

DEFINIÇÃO DA ABORDAGEM DE GESTÃO DE PROJETOS BASEADA NA MATRIZ VUCA

Definition of the Project Management Approach Based on the Vuca Matrix

RALF LUIS DE MOURA
UFES

TERESA CRISTINA JANES CARNEIRO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

BRENDA AURORA PIRES MOURA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

RALF LUÍS DE MOURA FILHO
UNIVERSIDADE ESTÁCIO DE SÁ

DEFINIÇÃO DA ABORDAGEM DE GESTÃO DE PROJETOS BASEADA NA MATRIZ VUCA

Objetivo do estudo

Este estudo tem por objetivo identificar a abordagem de gestão mais ajustada às características ambientais do projeto, capaz de propiciar maior probabilidade de sucesso ao projeto.

Relevância/originalidade

Entrega para o leitor um método capaz de direcionar a abordagem de gestão do projeto mais ajustada a seu projeto e com maior probabilidade de sucesso.

Metodologia/abordagem

Uma pesquisa empírica com 332 profissionais envolvidos em projetos, foi criado um modelo de seleção da abordagem de gestão para projetos baseado no centro de massa e em uma tablea de contingência que produziu uma árvore de decisão.

Principais resultados

Contrapondo o que afirmam vários estudos, nem todos os projetos com maior influência ambiental, têm maior probabilidade de sucesso quando adotam abordagens ágeis e nem os com menor influência do ambiente tendem a apresentar melhores resultados quando adotam abordagens clássicas.

Contribuições teóricas/metodológicas

Apresenta um novo método de classificação de projetos com base em suas características ambientais.

Contribuições sociais/para a gestão

Ele fornece um método de classificação de projetos com base em suas características ambientais e uma árvore de decisão para escolher a abordagem com maior probabilidade de sucesso para o projeto.

Palavras-chave: VUCA, Características Ambientais, Sucesso, Abordagem de Gestão de Projetos

Definition of the Project Management Approach Based on the Vuca Matrix

Study purpose

This study aims to identify the management approach most suited to the project's environmental characteristics, capable of providing a greater probability of success for the project.

Relevance / originality

It provides the reader with a method capable of directing the project management approach most suited to their project and with the greatest probability of success.

Methodology / approach

An empirical survey of 332 professionals involved in projects created a model for selecting the management approach for projects based on the center of mass and a contingency table that produced a decision tree.

Main results

Opposing what several studies claim, not all projects with more significant environmental influence are more likely to succeed when adopting agile approaches, and not all projects with less environmental impact tend to present better results when adopting classic

Theoretical / methodological contributions

Introduces a new method of classifying projects based on their environmental characteristics

Social / management contributions

It delivers a method of classifying projects based on their environmental characteristics and a decision tree for choosing the approach with the highest probability of success for the project.

Keywords: VUCA, Environmental Characteristics , Success, Project Management Approach

DEFINIÇÃO DA ABORDAGEM DE GESTÃO DE PROJETOS BASEADA NA MATRIZ VUCA

1. Introdução

No atual cenário mundial, situações de riscos podem surgir inesperadamente com potencial de influenciar as organizações a ponto de afetar a viabilidade dos negócios (Saputra, Abdinagoro & Kuncoro, 2018). Este momento é muitas vezes referenciado como a era VUCA, acrônimo de Volatilidade, Incerteza, Complexidade e Ambiguidade (Levey, Levey, 2013; Saputra, Abdinagoro & Kuncoro, 2018).

O termo VUCA foi inicialmente utilizado nos anos 90 como uma forma de caracterizar o ambiente ao qual as operações militares eram conduzidas e posteriormente descrevendo a natureza de algumas condições e situações difíceis do ambiente ao qual as organizações operam (Szpitter & Sadkoswska, 2016; Bennett & Lemoine, 2014). A volatilidade está ligada imprevisibilidade e a instabilidade das mudanças, a incerteza refere à falta de conhecimento dos eventos futuros e suas consequências, a complexidade às múltiplas partes conectadas formando uma elaborada rede de informações e procedimentos e a ambiguidade a falta de precedentes para fazer previsões devido à falta de conhecimento e entendimento das causas e efeitos dos eventos e suas relações (Bennett & Lemoine, 2014; Mack, 2015).

Projetos fazem parte das organizações e são normalmente executados para promover mudanças que afetam seus resultados (Shenhar, et al., 2001; Moura, Carneiro & Dias, 2021) e, por estarem inseridas no cenário organizacional, influenciam e são influenciados pelo seu ambiente (Almeida & Souza, 2016). Este cenário gera impactos aos projetos e na maneira que produtos e serviços estão sendo desenvolvidos aumentando os riscos e criando situações difíceis para a gestão (Szpitter & Sadkoswska, 2016; Almeida & Souza, 2016).

Esta situação pode ser uma das explicações para o alto índice de projetos que não conseguem atingir as metas e resultados estabelecidos. Pesquisa realizada pelo Project Management Institute (PMI, 2016) mostrou que, em média, 36% dos projetos executados mundialmente não atingem as metas estabelecidas, sendo considerados malsucedidos. Estima-se que as falhas dos projetos custem centenas de bilhões de dólares por ano e não se limitam a uma região ou indústria específicas (Joslin & Müller, 2016).

Projetos surgem para criar algo único inseridos em ambientes únicos (PMI, 2017) e, por isso, não é razoável imaginar que possam ser tratados como idênticos. Sendo diferentes, pressupõem-se que necessitem de abordagens diferentes na sua gestão. Na falta de um método capaz de indicar a abordagem mais apropriada a aplicar em cada caso, as organizações institucionalizam de forma global as abordagens de gestão de projetos ‘clássicas’ ou ‘Ágeis’ (Shenhar, et al. 2001). Ao desconsiderar as diferenças entre projetos e as influências do ambiente de negócios e ao assumir métodos universais aplicáveis a todos os projetos, as abordagens de gestão de projetos podem propiciar menor eficiência.

As críticas em relação às abordagens de gestão de projetos destacam que as abordagens clássicas parecem não se encaixar em ambientes turbulentos. No entanto, as abordagens ágeis que se adequam às características singulares dos projetos também sofrem críticas. Em casos extremos, a organização pode mudar de um controle excessivamente formal e rígido das abordagens clássicas para uma liberdade caótica das abordagens ágeis (Lehtonen & Martinsuo, 2006). A literatura especializada em gestão de projetos está dividida quanto aos direcionadores do sucesso do projeto: se a padronização de procedimentos e prescrição, que implica pouco contexto ambiental; se a flexibilização de procedimentos, que implica um ajuste ao contexto; ou se uma combinação de ambos, que implica em apenas alguns ajustes ao contexto.

Shenhar e Dvir (1996) foram os primeiros proponentes da personalização das abordagens de gestão de projetos ao mostrar que os projetos exibem variações. Naquela época, esse posicionamento era contrário à tendência da literatura que afirmava que todos os projetos eram semelhantes, repetindo o mantra de *one size fits all* – um tamanho vale para todos (Wysocki, 2011). Fitzgerald, Russo e Stolterman (2002) observam que as mais bem-sucedidas abordagens de gestão de projetos são aquelas alinhadas aos fatores de contexto. Milosevic e Patanakul (2005) defendem que se deve buscar um equilíbrio, padronizando algumas partes de um projeto e flexibilizando as demais. Sendo assim, os estudiosos distinguem abordagens de gestão clássicas e abordagens de gestão ágeis para gestão de projetos como duas categorias amplas de escolha (Wysocki, 2011).

