

Proposta de Framework para Seleção de Portfólio de Projetos utilizando Value-Focused Thinking e Otimização com Agregação de Inter-relacionamentos entre Projetos

Gustavo Barbi Vieira^{1,2}, Mischel Carmen Neyra Belderrain¹

¹Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA), São José dos Campos/SP – Brasil

²Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP), São Paulo/SP – Brasil

Resumo –O presente trabalho apresenta uma proposta de framework para seleção de portfólio ótimo das organizações incorporando o inter-relacionamento entre projetos. É utilizado o método *Value-Focused Thinking* (VFT) e um modelo de otimização. A motivação para a utilização do VFT e a necessidade de integrar os relacionamentos entre projetos, na seleção de portfólio, são apresentadas com base em revisão da literatura. Por fim, o sequenciamento das etapas do framework proposto é apresentado, identificando suas diferenças das abordagens tradicionais existentes na literatura para seleção de Portfólio de Projetos.

Palavras-Chave – Seleção de Portfólio de Projetos, Value-Focused Thinking, Inter-relacionamento entre Projetos.

I. INTRODUÇÃO

De acordo com o Manual do Comando da Aeronáutica - MCA 16-2/2018 (Processo de Priorização de Projetos), o planejamento institucional é um processo de formulação de estratégias no qual se pretende estabelecer uma visão holística da Organização e, dessa maneira, possibilitar o cumprimento da sua missão deduzida, considerando os cenários para os quais deve se preparar. O sucesso da empreitada tem como premissa básica a elaboração e a integração de todos os planos existentes, em todos os seus níveis.

Os seguintes planos orientam a Força Aérea Brasileira (FAB) no planejamento institucional supracitado: Concepção Estratégica - Força Aérea 100 (DCA 11-45); Plano Estratégico Militar da Aeronáutica (PCA 11-47 - PEMAER) e Planos Complementares; Plano de Trabalho Plurianual da Aeronáutica (PCA 11-110); Plano de Ação do Comando da Aeronáutica (PCA 11-44), Planos Setoriais dos ODSA e os Programas de Trabalho Anual das suas Organizações Militares.

Para atingir os objetivos estratégicos estabelecidos nestes planos, diversos tipos de projetos são desenvolvidos, em diversos níveis de complexidade e de relevância, desde os internos de uma Organização Militar até projetos de grande vulto, tais como: o desenvolvimento de novas aeronaves de combate e de sistemas afins, adequação de infraestrutura de suporte para a operação desses na sua máxima performance, adaptação das instalações de apoio ao homem, armamentos para emprego em situações de conflito, aperfeiçoamento do controle do espaço aéreo, desenvolvimento de enlaces táticos de dados, desenvolvimento da área de defesa cibernética, dentre outros.

As empresas em geral aplicam metodologias de balanceamento de portfólio com algum grau de sucesso, pois a definição da metodologia é facilitada pelo princípio fundamental da busca pela maximização do lucro. Todavia, a situação é diferente em organizações públicas em geral (e na FAB em particular), pois a distribuição do investimento disponível entre os projetos que integram seus portfólios (isto é, o balanceamento do portfólio) é limitada pela percepção e experiência pessoal dos gestores envolvidos. Portanto, em geral não há análise metodológica consistente que permita maximizar as chances de alcance da visão futura da organização por meio de seus projetos, que requer a análise de muitos fatores relacionados ao interesse da sociedade e dos objetivos do Estado Brasileiro.

Neste contexto, identificou-se a possibilidade de aperfeiçoar a metodologia existente para balanceamento do investimento em projetos estratégicos, com foco aplicável ao desenvolvimento e à aquisição de produtos de interesse da defesa nacional, que integre a importância estratégica do projeto e viabilize simulação de cenários de chances de sucesso dos projetos para o balanceamento do portfólio de projetos. Esse é um dos principais desafios enfrentados pela Força Aérea Brasileira atualmente de acordo com a DCA 11-45.

O presente trabalho apresenta a proposta inicial de um framework para abordar esses desafios, definindo guias gerais para aperfeiçoamento do processo de priorização e seleção de portfólio de projetos em organizações como a Força Aérea Brasileira e outras organizações com projetos inter-relacionados e de elevada complexidade.

