



## 27º Seminário de Pesquisa do CCSA

Governança global e os desafios transnacionais na democracia

22 a 26 de setembro de 2025

GT – ESTRATÉGIA E GESTÃO ORGANIZACIONAL

### MODELO INTEGRADO PARA A GESTÃO FINANCEIRA DE PROJETOS ACADÊMICOS COM LCC, CECS E PERT

Fabio Francisco Azevedo da Silva<sup>1</sup>

Leandro Aparecido da Silva<sup>2</sup>

Josué Vitor de Medeiros Júnior<sup>3</sup>

Afrânio Galdino de Araújo<sup>4</sup>

#### RESUMO

O Este artigo propõe um modelo híbrido para a gestão financeira proativa de projetos acadêmicos em Instituições Federais de Ensino Superior (IFES), abordando a ausência de ferramentas que causam retrabalho e aditivos contratuais. O estudo integra o Life Cycle Canvas (LCC) para a gestão visual do ciclo de vida, o Cost Estimate Classification System (CECS) para classificar a maturidade das estimativas de custo, e a técnica PERT para simular cenários orçamentários (otimista, provável e pessimista). O modelo foi validado através de um estudo de caso na Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). Os resultados demonstram que a abordagem auxilia coordenadores na previsão e gerenciamento de recursos, contribuindo para a redução de aditivos contratuais e para a maior eficiência e transparência na gestão pública. A materialização do modelo em uma ferramenta visual, como um painel de dashboard, demonstra a intenção de transcender a teoria e oferecer uma solução pragmática e amigável para o usuário.

**Palavras-chave:** Gestão de Projetos; Projetos Acadêmicos; Gestão Financeira.

#### 1 INTRODUÇÃO

O cenário educacional brasileiro, especialmente no âmbito das Instituições Federais de Ensino Superior (IFES), tem enfrentado um contexto desafiador, marcado por sucessivas crises econômicas e restrições orçamentárias impostas por políticas fiscais rigorosas (Amaral, 2017). Essa conjuntura complexa tem comprometido diretamente a capacidade das IFES de cumprir sua missão institucional, afetando o custeio de atividades essenciais e, conseqüentemente, a qualidade do ensino, da pesquisa e da extensão. A Emenda Constitucional nº 95/2016, em particular, estabeleceu um teto de gastos públicos por um período de vinte anos, intensificando a pressão

<sup>1</sup> Programa de Pós graduação em Gestão de Processos Institucionais - UFRN. E-mail: fabioazevedoconsultores@gmail.com

<sup>2</sup> Programa de Pós Graduação em Administração - UFRN. E-mail: leandrojprn@hotmail.com

<sup>3</sup> Departamento de Ciências Administrativas- UFRN. E-mail: josuevitor16@gmail.com

<sup>4</sup> Departamento de Ciências Administrativas- UFRN. E-mail: afranioga@gmail.com



## 27º Seminário de Pesquisa do CCSA

Governança global e os desafios transnacionais na democracia

22 a 26 de setembro de 2025

sobre as finanças universitárias. O problema central da gestão financeira em projetos acadêmicos, portanto, não é uma mera ineficiência interna; ele é a manifestação operacional de uma problemática sistêmica e de políticas macroeconômicas que impõem limites rigorosos à expansão das despesas públicas (Caetano & Campos, 2019).

Nesse panorama, a Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) busca aperfeiçoar suas práticas, reconhecendo o papel dos projetos acadêmicos como instrumentos fundamentais para a execução de suas políticas institucionais e o alcance dos objetivos definidos no Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI 2020-2029) (UFRN, 2020). Esses projetos, financiados por diversas fontes como fundações de apoio, iniciativa privada, orçamento próprio da universidade e Termos de Execução Descentralizada (TEDs), exigem uma estrutura de gestão robusta para garantir sua viabilidade. No entanto, um desafio recorrente é a necessidade de alterações nos instrumentos jurídicos (contratos e convênios) durante a execução, conhecidas como aditivos contratuais (Sousa, 2024).