Abordagens clássicas dependem de um ciclo de vida definido, muitas vezes sequencial ou incremental (e.g. OGC, 2009; PMI, 2017) e consideram um tipo de projeto em que os requisitos são claramente especificados e pouca mudança é esperada. O ambiente é previsível e ferramentas de planejamento podem ser usadas para otimizar o projeto (Vinekar; Slinkman & Nerur, 2006). Essas abordagens geralmente são prescritivas e resistentes a mudanças e se apegam ao cumprimento estrito de um plano como medida de sucesso (Wysocki, 2011).

Por outro lado, as abordagens baseadas em princípios ágeis parecem responder aos aspectos dinâmicos do ambiente, prometem aumento da satisfação dos clientes, taxas mais baixas de defeitos e maior adaptabilidade à mudança de requisitos (Vinekar, Slinkman & Nerur, 2006). Baseiam-se num ciclo de vida iterativo e destinam-se a aceitar e abraçar a mudança (Wysocki, 2011). O planejamento inicial é substituído por uma abordagem que engloba uma série iterativa de tarefas executadas apenas quando necessário, permitindo lidar mais prontamente com as mudanças.

Estas abordagens de gestão de projetos, apesar de cumprirem seu papel de estabelecer um modo de trabalho de trabalho para os gestores, não estão dando conta do desafio de reduzir os altos índices de insucesso de projetos (Standish Group, 2015). A premissa considerada nessa pesquisa é a de que o processo de gestão de projetos precisa ser definido de acordo com suas características sensíveis ao ambiente. Este estudo parte da premissa os projetos são influenciados pelo ambiente de negócios dinâmico o que pode gerar um desajustamento entre a abordagem de gestão e os resultados do projeto.

Deste cenário emerge a tese de que é possível encontrar uma abordagem mais ajustada às características ambientais de cada projeto (Almeida & Souza, 2016), sendo este ajuste um dos elementos-chave para se alcançar maiores índices de sucesso em projetos (Shenhar, et al., 2001). Diante deste contexto, a seguinte questão de pesquisa é colocada: Qual a abordagem de gestão mais ajustada às características ambientais do projeto, capaz de propiciar maior probabilidade de sucesso?

Sendo assim, este estudo tem por objetivo identificar a abordagem de gestão mais ajustada às características ambientais do projeto, capaz de propiciar maior probabilidade de sucesso ao projeto.

2. Revisão da Literatura

2.1. Influência do Ambiente nos Projetos

A relação entre as organizações e o seu ambiente é um tema amplamente abordado pela literatura organizacional, utilizada inclusive como forma de distinção entre organizações (Dvir et al., 1998). A Teoria da Contingência, por exemplo, argumenta que a efetividade organizacional resulta da adequação da organização à situação contingencial que se apresenta. Em sua essência, a teoria defende o conceito de adaptabilidade e o relaciona diretamente ao

desempenho, o que resulta na organização sempre em movimento para se ajustar (alinhar) às contingências. Uma das principais características contingenciais é o ambiente. Nesta linha de pensamento, a estabilidade do ambiente, a taxa de mudanças tecnológicas e de mercado afetam a forma como as organizações lidam com a gestão, o gerenciamento dos seus recursos e seus processos de tomada de decisão (Otley, 2016).

Estudos sobre as influências ambientais nas organizações propõem considerar características do ambiente para o processo de gestão e para a tomada de decisão. Bennett e Lemoine (2014) ao tratarem deste assunto argumentam que a combinação de quatro fatores conhecidos como VUCA – Volatility, Uncertainty, Complexity Ambiguity, em conjunto, caracterizam a natureza de algumas condições ambientais difíceis para as organizações. Segundo eles, a conscientização destes fatores e as estratégias para mitigar seus efeitos são essenciais para o processo de gestão. Como forma de se preparar para a VUCA, propuseram uma matriz guia como forma de identificar, preparar e responder aos eventos gerados pelos quatro fatores da VUCA.

Baseando-se no trabalho de Bennett e Lemoine (2014), este estudo analisa o ambiente do projeto sobre as quatro características ambientais da matriz VUCA: a volatilidade (Bennett & Lemoine, 2014; Oliveira, Rezende & Carvalho, 2011), que em projetos representa mudanças ambientais e de escopo no decorrer do seu ciclo de vida; a incerteza e a ambiguidade ligadas ao escopo do projeto e a complexidade (Bennett & Lemoine, 2014). A complexidade é um termo comumente aplicado em projetos de forma ampla e intuitiva, muitas vezes englobando os demais elementos: volatilidade, a incerteza e a ambiguidade (Bakhshi; Ireland & Gorod, 2016). Assim, a complexidade em projetos quase sempre tende a ser um constructo abrangente usado quando os resultados do projeto são imprevisíveis (Dao et al., 2016). Neste estudo a complexidade consiste em muitas variáveis e partes inter-relacionadas em termos de novidade, diferenciação e interdependência.

Sendo assim, a volatilidade, a incerteza, a complexidade e a ambiguidade são uma combinação de características que caracterizam a natureza de algumas condições e situações difíceis para o projeto (Bennett & Lemoine, 2014; Oliveira et al., 2011). O pressuposto é que quanto mais estas características estiverem presentes em um projeto, mais árduas serão as condições para realizar a sua gestão (Almeida & Souza, 2016).

Por volatilidade entende-se um elevado grau de mudanças esperadas ou imprevisíveis que têm efeitos sobre o projeto, sendo um dos maiores riscos ao sucesso dos projetos (Schmidt et al., 2001). O Project Management Institute - PMI (2017) argumenta que a mudança é uma das principais preocupações em projetos e pode causar sérios impactos no planejamento, na execução e nas entregas finais. A volatilidade, segundo a literatura, provoca adições ou exclusões nos objetivos do projeto. Estas podem gerar efeitos significativos com consequentes efeitos nos custos, prazos e na qualidade das entregas (Ibbs; Wong & Kwak, 2001).

A incerteza é um tema amplamente discutido na literatura especializada em projetos (Tatikonda & Rosenthal, 2000; PMI, 2017; Perminova, 2011). Segundo Kermanshachi et al. (2016), pode ser definida como um estado de conhecimento limitado sobre os resultados futuros, cujo efeito tende a ser negativo no projeto. As incertezas do projeto levam à incapacidade dos envolvidos em determinar com exatidão as suas expectativas sobre o que o projeto entregará, por falta de informação. Representa o grau de dificuldade dos envolvidos no projeto em determinar os resultados esperados e precisar os passos ou métodos necessários para obtê-los (Tatikonda & Rosenthal, 2000). Parte da literatura especializada em gestão de projetos associa a incerteza com o gerenciamento de risco (Perminova, 2011). O PMI (2017, p. 397, grifo do autor), define risco como sendo “[...] evento ou condição incerta que, se ocorrer, tem um efeito positivo ou negativo no mínimo em um objetivo do projeto [...]”, mas não define incerteza. A incerteza é, portanto, tratada pela literatura especializada como parte do conceito

de risco. Sendo a incerteza e risco tratados como conceitos integrados, suas operacionalizações dentro dos métodos e das tratativas do projeto são coincidentes (Perminova, 2011).

A complexidade aparece de diferentes formas em vários estudos científicos (Kermanshachi et al., 2016). Baccarini (1996) define a complexidade como parte da complexidade do projeto que consiste em muitas variáveis inter-relacionadas que podem ser operacionalizadas em termos de diferenciação e interdependência. Segundo Widforss e Rosqvist (2015), a complexidade, também como parte da complexidade, denota um alto grau de complicação, dificuldade e emaranhamento. Tatikonda e Rosenthal (2000) a veem consistindo de interdependências entre as tecnologias de produto e processo e a novidade. Este estudo utilizará o conceito defendido por Dao et al. (2016) que entendem a complexidade do projeto relacionada com a dificuldade no processo de transformação. Engloba o envolvimento com novas tecnologias e a variedade de conhecimentos necessários para a gestão do projeto.