II. REFERENCIAL TEÓRICO

A. Portfólio de Projetos

Atividades que tem por objetivo o alcance de objetivos estratégicos e táticos em empresas e organizações públicas em geral são frequentemente organizadas da seguinte forma [1]:

- Diversas alternativas para o alcance destes objetivos são identificadas;
- Selecionam-se aquelas que possivelmente contribuirão melhor para o alcance dos objetivos relevantes, que estão sujeitas a restrições de disponibilidade de recursos, tempo e conhecimento.

Vários problemas podem ser enquadrados nesta visão geral. Destaque para alguns exemplos frequentes [1]:

- Empresas de Tecnologia buscam a sustentabilidade do crescimento por meio de projetos de pesquisa e desenvolvimento (P&D);
- Organizações de Defesa buscam agregar capacidades por meio de combinações *cost-efficient* de sistemas de armas;
- Organizações de Saúde: Investimento em serviços e infraestrutura com foco em maximizar os benefícios de saúde para os pacientes;

A Fig. 1 apresenta uma visão simplificada da problemática de definição do conjunto de alternativas para atingir os objetivos estratégicos, apresentando os elementos apontados por [1].

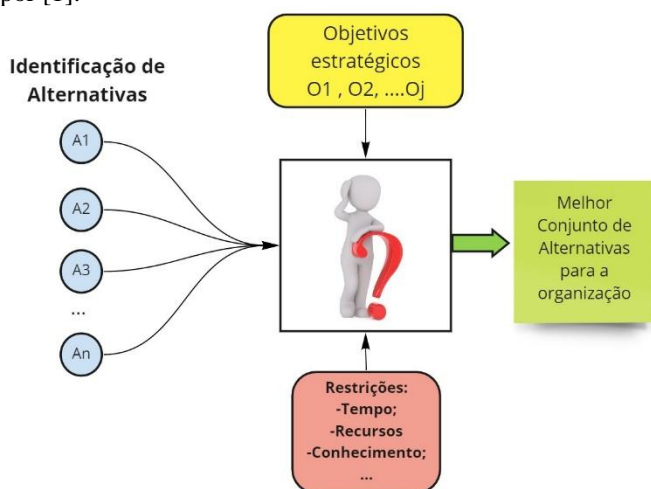


Fig. 1. Visão simplificada da problemática de definição do conjunto de alternativas para atingir os objetivos estratégicos de uma organização.

A problemática que tem o objetivo de escolher, a partir de um conjunto de alternativas, certo subconjunto que atenda aos objetivos, sob determinadas restrições é conhecida na literatura como Problemática de Portfólio [2]. Um exemplo típico para essa problemática é a seleção de portfólio de projetos. Trata-se, então, da seleção de um subconjunto de projetos que eleva o valor total de benefícios obtidos (consequências), sujeito a uma restrição orçamentária (podem existir outras restrições). As entradas correspondem às alternativas para o alcance dos objetivos organizacionais. Essas alternativas (ou componentes) podem ser: projetos, programas, subportfólios, tarefas de manutenção e operações correntes das organizações [3].

Há algumas características comuns em portfólios de projetos, listadas a seguir [3]:

- Os elementos que compõem um portfólio são agrupados de acordo com objetivos estratégicos do negócio;
- Os componentes de um portfólio não são necessariamente inter-relacionados;
- Seus componentes compartilham fontes de financiamento e competem por recursos limitados;

- Em geral, o portfólio é patrocinado por organização específica;

Embora haja diferenças entre as alternativas consideradas na seleção de portfólio de projetos, suas semelhanças estruturais permitem a aplicação de abordagens analíticas de tomada de decisão para seleção de portfólio e alocação de recursos. Essas abordagens são denominadas coletivamente como *Portfolio Decision Analysis* (PDA) [1].

Há uma variante de terminologia aplicada na comunidade científica para estas abordagens, denominada *Project Portfolio Selection* (PPS), que é conhecido como um esforço periódico e contínuo que inclui a seleção e o financiamento de portfólios de projetos que sustentam os objetivos estabelecidos para as organizações [4].

