Equivalente Melhor Muito melhor Absolutamente melhor

VPL/IA VS Exp Fin
 Absolutamente Pior Muito Pior Pior Equivalente Melhor Muito melhor Absolutamente melhor

VPL/IA VS BE
 Absolutamente Pior Muito Pior Pior Equivalente Melhor Muito melhor Absolutamente melhor

Exp Fin VS BE
 Absolutamente Pior Muito Pior Pior Equivalente Melhor Muito melhor Absolutamente melhor

Figura 7: Avaliação de peso decisor L. Fonte: Autores

Com todas as etapas cadastradas, foram iniciadas as avaliações individuais por critério entre os candidatos na opinião de cada tomador de decisão. Nas Figuras 8 a 11, observa-se a avaliação dos quatro critérios para as quatro alternativas pelo decisor A.

Qual é o decisor?

Critério - VPL - ID => 160

1 VS 2
 Absolutamente Pior Muito Pior Pior Equivalente Melhor Muito melhor Absolutamente melhor

1 VS 3
 Absolutamente Pior Muito Pior Pior Equivalente Melhor Muito melhor Absolutamente melhor

1 VS 6
 Absolutamente Pior Muito Pior Pior Equivalente Melhor Muito melhor Absolutamente melhor

2 VS 3
 Absolutamente Pior Muito Pior Pior Equivalente Melhor Muito melhor Absolutamente melhor

2 VS 6
 Absolutamente Pior Muito Pior Pior Equivalente Melhor Muito melhor Absolutamente melhor

3 VS 6
 Absolutamente Pior Muito Pior Pior Equivalente Melhor Muito melhor Absolutamente melhor

Figura 8: Avaliação do critério VPL pelo decisor A. Fonte: Autores

Critério - VPL/IA - ID => 161

1 VS 2
 Absolutamente Pior Muito Pior Pior Equivalente Melhor Muito melhor Absolutamente melhor

1 VS 3
 Absolutamente Pior Muito Pior Pior Equivalente Melhor Muito melhor Absolutamente melhor

1 VS 6
 Absolutamente Pior Muito Pior Pior Equivalente Melhor Muito melhor Absolutamente melhor

2 VS 3
 Absolutamente Pior Muito Pior Pior Equivalente Melhor Muito melhor Absolutamente melhor

2 VS 6
 Absolutamente Pior Muito Pior Pior Equivalente Melhor Muito melhor Absolutamente melhor

3 VS 6
 Absolutamente Pior Muito Pior Pior Equivalente Melhor Muito melhor Absolutamente melhor

Figura 9: Avaliação do critério VPL/IA pelo decisor A. Fonte: Autores

Critério - Exp Fin - ID => 162

1 VS 2
 Absolutamente Pior Muito Pior Pior Equivalente Melhor Muito melhor Absolutamente melhor

1 VS 3
 Absolutamente Pior Muito Pior Pior Equivalente Melhor Muito melhor Absolutamente melhor

1 VS 6
 Absolutamente Pior Muito Pior Pior Equivalente Melhor Muito melhor Absolutamente melhor

2 VS 3
 Absolutamente Pior Muito Pior Pior Equivalente Melhor Muito melhor Absolutamente melhor

2 VS 6
 Absolutamente Pior Muito Pior Pior Equivalente Melhor Muito melhor Absolutamente melhor

3 VS 6
 Absolutamente Pior Muito Pior Pior Equivalente Melhor Muito melhor Absolutamente melhor

Figura 10: Avaliação do critério Exposição Financeira pelo decisor A. Fonte: Autores