A ambiguidade manifesta-se na falta de clareza e na dificuldade de entender uma determinada situação. Está relacionada como algo indistinto, dúbio com várias interpretações. Ao contrário da incerteza, na ambiguidade as informações estão disponíveis, porém não de forma clara, o que não permite uma resposta considerada certa (Bennett & Lemoine, 2014). A situação ambígua traz consigo poucos precedentes históricos para determinar os resultados de certas causas ou cursos de ação, o que leva a dúvidas quanto as relações de entre causa e efeito (Shaffer & Zalewski, 2011). Em projetos, a ambiguidade se relaciona diretamente com o escopo (Pich, Loch & Mayer, 2002; PMI, 2017). Segundo Pich, Loch e Mayer (2002), refere-se à falta de consciência da equipe do projeto sobre as relações causais devido a inadequação da informação disponível.

Muitas vezes um levantamento de escopo mal conduzido ou mal documentado pode levar a diferentes entendimentos por parte dos stakeholders do projeto (PMI, 2017). Nesta situação, são introduzidos potenciais conflitos, pois diferentes partes interessadas podem ter diferentes interpretações (Gleich; Creighton & Kof, 2010), tomando decisões baseadas em entendimentos dúbios, o que poderá levar a erros de previsão e a entregas incompatíveis com as expectativas (Mich & Garigliano, 2000).

2.2. Abordagens de Gestão do Projeto

A abordagem de gestão retrata o modo ou estilo de gestão para lidar com o problema do projeto (Shenhar et al., 2001). O modo pode ser mais rígido (prescritivo) ou mais flexível (ágil). No contexto da abordagem clássica em projetos, o planejamento é chave e significa formular de forma sistemática os objetivos, ações e alternativas, implicando em decisões presentes para ações futuras, visando alcançar os objetivos anteriormente estabelecidos. Consiste no processo de análise e explicitação dos objetivos, metas e estratégias necessários ao projeto para que este possa alcançar plenamente seus objetivos (Cleland & Ireland, 2002). A gestão tradicional de projetos privilegia a abordagem prescritiva por meio do planejamento (Ahern, Leavy & Byrne, 2014). Abbasi e Al-Mharmah (2000) defendem que o planejamento é uma das principais ferramentas da gestão de projetos para um melhor desempenho e uma melhor produtividade. Em geral, as definições de planejamento de projetos levam em consideração que estarão à disposição, de forma clara, os objetivos e estratégias para se alcançar os resultados esperados (Cleland & Ireland, 2002).

Nem todos os projetos podem ser vistos apenas como empreendimentos escritos de acompanhamento de planos (Perminova, 2011). Em alguns casos, a tomada de decisão e interações do projeto produzem comportamentos e resultados que não são totalmente controlados nem arbitrários (Oliveira et al., 2011). Não sendo controlados, não é razoável pensar que seria possível pensar em prescrição no contexto de um projeto.

Meios alternativos, conhecidas como ágeis, surgiram com o objetivo de apoiar os projetos que, por suas características não permitem uma abordagem totalmente prescritiva. Estas abordagens equilibram o planejamento e o conhecimento de que o plano deverá ser revisado no futuro. Incorporam características de foco no planejamento e não nos planos, encoraja a mudança e considera que planos devem ser facilmente modificados ao longo do projeto (Cohn, 2006). As abordagens ágeis trabalham de forma incremental e iterativa por meio de pequenos passos, reavaliando, analisando e avançando. O aprendizado é constante em um contínuo processo de adaptação (Cohn, 2006; De Wit & Meyer, 2010). A análise, o planejamento e a execução simultâneos exigem um procedimento iterativo. A ideia e a filosofia por trás dos pequenos passos denotam uma abordagem menos prescritiva (Sniukas, 2015). Este tipo de abordagem tende a lidar melhor com projetos dinâmicos em ambientes em mudança (Serrador & Pinto, 2015).

As abordagens clássicas e ágeis não podem ser consideradas excludentes e, ambas podem estar presentes em um projeto, o que hoje é conhecido como aplicação de métodos híbridos de gestão de projetos. Este estudo não envolve as abordagens híbridas por entender que elas podem assumir características clássicas e ágeis de forma diferente o que dificultaria a sua identificação precisa, prejudicando a análise do sucesso. Como as abordagens clássicas e ágeis estarem em extremos diferentes, suas características são mais evidentes.

2.3. Sucesso do Projeto

A medição do sucesso de um projeto não é trivial. Pode ter significados diferentes, dependendo de quem está avaliando e pode ser vista de maneiras distintas em função do tempo e do momento. Existem várias definições para indicadores de sucesso de projetos, a maioria é uma variação do padrão custo, prazo e qualidade (Cleland & Ireland, 2002).

Pinto e Slevin (1987) apresentaram um modelo de sucesso de projetos composto por indicadores internos e externos, sendo os internos: prazo, custo e desempenho e os fatores externos: uso do projeto, satisfação do cliente e impacto percebido na efetividade organizacional. Lim e Mohamed (1999) consideram que o sucesso do projeto é dependente da perspectiva e que existem dois pontos de vista: o ponto de vista macro dos stakeholders (utilidade e operação) e o ponto de vista micro da equipe de projeto, preocupado com indicadores técnicos (prazo, custo, qualidade, segurança, desempenho). Cooke-Davies (2002) distingue os indicadores de sucesso em duas grandes categorias: indicadores de sucesso dos projetos e indicadores de sucesso na gestão dos projetos. Os aspectos com maior carga de subjetividade como: os impactos organizacionais, percepção de satisfação por parte dos stakeholders e clientes, estão relacionados ao sucesso do projeto, enquanto os aspectos técnicos relacionados às metas seriam indicadores do sucesso da gestão do projeto.

De forma semelhante, Kerzner (2017) divide os indicadores de sucesso de projetos em primários e secundários, sendo os primários envolvendo o cumprimento do prazo, orçamento e nível de qualidade definido pelo cliente. Os indicadores que envolvem a aceitação do cliente, o alinhamento estratégico, saúde e segurança, entre outros, são considerados secundários.

Khan et al. (2013) desenvolveram um modelo de sucesso derivado de 40 anos da literatura especializada em projetos que envolve um balanço entre fatores hard e soft medidos por meio de 25 variáveis em cinco dimensões. Joslin e Muller (2015) propuseram um conjunto de critérios de sucesso extraídos das principais pesquisas relacionadas a projeto.

Consolidando os critérios, este estudo propõe analisar o sucesso de projetos sobre os dois distintos pontos de vista: dos envolvidos no projeto (stakeholders) que incluem os clientes e a comunidade e da equipe de projeto. As dimensões relacionadas à equipe de projeto serão

tratadas como ‘Alcance das metas do projeto’ e as ligadas aos stakeholders serão tratadas como ‘Satisfação com os resultados do projeto’.

O alcance das metas do projeto é a dimensão que representa o quanto o projeto cumpriu das metas inicialmente estabelecidas. Representa o nível de alinhamento entre o planejado e o executado ou a efetividade do planejamento. Mede como o processo de gestão do projeto ocorreu e inclui o grau de precisão do planejamento em função dos custos, prazos e do escopo (PMI, 2017).