Os principais objetivos no processo decisório para seleção de portfólio de projetos são [4]:

- Maximizar condições financeiras com índices, tais como: Valor Presente Líquido (VPL), Retorno de Investimento (ROI), etc.;
- Maximizar benefícios não-financeiros;
- Redução de custos;
- Controle de Riscos;
- Otimização de programação de atividades;
- Otimização da alocação dos recursos;
- Gerenciamento da incerteza;

Um importante aspecto deste processo decisório é considerar os recursos disponíveis e outras restrições [5]. Em outras palavras, uma das principais razões para PDA com foco em projetos (e PPS) é que as necessidades de financiamento de todos os candidatos a projeto superam em muito os recursos disponíveis para investimento.

Portanto, o processo decisório requer que sejam estabelecidos critérios de avaliação que sejam aplicáveis a um ou mais métodos de decisão, com o objetivo de direcionar a escolha do melhor conjunto de alternativas para atingir os objetivos estabelecidos. A subseção B a seguir apresenta alguns conceitos da bibliografia aplicáveis à definição de critérios de avaliação e; a subseção C apresenta um resumo dos métodos de decisão a serem considerados.

B. Value-Focused Thinking (VFT)

Diversos métodos de estruturação de problema (PSM – *Problem Structuring Methods*) são conhecidos na Pesquisa Operacional. O método escolhido para ser trabalhado e abordado na estruturação do problema mencionado é o *Value-Focused Thinking* (VFT). Proposto originalmente por Ralph Keeney em 1992, o VFT é um método que tem como propósito “a criação de valores, ou seja, objetivos que orientem não apenas para a criação de melhores alternativas, mas também para a identificação de melhores situações de decisão” [6].

VFT possibilita a exploração das questões fundamentais das organizações em seu contexto de atuação, por meio da identificação de diversos níveis de objetivos. Esses níveis variam desde aqueles que podem ser medidos e influenciados

pelas decisões da organização até os níveis mais conceituais e voltados para a missão e o propósito geral da organização. O VFT vai além da maioria dos PSMs, por vincular objetivos à ações específicas com saídas potencialmente mensuráveis [7].

Valores são fundamentais para tudo que fazemos. Eles deveriam ser a base do tempo e do esforço despendidos quando pensamos nas decisões que temos pela frente. A identificação desses valores requer criatividade e grande esforço de pensamento sobre uma situação de decisão [6]. Dessa forma, o VFT tem como objetivo inicial descrever quais são os valores fundamentais dos *stakeholders* envolvidos no problema a ser decidido.

Resumidamente, o VFT consiste em aplicar alguns procedimentos para: Identificação de objetivos, Estruturação de Objetivos, Criação de Alternativas e Oportunidades de Decisão. Os objetivos são identificados por meio de perguntas estruturadas, para capturar os aspectos desejados dos *stakeholders* (denominadas como *Wish List*, ou Lista de Desejos). Em seguida, cada um dos objetivos identificados é submetido ao *WITI Test* (*Why Is This Important? – Por que isso é importante?*), que permite identificar as relações causa-efeito entre eles [6].

A partir do mapeamento das relações causa-efeito, os objetivos são estruturados em uma rede de objetivos meio-fim e são classificados em três tipos específicos [8]:

- Objetivos estratégicos: guiam todo o processo decisório, e devem servir de guia comum para todas as decisões e todas as oportunidades de decisão;
- Objetivos fundamentais: são a base para todo o interesse na decisão a ser considerada. Estabelecem qualitativamente todas as preocupações no contexto da decisão e guiam as atividades de modelagem quantitativa ou análise quantitativa da articulação qualitativa dos valores;
- Objetivos-meio: são importantes pelas implicações no grau de atingimento de outros objetivos (mais fundamentais) no contexto de decisão. São meios para o alcance de objetivos fundamentais.