Critério - BE - ID => 163

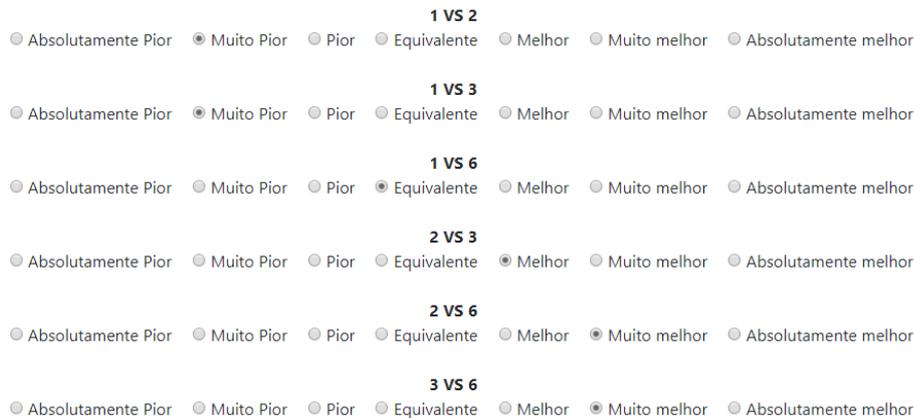


Figura 11: Avaliação do critério Brent de Equilíbrio pelo decisor A. Fonte: Autores

Nas Figuras 12 a 15, observa-se a avaliação dos quatro critérios para as quatro alternativas pelo decisor L.

Avaliar Alternativas

Qual é o decisor?