A satisfação com os resultados do projeto leva em consideração a maneira pela qual os envolvidos perceberam os resultados do projeto e as percepções sobre o produto ou serviço final entregue. Esta dimensão tem um caráter subjetivo que emerge da percepção das pessoas quanto aos benefícios e satisfação oriundas das entregas do projeto (Cooke-Davies, 2002).

3.0. Metodologia

Para o desenvolvimento desta etapa da pesquisa optou-se por realizar um estudo quantitativo do tipo *survey* de natureza confirmatória, com o objetivo de testar as hipóteses formuladas. A partir do resultado deste *survey* foi realizada uma classificação dos projetos com base na matriz VUCA. O método de classificação será detalhado a seguir.

A partir desta classificação foi criada uma tabela de contingência com a distribuição do sucesso destes projetos para cada classificação. Essa tabela é a referência para a criação de uma árvore de decisão que indicará, segundo a pesquisa, qual abordagem levou cada uma das classificações ao sucesso ou ao insucesso.

3.1. Modelo para Classificação de Projetos

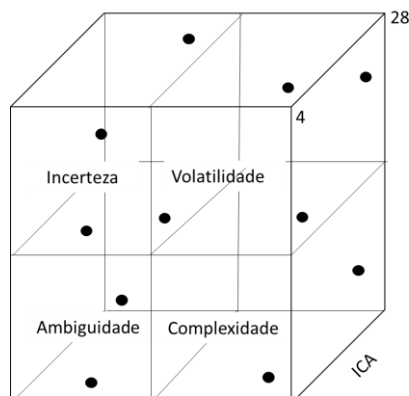
O modelo de classificação a ser apresentado se sustenta nos resultados do trabalho de Moura, Carneiro e Dias (2023) que testou o efeito das características ambientais no sucesso do projeto e testou o efeito mediador da abordagem de gestão na relação entre as características ambientais da VUCA e o sucesso do projeto (Moura, Carneiro & Dias, 2023). A comprovação de que estas relações são significativas e tem efeito no sucesso do projeto foram os pressupostos necessários para a proposição do modelo de classificação apresentado a seguir.

Projetos podem estar expostos em maior ou menor grau a cada uma das quatro características ambientais, isto é, o ambiente pode ser considerável mais estável ou mais turbulento. Para efeito de ilustração, as influências destas características podem ser representadas por meio do posicionamento do projeto em um cubo, conforme a Figura 1. Os projetos nos quais as características a incerteza (U) e a ambiguidade (A) são dominantes foram posicionados no lado esquerdo da figura, enquanto projetos em que a volatilidade (V) e da complexidade (C) são dominantes foram posicionados no lado direito da figura. O mesmo acontece com a parte superior (incerteza e volatilidade) e a parte inferior da Figura 1 (ambiguidade e complexidade tecnológica (Bennett & Lemoine, 2014).

O terceiro eixo indica o grau ou a intensidade da influência das características ambientais do projeto, que representa a soma das quatro características. O terceiro eixo permitirá uma análise diferenciada entre projetos de um mesmo quadrante.

A operacionalização desta classificação dá-se em função das escalas utilizadas para medir a volatilidade, incerteza, complexidade tecnológica e ambiguidade. A categorização dos projetos nos quadrantes é feita por analogia a uma teoria da física, conhecida como centro de massa. Na física, o centro de massa é um ponto hipotético onde toda a massa de um sistema físico está concentrada. O centro de massa é utilizado para facilitar o estudo de corpos na física mecânica (Assis & Ravanelli, 2008).

Figura 1 - Características ambientais e grau de Influência no Projeto



Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

Nota: ICA: Grau de Influência das Características Ambientais no projeto.

O cálculo do centro de massa é feito por meio da média ponderada de cada uma das massas e sua posição em um plano cartesiano. Como o objetivo deste estudo é encontrar a posição do projeto no plano cartesiano que representa a característica ambiental dominante no projeto, é plausível utilizar a mesma analogia do centro de massa. Cada característica ambiental adversa do projeto tem um determinado peso que é calculado pela soma das respostas do questionário. Cada característica do projeto é mensurada por três indicadores (Apêndice) utilizando a escala do tipo Likert de 7 pontos (variando de 1 a 7). Desta forma, a somatória das respostas pode variar de 3 a 21, uma vez que são três indicadores para cada característica ambiental.

Estes pontos são os pesos (análogo a massa) das características do projeto. A Equação 1 apresenta a fórmula para encontrar o posicionamento do projeto no plano cartesiano bidimensional (x-y). Os elementos representados como p serão substituídos pelos valores calculados de volatilidade, ambiguidade, complexidade tecnológica e incerteza. Os valores referentes aos eixos x e y para cada uma das características são em função da distribuição dos pontos em um plano cartesiano, isto é, a posição que cada um dos pontos se encontra no plano.

Equação 1 – Cálculo do posicionamento nos quadrantes das características do projeto

$$x = \frac{x_D \times p_D + x_I \times p_I + x_T \times p_T + x_A \times p_A}{p_D + p_I + p_T + p_A}$$

$$y = \frac{y_D \times p_D + y_I \times p_I + y_T \times p_T + y_A \times p_A}{p_D + p_I + p_T + p_A}$$

Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Nota: Baseado em Assis e Ravenelli (2008)

Sendo: xD e yD: as posições nos eixos X e Y da volatilidade, pD: peso da volatilidade, xI e yI: as posições nos eixos x e y da incerteza, pI: peso da incerteza, xT e yT: as posições nos eixos x e y da complexidade tecnológica, pT a peso da complexidade tecnológica, xA e yA: as posições nos eixos x e y da ambiguidade, pA: peso da ambiguidade, x: posição x da característica ambiental adversa dominante e y: posição y da característica ambiental adversa dominante.

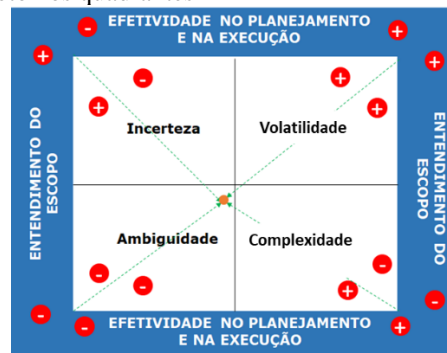
O pressuposto adotado é de que não há diferença entre as características. Todas inicialmente têm o mesmo nível de influência quando presentes. Cada uma das características é posicionada em uma extremidade dos quadrantes uniformemente espaçados da seguinte

forma: ambiguidade: ($x_A = 0$, $y_A = 0$), incerteza ($x_I = 0$, $y_I = 10$), complexidade tecnológica ($x_T = 10$, $y_T = 0$) e volatilidade ($x_D = 10$, $y_D = 10$). O espaço bidimensional uniformemente espaçado garante que no cálculo apenas o peso será responsável pelo deslocamento e posicionamento do projeto nos quadrantes. Como o tamanho da matriz não interfere no posicionamento, qualquer valor de x e y pode ser atribuído a cada característica ambiental do projeto.

Tendo disponível a posição e o peso de cada característica, é possível realizar o cálculo do ‘centro de massa’, identificar a característica dominante e o quadrante em que o projeto se encontra, conforme a Figura 2. De acordo com a variação dos pesos das características, o cálculo será realizado e o centro de massa irá se deslocar e se acomodar em um dos quadrantes propostos. A influência individual de cada uma das características posicionará o projeto no quadrante cuja característica é dominante.