O contexto de decisão e os objetivos fundamentais juntos compõem o *frame* da decisão. O contexto de decisão define o conjunto de alternativas apropriadas a serem consideradas em uma situação de decisão específica. Os objetivos fundamentais tornam explícitos os valores com os quais o decisor se preocupa nesse contexto e as classes de consequências associadas às preocupações na decisão. É fundamental que o contexto de decisão e os objetivos fundamentais sejam compatíveis, uma vez que são conceitos interdependentes [8].

C. Métodos de Decisão Multicritério

Um problema de decisão multicritério se caracteriza por uma condição básica importante: a existência de pelo menos duas alternativas a serem apreciadas. Um ou mais decisores devem escolher dentre as alternativas de modo a atender a múltiplos objetivos (também chamados de critérios), por vezes conflitantes entre si [2].

Os métodos de decisão multicritério (*Multi-Criteria Decision Analysis - MCDA methods*) são necessários nas

situações em que não é possível representar todos os objetivos em uma única métrica. Esses métodos possibilitam a combinação de objetivos a partir da avaliação subjetiva de um gerente ou executivo, nas situações em que a subjetividade é uma parte inerente ao problema, apoiando metodologicamente essas decisões [2].

Esses métodos se dividem em três grandes grupos, de acordo com o critério de racionalidade:

- Métodos compensatórios: são métodos que agregam o desempenho de cada alternativa em um critério único de síntese. Cada alternativa é avaliada perante o conjunto de critérios e os valores atribuídos para cada critério são consolidados no critério único de síntese por meio da aplicação de fatores de escala, calculados para cada critério. Alguns exemplos: MAUT (*Multi-Attribute Utility Theory*), MACBETH (*Measuring Attractiveness by a Categorical Evaluation Technique*), SMARTS (*Simple Multi-Attribute Rating*), SMARTER (*Simple Multi-Attribute Rating Technique Extended to Ranking*) e AHP (*Analytic Hierarchy Process*);
- Métodos não compensatórios: também denominados de métodos de sobreclassificação ou *outranking*, são métodos em que o tomador de decisão realiza comparações par a par entre as alternativas para estabelecer suas preferências, considerando relações de superação, prevalência ou subordinação. Alguns exemplos: Família ELECTRE (*Elimination and Choice Expressing Reality*) e Família PROMETHEE (*Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluations*);
- Métodos interativos: mesclam a abordagem de tentativas e erros em diferentes iterações com a lógica dos métodos MCDA. O principal exemplo é a utilização de métodos de Programação Linear Multi-Objetivo (PMLO) juntamente com a lógica de critérios típica de métodos MCDA dos demais tipos.

Um método de especial interesse neste trabalho é o PROMETHEE V, que é a combinação do método PROMETHEE II otimizado com a utilização da programação linear inteira para a problemática de portfólio. Há vantagens na aplicação deste método à problemática de portfólio (de projetos) [9]:

- Possibilita estabelecer uma pré-ordem completa entre alternativas;
- Possibilita a escolha de subconjunto de alternativas possíveis, por meio da utilização de programação linear inteira binária e considerando restrições de quantidade de projetos, dependência de projetos e recursos;
- Facilita o entendimento do decisor sobre o método e a construção do modelo pelo analista de decisão; e
- Os pesos estabelecidos representam a importância atribuída pelo decisor aos critérios do modelo, dispensando a aplicação de procedimentos de *trade-off*, facilitando o entendimento do processo de atribuição de peso pelo decisor.

Adicionalmente, considerando o aspecto não-compensatório da problemática (em especial na relação entre os múltiplos objetivos gerados a partir do VFT e o objetivo de otimizar o problema em relação ao inter-relacionamento entre os projetos), a escolha do método PROMETHEE V é a mais indicada.

III. CONCEITOS SOBRE FRAMEWORK DE PORTFÓLIO DE PROJETOS

O modelo geral de framework para seleção de portfólio de projetos pode ser visto na Fig. 2 [10]. Os principais estágios são representados por formas retangulares com bordas em destaque. As formas ovais representam atividades que antecedem o processo e as atividades que sucedem o processo são apresentadas em formas retangulares com bordas simples. O objetivo deste modelo geral é apresentar as atividades mais relevantes e os pontos que requerem a adoção de abordagem metodológica apropriada: Análise individual dos projetos, triagem (*screening*) e seleção de portfólio ótimo.