Critério - VPL - ID => 160

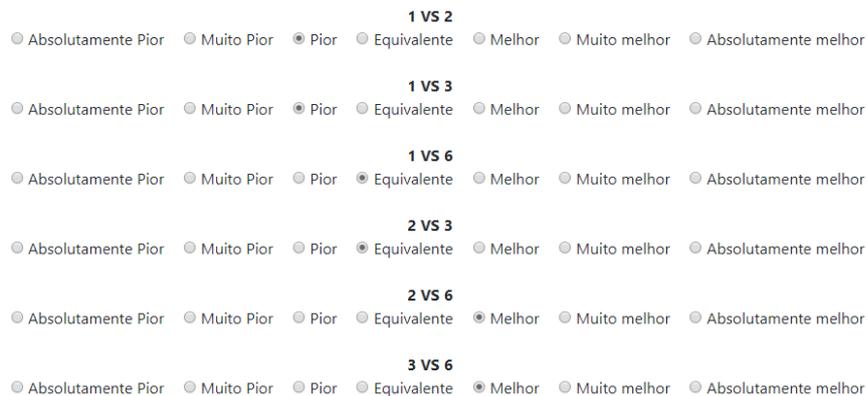


Figura 12: Avaliação do critério VPL pelo decisor L. Fonte: Autores

Critério - VPL/IA - ID => 161

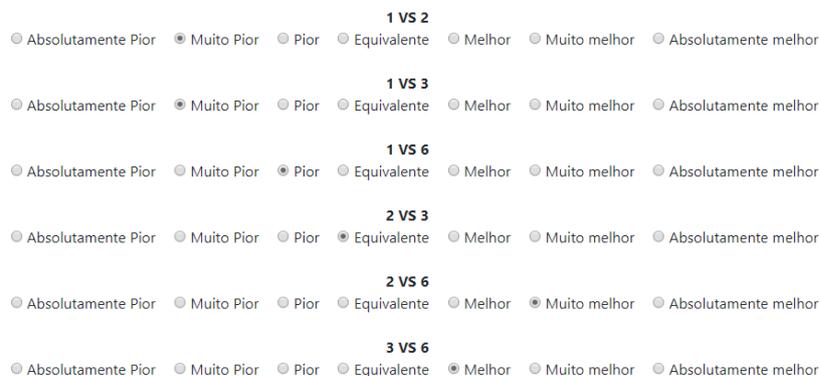


Figura 13: Avaliação do critério VPL/IA pelo decisor L. Fonte: Autores

Critério - Exp Fin - ID => 162

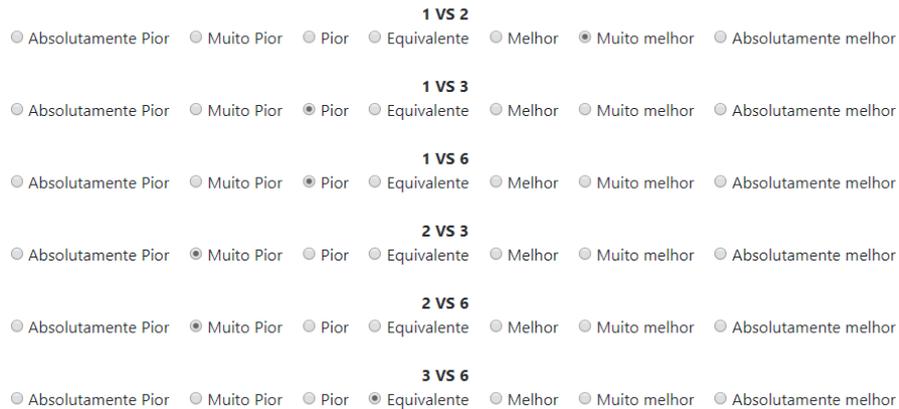


Figura 14: Avaliação do critério Exposição Financeira pelo decisor L. Fonte: Autores

Critério - BE - ID => 163

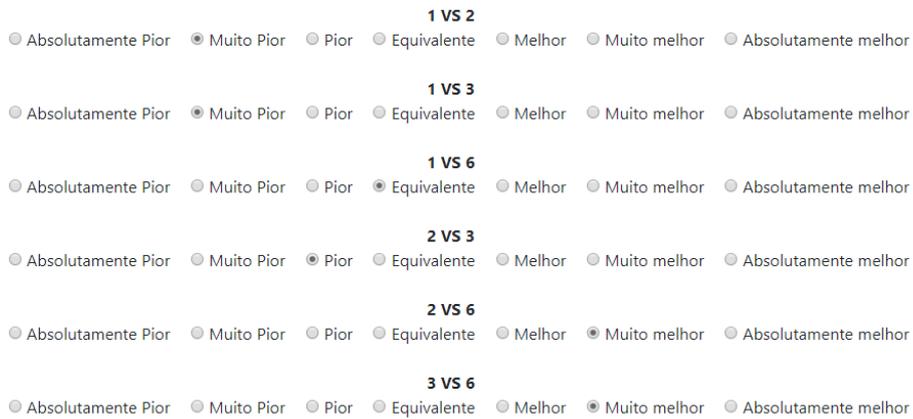


Figura 15: Avaliação do critério Brent de Equilíbrio pelo decisor L. Fonte: Autores

A utilização da ferramenta SAPEVO-M permitiu que os critérios fossem avaliados pelos decisores com objetivo de selecionar a melhor alternativa com relação aos FCS. Quando determinaram o peso dos critérios, apontaram o que consideravam mais importante, em seguida, identificaram os atributos de cada alternativa comparando-os entre si em grau de relevância.

A avaliação dos atributos entre cada alternativa foi o que decidiu qual alternativa mais de adequaria para o desenvolvimento do projeto.

Quando os tomadores de decisão avaliaram a importância de cada critério, estava determinando o peso que cada atributo tinha para eles, e após, a ferramenta SAPEVO-M, apresentou o resultado através de representação numérica, a qual pode ser observada na Figura 16.

Pesos

Critério - **VPL** - 1.375

Critério - **VPL/IA** - 1.6666666666666665

Critério - **Exp Fin** - 0.004861111111111111

Critério - **BE** - 0.7361111111111112

Figura 16: Determinação do peso após avaliação dos tomadores de decisão. Fonte: Autores

4. RESULTADOS

Atribuídos os pesos dos critérios, a ferramenta SAPEVO Web gerou uma ordenação das alternativas, o resultado é apresentado na Figura 17.

Ordenação

1° -- **2** -- 7.391975308641975

2° -- **3** -- 6.526234567901234

3° -- **6** -- 0.8430555555555554

4° -- **1** -- 0.41768518518518516

Figura 17: Resultado das avaliações. Fonte: Autores

Com o resultado apresentado pela ferramenta, observa-se que a alternativa 2 apresenta o melhor resultado em relação aos FCS. Todavia, podemos notar que a alternativa 3 também apresentou um bom resultado.