O posicionamento de cada quadrante se baseia no estudo de Bennett e Lemoine (2014) porém adaptado para o contexto dos projetos. A sustentação teórica do posicionamento de cada projeto se faz em função das relações de cada uma destas características com o entendimento do escopo e com a efetividade no planejamento e na execução do projeto. Por exemplo, projetos ambíguos são aqueles que apresentam o mais baixo entendimento do escopo e a mais baixa efetividade no planejamento e na execução. Destaca-se que todas as características ambientais têm efeito negativo tanto no entendimento do escopo quanto na efetividade do planejamento e na execução, porém algumas tem efeito mais intenso do que outras.

Figura 2 - Posicionamento do projeto nos quadrantes



Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Nota: Baseado em Bennett e Lemoine (2014).

O posicionamento no quadrante é de acordo com os valores calculados de x e y , a saber: $x > 5$ e $y > 5$: volatilidade, $x < 5$ e $y < 5$: ambiguidade, $x > 5$ e $y < 5$: complexidade tecnológica e $x < 5$ e $y > 5$: incerteza. O valor limite 5 é função da escolha do tamanho da matriz (10 x 10). Após serem posicionados em quadrantes no plano cartesiano bidimensional, é realizado o cálculo do eixo z do cubo (plano cartesiano tridimensional). O eixo z representa o grau de influência das características ambientais adversas (ICA) do projeto. Quanto maior a grau de influência, maior o impacto da característica dominante no sucesso do projeto.

O cálculo da ICA será por meio da soma das médias das respostas das quatro características ambientais adversas que poderá variar de 4 (1 para cada característica) a 28 (7 para cada característica), sendo 4 o menor grau e 28 o maior grau de ICA. É plausível assumir que os projetos com respostas mais próximas de 28 tenham maior influência das características ambientais adversas, pois agrupam pesos maiores no acumulado dos elementos ambientais.

Apesar de dois projetos poderem estar dentro de um mesmo quadrante, podem ter graus diferentes de ICA o que pode levar a comportamentos diferentes. Sendo assim, os eixos x - y

representam a característica ambiental adversa dominante no projeto e o eixo z representa o quão forte ou a quão destacada é essa dominação em relação as demais características.

A próxima etapa é classificação dos projetos de acordo com as dimensões do sucesso do projeto. Para tal, os indicadores de cada uma das dimensões do sucesso dos projetos foram transformados em variáveis dicotômicas. Os valores finais indicam o conjunto de projetos concluídos com sucesso no ponto de vista dos resultados (satisfação) e do processo de gestão (alcance das metas). Esta transformação dá-se por meio da média das pontuações de cada indicador, medidos por uma escala do tipo Likert de 7 pontos. Projetos com média superior 5 foram considerados sucesso e projetos com média igual ou inferior a 5 foram considerados insucesso. O valor 5 como ponto de corte foi convencionado considerando que na escala a resposta 5 (concordo parcialmente) é a primeira que remete a concordância de sucesso no indicador. Notas inferiores a 5 na escala não refletem uma situação de sucesso.

A determinação da abordagem de gestão dominante utilizada no projeto foi feita por meio da média das respostas de cada indicador que compõe a variável. Para as médias iguais ou superiores a 4,0 (tendência a formalização e planejamento) a abordagem clássica foi considerada a dominante. Para valores de média abaixo de 4,0 (tendência a informalidade e decisões ad hoc), a abordagem ágil foi considerada a dominante. Como neste caso o objetivo é apenas identificar a abordagem dominante, entende-se que a divisão é equilibrada, sendo o meio da escala o melhor ponto de divisão.

A determinação do grau de ICA foi feita pela soma das médias das respostas dos questionários, conforme já abordado. As somas iguais ou superiores a 12 foram consideradas de alta influência e as somas inferiores a 12 foram consideradas de baixa influência. O ponto de corte igual a 12 foi escolhido por convenção considerando que a média das 4 características ambientais somadas, considerando escala de 7 pontos, varia de 4 (4 vezes o ponto 1, mínimo) a 28 (4 vezes o ponto 7, máximo).

A abordagem de gestão dominante e a influência das características ambientais de cada projeto foram inseridos em uma tabela de contingência contendo as dimensões de análise: satisfação com os resultados do projeto e o alcance das metas. O resultado da análise será ainda representado por meio de uma árvore de decisão. O classificador da árvore de decisão é uma das abordagens possíveis para a tomada de decisões em múltiplos estágios. A ideia básica é dividir uma decisão complexa em uma união de várias decisões mais simples na busca da solução final (Hartmann et al., 1982).

Por meio destas análises pretende-se identificar qual abordagem de gestão, de acordo com a características ambiental dominante e seu grau de influência (ICA) tem maior probabilidade auxiliar o projeto a atingir o sucesso. O resultado pretende indicar a abordagem de gestão mais utilizada na amostra estudada em determinado tipo de projeto e ao mesmo tempo mostrar evidências de que foi ou não bem-sucedida considerando cada característica ambiental dominante.

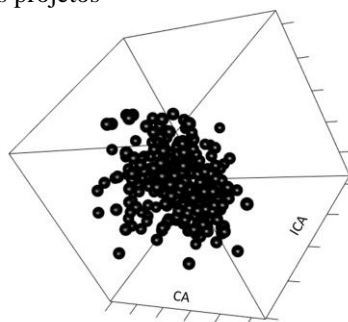
4.0. Resultados e Análise dos resultados

Um questionário foi submetido a profissionais de gestão de projetos por meio da rede social LinkedIn (www.linkedin.com). A parte inicial do questionário abordava questões sobre o perfil do respondente, a empresa ao qual trabalha e o projeto ao qual participou. A amostra coletada é composta de 332 respostas válidas. A maioria dos respondentes é do sexo masculino (76,25%), 98,17% possuem no mínimo formação superior completa, 25,23% atuam como gerentes de projetos, 18,54% como gerentes seniores ou diretores e 41,65% como engenheiros ou profissionais de TI. Do total, 63,22% dos respondentes possui alguma certificação em gestão de projetos. A distribuição regional não é homogênea, com respondentes de todas as partes do

mundo com predominância para a América do Sul (55,76%), seguido pela Europa (14,85%) e pela América Central (10,30%). Do total, 46,7% dos respondentes trabalham em empresas com mais de 1000 funcionários e predominantemente no segmento de serviços (71,43%), seguido por tecnologia da informação (10,94%) e manufatura (9,53%). O PMI – PMBok - *Project Management Body of Knowledge* foi a abordagem utilizada por 26,14% dos projetos, seguido por abordagens ágeis (24,94%) e Prince2 - *Project in Controlled Environments* (6,99%).

A Figura 3 apresenta a distribuição final dos projetos da amostra em um gráfico 3D, de acordo com o método detalhado na seção 3.1. Percebe-se visualmente que os projetos da amostra analisada foram distribuídos nos quatro quadrantes propostos com diferentes níveis de ICA. Na sequência estes elementos são comparados aos domínios do sucesso do projeto.

Figura 3 - Gráfico 3D - Distribuição dos projetos



Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

Nota: CA: Características Ambientais, ICA: Influência das Características Ambientais

A Tabela 1 apresenta a tabela de contingência que é a base para a árvore de decisão, que será apresentada posteriormente.