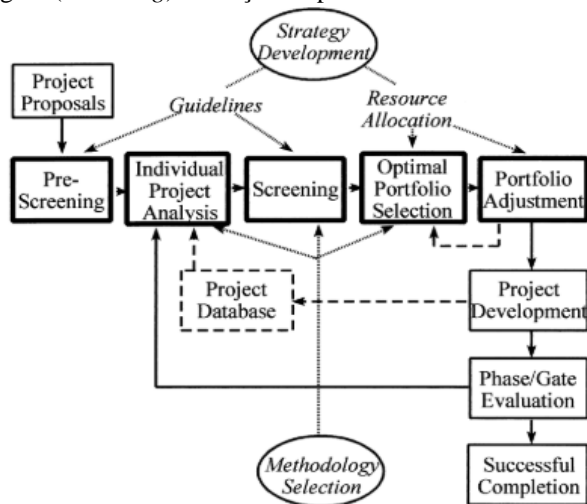


Fig. 2. Modelo Geral de Framework para Seleção de Portfólio de Projetos [10]

O resultado final desejado é um portfólio ótimo (ou sub-ótimo) que seja aderente aos objetivos da organização e que satisfaça as restrições do comitê de seleção. Como há aspectos de ajuste do portfólio difíceis de antecipar antes de sua implantação, o framework prevê uma etapa de ajuste de portfólio, que por sua vez retroalimenta a seleção ótima de portfólio, até que os parâmetros considerados no processo estejam devidamente ajustados.

O presente trabalho propõe um framework com abordagem metodológica específica para as três fases centrais do processo. Na fase de análise individual dos projetos, cada projeto será descrito com foco na identificação do seu grau de contribuição para os valores organizacionais indicados pelos decisores, com base na metodologia VFT. A fase de triagem aplicará conceitos de métodos multicritério para definir opções de portfólio com alternativas não dominadas e, por fim, a etapa de otimização de portfólio aplicará otimização multicritério, considerando os objetivos dos decisores e o grau de inter-relacionamento entre projetos. A seção IV detalhará cada uma destas fases.

IV. FRAMEWORK PROPOSTO

A Fig. 3 apresenta a visão geral do framework proposto no presente trabalho.

A primeira etapa é denominada “Caracterização das Alternativas”, que corresponde à identificação dos projetos que serão considerados na composição dos possíveis portfólios. A segunda etapa é a “Geração de Critérios – *Value Focused Thinking* (VFT)”, cujo objetivo é a geração de critérios a serem adotados na avaliação dos portfólios.

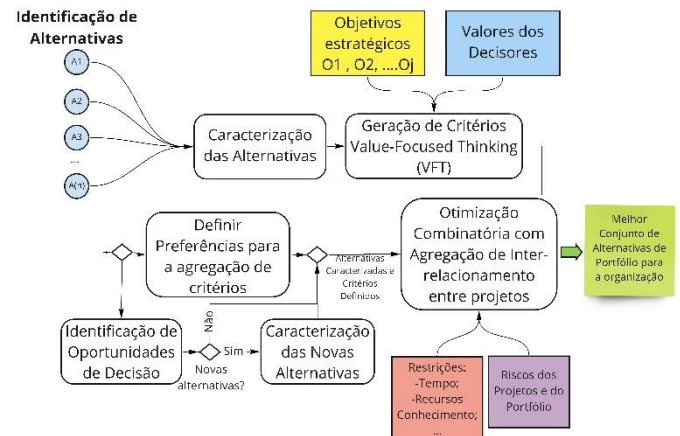


Fig. 3. Framework proposto para Seleção de Portfólio de Projetos

Em seguida, o fluxo se divide em dois conjuntos de etapas: (i) “Identificação de Oportunidades de Decisão” / “Caracterização das Novas Alternativas”, com base nos valores identificados na 2ª etapa e (ii) “Definir preferências para a agregação de critérios”. Por fim, a última etapa é a “Otimização Combinatória com Agregação de Relacionamentos entre Projetos”, que indica as opções de portfólios não dominadas para decisão final. Cada uma das etapas será explanada nas subseções a seguir.