5. CONCLUSÕES

Conforme foi observado no presente trabalho, o método SAPEVO-M, mostrou-se adequado na modelagem do problema abordado no estudo de caso.

Primeiramente, foi identificado o problema e constatou-se a necessidade de identificar a alternativa que mais se adequasse aos objetivos estratégicos da empresa. Por meio do método SAPEVO-M, foi possível obter a classificação final da alternativa que teve melhor resultado dentre as quatro avaliadas no presente estudo.

O objetivo desta ferramenta é auxiliar na tomada de decisão de uma forma clara e objetiva buscando assim contribuir na resolução de um determinado problema. Levando em consideração a ferramenta estudada é possível notar sua gama de aplicabilidade. Pode ser utilizada para resolução de problemas dos mais variados tipos, sendo assim um método de grande utilidade voltado para a contribuição da tomada de decisão. A aplicação do SAPEVO-M garante que a opinião de todos os decisores sejam igualmente consideradas.

Dessa forma, com a aplicação do método SAPEVO-M, conseguiu-se propor uma metodologia de auxílio na tomada de decisão, para que os decisores tenham um maior

embasamento técnico, analítico e quantitativo na seleção de alternativa de desenvolvimento da produção. As alternativas de projeto foram avaliadas e ordenadas de maneira clara e coerente segundo os critérios estabelecidos pelos próprios decisores.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] A. B. Barcaui. Perfil dos Escritórios de Projetos em Organizações Atuantes no Brasil. Sistemas de Gestão da Universidade Federal Fluminense-UFF. Dissertação de Mestrado. Niterói. 2003.
- [2] C. R. Barreto. Fatores Críticos de Insucesso na Implantação de Projetos: Um survey entre Profissionais Em Uma Empresa Integrada de Energia no Brasil. Sistemas de Gestão da Universidade Federal Fluminense-UFF. Dissertação de Mestrado. Niterói. 2015.
- [3] M. C. C. R. Ribeiro. Apoio multicritério à decisão na seleção de projetos de pesquisa candidatos ao portfólio do IFF. Sistemas de Gestão da Universidade Federal Fluminense-UFF. Dissertação de Mestrado. Niterói. 2014.
- [4] L. S. Pinto; A. M. Miranda. Processo de seleção de alternativa: Um estudo de caso de um projeto de desenvolvimento da produção de um campo offshore da Petrobras. Rio Oil & Gas Expo and Conference 2018.
- [5] J. Taylor. A Survival Guide for Project Managers. New York: American Management Association (AMACOM), 1998.
- [6] International Project Management Association (IPMA). ICB: IPMA competence baseline version 3.0. The Netherlands, 2006.
- [7] T. Greco; M. Santos; C. F. S. Gomes; A. R. Lima. Escolha de um Navio de Desembarque de Tropa para a Armada Argentina por Meio do Método SAPEVO com Múltiplos Decisores (SAPEVO M). Conference: XXI Simpósio de Aplicações Operacionais em Áreas de Defesa - SIGE 2019.
- [8] L. F. A. M. Gomes; A. R. Mury; C. F. S. Gomes. "Multicriteria Ranking with Ordinal Data". SAMS, 1997, vol. 27, pp. 139 – 145.
- [9] KPMG, Driving business Performance, Project Management Survey 2017. Disponível em <<https://assets.kpmg.com/content/dam/kpmg/nz/pdf/July/projectmanagementsurvey-kpmgnz.pdf>> Acessado em: Outubro/2019.
- [10] SAPEVO-M. (2018). TEIXEIRA, L. F. H. S. B.; SANTOS, M.; GOMES, C. F. S. SapevoWeb Software (v.1). Desenvolvido no Instituto Militar de Engenharia (IME), no Centro de Análises de Sistemas Navais (CASNAV) e na Universidade Federal Fluminense (UFF). <http://www.sapevoweb.com>