Tabela 1 - Tabela de contingência

Característica Ambiental Adversa dominante	Grau Influência	Abordagem Gestão	Sucesso	Sucesso MR	
Incerteza (46; 14,4%)	Alto (42; 91,3%)	Clássica (24; 57,1%)	Alcance Meta (2; 8,3%) Satisfação Resultado (7; 29,2%)	8,7% (4)	
		Ágil (18; 42,9%)	Alcance Meta (3; 16,7%) Satisfação Resultado (3; 16,7%)		
	Baixo (4; 8,7%)	Clássica (1; 25%)	Alcance Meta (1; 100%) Satisfação Resultado (1; 100%)		
		Ágil (3; 75%)	Alcance Meta (2; 66,7%) Satisfação Resultado (2; 66,7%)		
		Alto (39; 72,2%)	Clássica (32; 82,05%)		Alcance Meta (8; 25%) Satisfação Resultado (22; 68,8%)
			Ágil (7; 17,95%)		Alcance Meta (3; 42,3%) Satisfação Resultado (4; 57,2%)
Volatilidade (54; 16,9%)	Baixo (15; 27,8%)	Clássica (13; 86,67%)	Alcance Meta (3; 23,1%) Satisfação Resultado (10; 76,9%)	24,1% (13)	
		Ágil (2; 13,33%)	Alcance Meta (0; 0%) Satisfação Resultado (0; 0%)		

Característica Ambiental Adversa dominante	Grau Influência	Abordagem Gestão	Sucesso	Sucesso MR		
Ambiguidade (80; 25,1%)	Alto (71; 88,8%)	Clássica (50; 70,42%)	Alcance Meta (28; 56,0%) Satisfação Resultado (37; 74,0%)	47,5% (38)		
		Ágil (21; 29,58%)	Alcance Meta (9; 42,9%) Satisfação Resultado (7; 33,3%)			
	Baixo (9; 11,2%)	Clássica (7; 77,78%)	Alcance Meta (6; 85,7%) Satisfação Resultado (5; 71,4%)			
		Ágil (2; 22,22%)	Alcance Meta (2; 100%) Satisfação Resultado (2; 100%)			
	Complexidade (139; 43,6%)	Alto (85; 61,2%)	Clássica (77; 90,59%)		Alcance Meta (35; 45,5%) Satisfação Resultado (53; 68,8%)	49,6% (69)
			Ágil (8; 9,41%)		Alcance Meta (2; 25,0%) Satisfação Resultado (4; 50,0%)	
Baixo (54; 38,8%)		Clássica (50; 92,59%)	Alcance Meta (36; 72,0%) Satisfação Resultado (45; 90,0%)			
		Ágil (4; 7,41%)	Alcance Meta (4; 100%) Satisfação Resultado (4; 100%)			

Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Nota: MR: Porcentagem de projetos com sucesso em ambos os domínios simultaneamente.

Na Tabela 1, os projetos classificados como complexos (139; 43,6%), foram os mais presentes na amostra, seguidos dos projetos ambíguos (80; 25,1%), voláteis (54; 16,9%) e incertos (46; 14,4%). Importa salientar que apesar dos projetos estarem classificados em um determinado quadrante (característica dominante), ainda sofrem influência das demais características. Em geral, os projetos com baixa intensidade da característica dominante (baixo ICA) têm maiores índices de sucesso do que os projetos com alta influência da característica.

Este resultado era esperado porque há evidências que as características ambientais têm impacto negativo no sucesso e quanto mais intensamente presentes, mais difícil é o alcance do sucesso (Moura, Carneiro & Dias, 2023). No caso de baixa influência da característica dominante, mais facilmente o sucesso é alcançado.

3.1. Quadrante 1: Incerteza é a característica dominante

Os projetos em que a incerteza é a característica dominante apresentam os mais baixos índices de sucesso (apenas 4 projetos; 8,7% da amostra). Esses resultados se alinham com achados de Cleden (2009) que defende que a incerteza está relacionada à falta de informação dificultando a definição do escopo do projeto, e conseqüentemente afetando a definição precisa das metas e das entregas do projeto a priori. Quanto maior a dificuldade de definição exata do escopo, das metas e dos resultados esperados, maior o desalinhamento entre o planejado, os resultados efetivamente observados e as expectativas das partes interessadas, impactando negativamente o sucesso do projeto, tanto no que tange ao alcance das metas quanto à satisfação com os resultados.

Quando há alto grau de influência da incerteza, o sucesso medido pela satisfação com os resultados ocorre em apenas 16,67% dos casos que adotam a abordagem ágil e em 29,17% dos casos que adotam abordagem clássica. Por sua vez, quando o sucesso é medido pelo alcance

das metas, apenas 8,33% dos projetos que adotam a abordagem prescritiva são bem-sucedidos e apenas 16,67% dos que adotam a abordagem ágil são bem-sucedidos.

Em projetos com baixo grau de influência da incerteza, o índice de sucesso dos projetos é maior quando comprado com índice de sucesso em que a incerteza tem alto grau de influência (100% na abordagem prescritiva e 66,7% na abordagem ágil).

Ainda nos casos em que o grau de influência da incerteza é baixo apesar de ser a característica dominante, observa-se uma tendência de melhores resultados quando aplicada a abordagem clássica. Esses resultados estão alinhados com Shenhar (2001) e Nerur e Balijepally (2007) que defendem a adoção de estratégias mais rígidas de gestão em projetos com baixos níveis de incerteza.

Entretanto, percebe-se que quando a incerteza é a característica dominante e altamente influente, nem sempre a abordagem ágil obtém os melhores resultados. Uma explicação para este resultado pode residir no fato de que a abordagem clássica pode ajudar a reduzir as incertezas por meio da alocação de recursos, da documentação e da formalização (Kerzner, 2017). A incerteza pode ser resolvida, dedicando ao planejamento mais recursos para as atividades de análise e coleta de informações (De Bakker et al., 2010).

3.2. Quadrante 2: Volatilidade é a característica dominante

Os projetos em que a volatilidade é a característica adversa dominante, percebe-se (Tabela 1) que ambas as abordagens são adotadas por gestores de projetos, com predomínio para a abordagem clássica. Ambas as abordagens alcançam o sucesso, porém em projetos com alto grau de influência da volatilidade há uma tendência de melhoria no alcance das metas quando se adota a abordagem ágil e uma tendência de melhoria na satisfação com os resultados quando se adota a abordagem prescritiva.

Destaca-se que, quando se analisa o alcance das metas, o índice de sucesso é comparativamente baixo, nunca sendo superior a 50,0% para ambas as abordagens. Uma possível explicação para este resultado pode estar no fato de que ambientes dinâmicos sujeitos a mudanças não permitem ao gestor estabelecer metas precisas (Bennet & Lemoine, 2014). Esta constatação denota que projetos em que a volatilidade é dominante precisam de um acompanhamento próximo das metas estabelecidas ou que suas metas sejam estabelecidas de uma forma diferenciada e não no início do projeto como acontece tradicionalmente nas abordagens prescritivas (PMI, 2017). Por haver naturalmente uma dificuldade para se estabelecer e atingir metas é indicado aos gestores do projeto a construção de maiores reservas de contingência para servirem de amortecedor para as flutuações causadas pelas mudanças frequentes (Bennet & Lemoine, 2014; Ibbs, et al., 2001).

Este achado corrobora com Hwang e Low (2011) quando defendem que mudanças em projetos são prejudiciais ao sucesso. Apesar da abordagem prescritiva ser a indicada em alguns casos, a agilidade e precisão são fundamentais para lidar com a volatilidade. Pich et al. (2002) defendem que ao fornecer maior nível de flexibilidade, a abordagem ágil permite que o time de projeto elabore respostas a eventos inesperados e potencialmente significativos.