A. Caracterização das Alternativas

A primeira etapa do framework proposto corresponde aos estágios “*Pre-screening e Individual Project Analysis*” do modelo geral apresentado na Fig. 2. As informações de custo individual, dependências e possível compartilhamento de custos com outros projetos e diferentes possibilidades de escopo do projeto devem ser detalhadas pelos analistas nesta etapa. Estas informações serão essenciais para definir as variáveis da função objetivo e as restrições do modelo a ser aplicado no estágio final de otimização.

O processo de captura das informações requer a aplicação de um questionário aos responsáveis pelo gerenciamento de cada projeto, que deve ser revisado e complementado pelos representantes do escritório de portfólio de projetos da organização. Cada projeto deve ser considerado em diferentes níveis de granularidade, desde o escopo mínimo até o escopo completo. Para cada nível de granularidade, as informações sobre custos total, relacionamento entre projetos e compartilhamento de custos entre projetos devem ser indicadas.

O resultado desta etapa é uma lista de todos os projetos a serem considerados na problemática de portfólio, com todas as possibilidades de níveis de granularidade e todos os relacionamentos entre projetos especificados.

B. Geração de Critérios – Value Focused Thinking(VFT)

Esta etapa corresponde a 1ª parte do estágio “Screening” do modelo apresentado na Fig. 2. O método VFT é aplicado para identificar os valores dos decisores no contexto organizacional considerado.

Os valores são gerados a partir das guias (*Guidelines*) definidas no nível estratégico. A documentação de planejamento estratégico é a fonte inicial de informações para levantamento dos valores, que permitirão identificar alguns objetivos genéricos. Portanto, a análise documental é a primeira atividade a ser executada pelos analistas para a identificação dos objetivos genéricos iniciais.

Após a análise documental, os decisores (ou representantes indicados pelos decisores) devem ser entrevistados para detalhamento dos objetivos identificados a partir da documentação e para complementar com outros objetivos importantes no contexto organizacional considerado. Essas entrevistas devem ser feitas por meio de questionário correspondente à *Wish List* [6]. Recomenda-se que os analistas especializem as perguntas genéricas originalmente definidas [6], ajustando-as para o contexto organizacional considerado, de modo a facilitar seu entendimento pelos entrevistados.

Após a identificação dos objetivos, novas entrevistas devem ser realizadas para identificar as relações causa-efeito entre eles, aplicando o “*WITI-Test*” proposto por [6]. Adicionalmente, a aderência dos objetivos identificados ao contexto de decisão (seleção de portfólio da organização) deve ser avaliada. Caso haja algum objetivo que possa ser atingido a partir de alternativas diferentes de projetos da organização, estes devem ser ajustados para que estejam aderentes ao contexto correto (processo denominado como “Controle de Consequências” [6]).

Em seguida, a Rede de Objetivos Meio-Fim e a Hierarquia de Objetivos Fundamentais são construídas. A Rede de Objetivos Meio-Fim servirá como entrada para a etapa de “Identificação de Oportunidades de Decisão”. A hierarquia de objetivos fundamentais será uma das fontes para os critérios a serem utilizados nos próximos estágios do processo de definição do portfólio a ser adotado para a organização.

Cada objetivo fundamental identificado deve ser especializado em subcritérios que possam ser mensurados. Essa especialização requer um aprofundamento do entendimento sobre cada objetivo fundamental, por meio de entrevistas com especialistas de gerenciamento de projetos e gerenciamento de portfólio da organização.

A hierarquia de objetivos fundamentais e os subcritérios decorrentes de sua especialização são utilizados como entrada na etapa “Definir preferências para a agregação de critérios”.

C. Definir preferências para a agregação de critérios

Esta etapa corresponde a 2ª parte do estágio “Screening” do modelo apresentado na Fig. 2.