3.3. Quadrante 3: Ambiguidade é a característica dominante

Os projetos classificados no quadrante da ambiguidade e com alto grau de influência da característica dominante, foram os que apresentaram os melhores índices de sucesso quando adotada a abordagem prescritiva. Para os projetos neste quadrante é notória a vantagem da adoção da abordagem clássica no qual, em alguns resultados são quase duas vezes superiores que a abordagem ágil. Percebe-se que apesar dos altos índices de sucesso em abordagens

prescritivas, o número de projetos que adotam a abordagem ágil é alto (23). Isto pode ser explicado pela falta de uma orientação da abordagem adequada nestas situações.

A ambiguidade está ligada à falta de clareza e a dificuldade de entender uma determinada situação. Neste caso é indicado que o gestor do projeto busque maneiras de confirmar o entendimento. Segundo Nigam et al. (2012) ambigüidades no escopo introduzem conflitos no projeto, pois diferentes interpretações podem ser feitas pelos membros da equipe, ao mesmo tempo em que entendem os requisitos, o que acaba afetando a qualidade do que está sendo construído, gerando retrabalho. Abordagens clássicas tendem a ser mais bem sucedidas para projetos ambíguos porque buscam entender com antecedência os objetivos do projeto e esta estratégia tende a clariar o que deve ser feito e o que deve ser entregue.

Neste quadrante, a atenção do gestor deve ser maior na busca pela satisfação com os resultados, pois este indicador de sucesso apresenta índices menores quando comparados ao alcance das metas. Esta situação pode ser explicada pelas consequências da ambiguidade, ao haver conflitos de entendimento naturalmente há um desalinhamento de expectativas. Este desalinhamento poderá provocar entregas incompatíveis com o esperado, o que reduz a satisfação com os resultados.

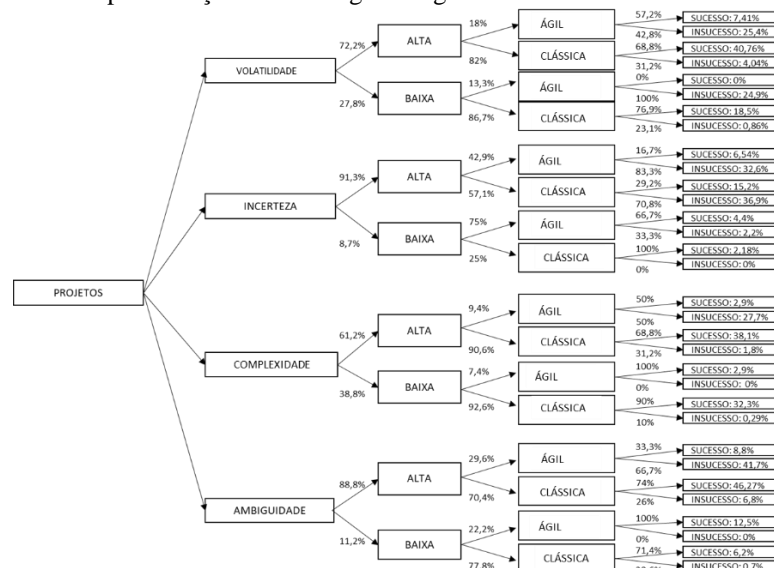
Quadrante 4: Complexidade é a característica dominante

Os projetos classificados no quadrante da complexidade tecnológica apresentam melhores resultados quanto ao sucesso dos projetos (69 projetos; 49,64% da amostra). A abordagem prescritiva apresenta maiores índices de sucesso do que a abordagem ágil.

Este resultado contrapõe o estudo de Gidado (1996) que entende que a complexidade tecnológica em projetos dificulta a gestão de um fluxo de trabalho planejado, o que dificultaria a adoção de uma abordagem puramente prescritiva. Shenhar e Dvir (2002) também entendem que o estilo de gestão, para situações de complexidade tecnológica deveria ser mais flexível, pois dependeriam melhorias contínuas durante longos períodos, para se atingir o resultado esperado.

Independentemente da abordagem adotada para os projetos em que a complexidade tecnológica é dominante, os resultados apontam para uma atenção maior ao alcance das metas do que para a satisfação com os resultados.

Figura 4 - Árvore de decisão para seleção da abordagem de gestão



Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

A Figura 4 apresenta a árvore de decisão para a escolha da abordagem de gestão conforme os resultados do modelo de classificação. A abordagem ágil tem melhores resultados em seis situações, nas demais, a abordagem prescritiva apresenta resultados superiores. Porém percebe-se que quando analisados os casos no qual o grau de influência das características ambientais é alto, a abordagem clássica é superior na maioria das vezes. Em situações em que as dimensões de sucesso apresentam resultados melhores com abordagens diferentes, a decisão sobre adotar uma ou outra abordagem estará relacionada à importância da dimensão de sucesso para o projeto. Se o gestor do projeto entender que para seu projeto o alcance das metas é o mais importante, deverá escolher a abordagem que pode potencializar este resultado.

4.0. Conclusão

O objetivo deste estudo foi determinar a abordagem de gestão com maior probabilidade de sucesso para cada tipo de projeto classificado pelas características ambientais da VUCA. Importa salientar que uma maior probabilidade de sucesso não é garantia de sucesso, apenas indica que, ao optar por uma determinada abordagem, as chances de sucesso do projeto podem ser maiores.

Os resultados mostraram que as características ambientais do projeto têm efeito negativo sobre o sucesso do projeto e parte destas características são minimizadas, anuladas ou até revertidas pela abordagem de gestão.

Em todos os quadrantes propostos, existem condições ambientais adversas que apontam para uma abordagem mais ágil ou clássica e, portanto, não há uma solução única para todos os casos (*one size does not fit all*). Com base nesta constatação, entende-se que as abordagens clássicas não são capazes de atender a todos os tipos de projeto. Desta forma, pode-se concluir que ao optar por uma única abordagem para gestão de projetos, as organizações podem criar situações que dificultam o processo de gestão de determinados projetos com consequências nos seus resultados.

As várias teorias e linhas de pensamento apontam para abordagens mais flexíveis em projetos imersos em altos graus de influência das características ambientais (ICA) e clássicas e prescritivas em ambientes mais estáveis, porém os resultados mostraram que nem sempre isso ocorre em projetos. Em grande parte dos quadrantes propostos, a abordagem clássica foi superior à ágil, mesmo em ambientes turbulentos (e.g. ambiguidade e complexidade).

O modelo de classificação e a árvore de decisão propostas podem ser utilizadas como insumos para os gestores de projeto ao definir a abordagem de gestão mais adequada para seus projetos. Seguindo as recomendações, a probabilidade de sucesso do projeto tende a ser maior.

Ambas as abordagens podem ser consideradas positivas, porém, devem ser cuidadosamente consideradas em função do ambiente do projeto. Embora, os méritos de quaisquer umas dessas abordagens, possam ser debatidas em comparação com outras maneiras de lidar com os mesmos problemas, nenhuma delas deve ser arbitrariamente rejeitada. Talvez o maior desafio da gestão de projetos seja lidar de forma eficaz com ambas as abordagens em uma abordagem híbrida.

É importante salientar que a amostra utilizada neste estudo tem como abordagem predominante a clássica (79,6%). O desequilíbrio da amostra pode causar um viés nos resultados, sendo uma limitação deste estudo. Estudos futuros com amostras maiores podem ser realizados como forma de confirmar ou refutar os resultados desta pesquisa.

Pesquisas qualitativas adicionais podem ajudar a esclarecer com maior profundidade as abordagens utilizadas pelos gestores e levar a conclusões e recomendações mais direcionadas.