Primeiramente, os critérios identificados devem ser agrupados em conjuntos representativos das características centrais de problemas de decisão de Portfólio. As principais características são [1]:

- Restrições de Recursos/Orçamento: Recursos invariavelmente escassos (dinheiro, tempo, atenção política, dentre outros);
- Benefícios Tangíveis ou Intangíveis: Escolha de alternativa no portfólio deve produzir benefícios tangíveis (como por exemplo o retorno financeiro) ou intangíveis (fortalecimento da base de conhecimento etc.). Considera aspectos multidimensionais;
- Inter-relacionamentos: Dependendo do contexto, a realização conjunta de dois projetos pode produzir maior ou menor retorno (ou resultar em maior ou menor custo) que a soma dos valores individuais dos projetos para estas grandezas;
- Portfólios Pré-Priorizados (“*incumbent portfolio*”): requer estratégias específicas de transição entre o portfólio em vigor e o novo portfólio a ser implantado. Portfólios anteriores tendem a afetar a priorização de novos portfólios;
- Áreas de Decisão: é comum agrupar alternativas de projetos em áreas de decisão, dividindo a decisão sobre o portfólio em subproblemas (por exemplo: fontes de recursos para determinados projetos são distintas, o que requer uma seleção específica para cada fonte de recursos);

Os objetivos a serem considerados na otimização estão associados às características “Restrições de Recursos/Orçamento” e “Benefícios Tangíveis ou Intangíveis”. A característica “Inter-relacionamentos” contribui para gerar as restrições do modelo de otimização e também na redução de custos da função objetivo (considerando os custos compartilhados em combinações de projetos). As características de “Portfólios Pré-Priorizados” podem ser incluídas nas restrições do modelo (dependendo da importância à continuidade de projetos expressa pelos decisores) e possivelmente devem ser incluídas no cômputo de custos da função objetivo. Por fim, as “Áreas de Decisão” são úteis para definir sub-portfólios específicos, que devem ser tratados em processos de otimização distintos.

A proposta é aplicar os conceitos do PROMETHEE V nesta etapa. Na realidade, esta etapa corresponde à aplicação da fase inicial do PROMETHEE V (que é análoga ao PROMETHEE II), para ordenação das alternativas como preparação para a otimização inteira a ser realizada na etapa de “*Otimização Combinatória com Agregação de Relacionamentos entre Projetos*”.

Portanto, primeiramente é estabelecido o grau de importância entre os critérios, com base em nova rodada de entrevistas com os decisores e especialistas de projeto e portfólio da organização. Essas entrevistas devem capturar também a pontuação de cada alternativa referente aos critérios adotados, para gerar as constantes a serem utilizadas no modelo de Programação Linear da etapa de otimização.

D. Identificação de Oportunidades de Decisão

Esta etapa corresponde a 3ª parte do estágio “Screening” do modelo apresentado na Fig. 2. Portanto, a rede de objetivos meio-fim obtida na etapa “Geração de Critérios – VFT” é avaliada, com o objetivo de identificar possíveis oportunidades de decisão, que podem originar novas alternativas. As possibilidades a serem investigadas são: novos níveis de granularidade dos projetos (além daqueles já identificados – ver exemplo conceitual da Fig. 4), novos relacionamentos entre projetos e outros projetos não considerados anteriormente, que contribuam para objetivos meio ou objetivos fundamentais identificados na rede. Portanto, a partir da rede de objetivos meio-fim, os decisores e especialistas de projeto e de portfólio são questionados sobre novas alternativas.

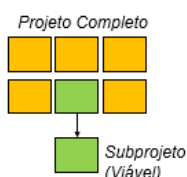


Fig. 4. Exemplo conceitual de dois níveis de granularidade de um projeto

Caso novas alternativas sejam identificadas, elas serão detalhadas na etapa “Caracterização das Novas Alternativas”

E. Caracterização das Novas Alternativas

Esta etapa corresponde a um complemento da 3ª parte do estágio “Screening” do modelo apresentado na Fig. 2.

Nesta etapa, cada nova alternativa deve ser caracterizada de forma análoga aquela descrita para a etapa “Definir preferências para a agregação de critérios”, isto é, a pontuação de cada alternativa referente aos critérios adotados deve ser capturada por meio de entrevistas com decisores e especialistas, para gerar as constantes a serem utilizadas na Programação Linear a ser aplicada na etapa de otimização.

F. Otimização Combinatória com Agregação de Relacionamentos entre Projetos

Esta etapa corresponde ao estágio “Optimal Portfolio Selection” do modelo apresentado na Fig. 2.

A proposta é aplicar o conceito de otimização por Programação Linear do PROMETHEE V com algumas variações. Primeiramente, a função objetivo deve considerar a redução de custo por inter-relacionamento entre projetos. A idéia é aplicar variável do tipo “dummy” para a inclusão deste valor na função objetivo, de modo a preservar a linearidade do modelo. Adicionalmente, variáveis na função objetivo e restrições relacionadas a portfólios pré-priorizados também são consideradas.

Como o modelo gerado é de otimização multiobjetivo, com alguns critérios conflitantes entre si, espera-se que o resultado da otimização deve gerar um conjunto de portfólios com benefícios totais equivalentes, que serão apresentadas aos decisores para a decisão final.

V. CONCLUSÃO

A proposta apresentada encontra-se em fase de desenvolvimento. Atualmente a revisão bibliográfica está sendo concluída e o formulário de caracterização dos projetos está em elaboração.

Embora a proposta esteja em fase preliminar, existe a percepção que ela abordará de maneira adequada um gap importante da literatura, referente à inclusão do inter-relacionamento dos projetos no modelo de otimização linear aplicado na geração dos portfólios ótimos, ampliando a idéia original de otimização proposta no método PROMETHEE V. Adicionalmente, a adoção de VFT na caracterização de novas alternativas para o problema e na definição de critérios de seleção de portfólio ótimo estruturam a etapa inicial de abordagem tradicional da problemática, que geralmente é conduzida em forma de entrevistas com perguntas abertas.

A principal sugestão de trabalho futuro é a estruturação de cada etapa do framework proposto na forma de processos detalhados e também a especificação das variáveis e restrições do modelo de otimização proposto. Após o detalhamento, o framework poderá ser aplicado a um caso prático para avaliação de sua viabilidade e dos resultados alcançados.

REFERÊNCIAS

- [1] J. Liesiö, A. Salo, J.M. Keisler, A. Morton, “Portfolio decision analysis: Recent developments and future prospects”, *European Journal of Operational Research*, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.ejor.2020.12.015>>. Acesso em: 24/07/2021.
- [2] A. T. Almeida, “Processo de decisão nas organizações: construindo modelos de decisão multicritério”, São Paulo: Atlas, 2013.
- [3] PMI. Project Management Institute “The Standard for Portfolio Management” – Third Edition. 2013
- [4] V. Mohagheghi, S. M. Mousavi, J. Antuchevičienė, M. Mojtahedi, “Project portfolio selection problems: A review of models, uncertainty approaches, solution techniques, and case studies”. *Technological and Economic Development of Economy*, 25(6), 1380–1412. 2019 Disponível em: <<https://doi.org/10.3846/tede.2019.11410>>. Acesso em: 24/07/2021.
- [5] C.P. Killen, R.A. Hunt, E. J. Kleinschmidt, “Project portfolio management for product innovation”. In: PICMET, pp.1864 - 1874, Portland, Oregon. 2008
- [6] R. L. Keeney, “Value-Focused Thinking: A Path to Creative Decision Making.” Cambridge, MA: Harvard University Press. (1992)
- [7] J. Keisler, D. A. Turcotte, R. Drew, M. P. Johnson, “Value-focused thinking for community-based organizations: objectives and acceptance in local development”. *EURO Journal on Decision Processes*, 2(3–4), 221–256. 2014.
- [8] R. L. Keeney, “Value-Focused Thinking: Identifying decision opportunities and creating alternatives.” *European Journal of Operational Research*. Vol.92, issue 3, pp. 537-549. 1996
- [9] H. M. L. López, A. T. Almeida, “Utilizando PROMETHEE V para seleção de portfólio de projetos de uma empresa de energia elétrica” *Production*, v. 24, n. 3, p. 559-571, July/Sept. 2014, UFPE – Recife-PE
- [10] N. P. Archer, F. Ghasemzadeh, “An integrated framework for project portfolio selection”. *International Journal of Project Management*, 17(4), 207-216. 1999