6.0. Referências

- Ahern, T.; Leavy, B. & Byrne, P. J. (2014). Complex project management as complex problem solving: A distributed knowledge management perspective. **International Journal of Project Management**, 32(8),1371–1381.
- Almeida, I. M. de & Souza, F. B. de. (2016). Estudo conceitual da aplicação combinada dos métodos SCRUM e CCPM para gerenciamento flexível de múltiplos projetos. **GEPROS. Gestão da Produção, Operações e Sistemas**, Bauru, 11(4), 117-139.
- Assis, A. K. T. & Ravanelli, F. M. M. (2008). Reflexões sobre o conceito de gravidade nos livros didáticos. **Ciência e Ensino**, 2(2),1-11.
- Baccarini, D. (1996). The concept of project complexity - a review. **International Journal of Project Management**, 14(4), 201–204.
- Bakhshi, J.; Ireland, V. & Gorod, A. (2016). Clarifying the project complexity construct: Past, present and future. **International Journal of Project Management**, 34(7), 1199–1213.
- Bennett, N. & Lemoine, G. J. (2014). What a difference a word makes: Understanding threats to performance in a VUCA world. **Organizational Performance**, 57(3), 311-317.
- Cleland, D. I. & Ireland, L. R. (2002) **Gerência de projetos**. Rio de Janeiro: Reichmann & Affonso.
- Cohn, M. (2006). Agile estimating and planning. *VTT Symposium* (Valtion Teknillinen Tutkimuskeskus). [S.l: s.n.], 2006.
- Cooke-Davies, T. (2002). The 'real' success factors on projects. **International Journal of Project Management**, 20(3)185–190.
- Dao, B.; Kermanshachi, S.; Shane, J.; Anderson, S. & Hare, E. (2016). Identifying and measuring project complexity. **Procedia Engineering**, 145 (2016), 476-482.
- De Wit, B. & Meyer, R. (2010) *Strategy formation. Strategy: process, content, context*. Hampshire: Cengage Learning EMEA.
- Dvir, D.; Lipovetsky, S.; Shenhar, A. & Tishler, A. (1998). In search of project classification: a non-universal approach to project success factors. **Research policy**, 27(9), 915–935.
- Fitzgerald, B.; Russo, N. L. & Stolterman, E. (2002). **Information systems development: Methods in action**. New York: McGraw-Hill Education.
- Gleich, B.; Creighton, O & Kof, L. (2010) Ambiguity detection: Towards a tool explaining ambiguity sources. **REFSQ 2010**, LNCS 6182, 218–232.
- Ibbs, C. W.; Wong, C. K. & Kwak, Y. H. (2001). Project change management system. **Journal of Management in Engineering**, 17(3), 59-165.
- Joslin, R. & Müller, R. (2016). Identifying interesting project phenomena using philosophical and methodological triangulation. **International Journal of Project Management**, 34(6)1043-1056.
- Khan, K., Turner, J.R., Maqsood, T., Factors that influence the success of public sector projects in Pakistan. **Proceedings of IRNOP 2013 Conference**, June 17–19, 2013. BI Norwegian Business School, Oslo, Norway, 2013.
- Kermanshachi, S.; Dao, B.; Shane, J. & Anderson, S. (2016). An empirical study into identifying project complexity management strategies. **Procedia engineering**, 145, 603–610.
- Kerzner, H. (2017). **Project management: a systems approach to planning, scheduling, and controlling**. 12. ed. New Jersey: Wiley.
- Lehtonen, P. & Martinsuo, M. (2006). Three ways to fail in project management and the role of project management methodology. **Project Perspectives**, 28(1), 6-11.
- Levey, J. & Levey, M. (2017). Roots and Shoots of Mindfulness Joel and Michelle Levey. **Subtle Energies Magazine**, 28(3), 23-39.
- Mack, O. et al. (Ed.). (2015). *Managing in a VUCA World*. Springer.

- Mich, L. & Garigliano, R. (2000). Ambiguity measures in requirements engineering. **Proceedings of ICS 2000 16th IFIP WCC**, Beijing, China, 39-48.
- Milosevic, D.; Patanakul, P. (2005). Standardized project management may increase development projects success. **International Journal of Project Management**, 23(3), 181-192.
- Moura, R. L., Carneiro, T. C. J., & Dias, T. L. (2021). Effects of standardization-based coordination mechanisms in project performance. **Gestão & Produção**, 28, e5257.
- Nerur, S. P. & Balijepally, V. (2007). Theoretical reflections on agile development methodologies. **Commun. ACM**, 50, 79-83.
- OGC. **Managing Successful Projects with PRINCE2**. (2009) Norfolk: The Stationary Office.
- Oliveira, A. L.; Rezende, D. C. & Carvalho, C. C. (2011). Redes interorganizacionais horizontais vistas como sistemas adaptativos complexos coevolutivos: o caso de uma rede de supermercados. **RAC-Revista de Administração Contemporânea**, 15(1), 67-83.
- Otley, D. (2016). The contingency theory of management accounting and control: 1980–2014. **Management accounting research**, 31, 45-62.
- Perminova, O. (2011). **Managing uncertainty in projects**. Biskopsgatan: Åbo Akademi University Press.
- Pich, M. T.; Loch, C. H. & Meyer, A. (2002). On uncertainty, ambiguity, and complexity in project management. **Management Science**, 48(8), 1008–1023.
- Pinto, J. K. & Slevin, D. P. (1987). Project success: definitions and measurement techniques. **Project Management Journal**, 19, (1), 67–72.
- PMI. (2017). **Project Management Body of Knowledge: A Guide to the Project Management Body of Knowledge**. 6nd. ed. Newtown Square.
- PMI. **Pulse of the Profession**. (2016). 8ª Pesquisa de Gerenciamento de Projetos Globais. Newtown Square: PMI.
- Saputra, N., Abdinagoro, S. B., & Kuncoro, E. A. (2018). The mediating role of learning agility on the relationship between work engagement and learning culture. **Pertanika Journal of Social Sciences and Humanities**, 26(T), 117-130.
- Serrador, P., & Pinto, J. K. (2015). Does Agile work? —A quantitative analysis of agile project success. **International Journal of Project Management**, 33(5), 1040-1051.
- Shaffer, L. S., & Zalewski, J. M. (2011). Career advising in a VUCA environment. **NACADA journal**, 31(1), 64-74.
- Shenhar, A. J., Dvir, D., Levy, O., & Maltz, A. C. (2001). Project success: a multidimensional strategic concept. **Long range planning**, 34(6), 699-725.
- Sniukas, M. (2015). **The micro-foundations of business model innovation as a dynamic capability**. The University of Manchester (United Kingdom).
- Standish Group. **The CHAOS reports**. 2015: <http://www.standishgroup.com>.
- Szpitter, A., & Sadkowska, J. (2016). Using VUCA matrix for the assessment of project environment risk. **Zarządzanie i Finanse**, 14(2), 401-413.
- Tatikonda, M. V., & Rosenthal, S. R. (2000). Technology novelty, project complexity, and product development project execution success: a deeper look at task uncertainty in product innovation. **IEEE Transactions on Engineering Management**, 47(1), 74-87.
- Vinekar, V., Slinkman, C. W., & Nerur, S. (2006). Can agile and traditional systems development approaches coexist? An ambidextrous view. **Information Systems Management**, 23(3), 31-42.
- Widforss, G., & Rosqvist, M. (2015). The project office as project management support in complex environments. **Procedia Computer Science**, 64, 764-770.
- Wysocki, R. K. (2011). **Effective project management: traditional, agile, extreme**. John Wiley & Sons.