A necessidade de aditivos sinaliza deficiências no planejamento financeiro inicial dos projetos, gerando alto índice de retrabalho para os coordenadores e servidores das unidades organizacionais da universidade envolvidas nas tramitações destes projetos (Sousa, 2024). Diante disso, a alocação criteriosa dos recursos e a qualidade dos gastos públicos tornam-se imperativas em um ambiente de recursos escassos (Boueri, Rocha, & Rodopoulos, 2015). A lacuna identificada neste trabalho reside na ausência de modelos que apoiem a tomada de decisão proativa, capacitando os gestores a preverem cenários financeiros e a justificarem tecnicamente aditivos de forma eficiente, mitigando a sobrecarga e melhorando a transparência na gestão de recursos (Sousa, 2024).

Diante desse cenário, este estudo emerge com o propósito principal de propor e validar um modelo híbrido para a gestão financeira proativa de projetos acadêmicos, executados por uma IFES, utilizando como lócus de estudo a UFRN. Para alcançar o objetivo geral, os objetivos específicos são: a) Integrar as metodologias Life Cycle Canvas (LCC), Cost Estimate Classification System (CECS) e a técnica Program Evaluation and Review Technique (PERT) em um modelo de previsão e alocação de recursos financeiros; b) Desenvolver um algoritmo para simular cenários orçamentários (otimista, provável e pessimista) em diferentes estágios de maturidade do projeto, usando a classificação do CECS; e c) Validar a eficácia do modelo por



## 27º Seminário de Pesquisa do CCSA

Governança global e os desafios transnacionais na democracia

22 a 26 de setembro de 2025

meio de um estudo de caso, demonstrando sua capacidade de apoiar a tomada de decisão proativa e a justificção técnica de aditivos contratuais.

A relevância prática do trabalho reside em sua capacidade de auxiliar os coordenadores na previsão e no gerenciamento dos recursos de forma estratégica, reduzindo o número de aditivos contratuais. A materialização do modelo em uma ferramenta visual, como um painel de dashboard, demonstra a intenção de transcender a teoria e oferecer uma solução pragmática e amigável para o usuário, abordando diretamente a questão do retrabalho e da sobrecarga. O estudo, portanto, contribui diretamente para a eficiência e transparência da gestão de recursos financeiros na administração pública (Boueri, Rocha, & Rodopoulos, 2015). A introdução é a “parte inicial do artigo na qual devem constar a delimitação do assunto tratado”, a problemática, “os objetivos da pesquisa”, as justificativas para a realização do estudo e “outros elementos necessários para situar o tema do artigo” (NBR 6022, 2018, p. 5).

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 GESTÃO VISUAL DE PROJETOS E O MODELO LIFE CYCLE CANVAS

A gestão de projetos é uma disciplina que visa a utilização de conhecimentos e habilidades para o cumprimento de objetivos específicos. Nas últimas décadas, a gestão visual ganhou destaque, com o desenvolvimento de modelos simplificados que permitem aos envolvidos entender a situação do projeto de forma clara e colaborativa (Medeiros et al., 2017). O modelo canvas, originado na tese de doutorado de Alexander Osterwalder, exemplifica essa abordagem ao agrupar informações essenciais em uma única tela, favorecendo uma visualização lógica e não fragmentada (Camargo, 2016; Finocchio Júnior, 2013). O modelo Life Cycle Canvas (LCC) surge como uma técnica que simplifica a gestão de projetos ao utilizar o ciclo de vida como base central (Veras, 2016). Ele se propõe a gerenciar todas as fases do projeto – iniciação, planejamento, execução, monitoramento, controle e encerramento – por meio de quadros visuais distintos. Diferente de métodos tradicionais, como o Guia PMBOK, que possui dezenas de processos, o LCC visa reduzir o ciclo de aprendizado e tornar o gerenciamento mais acessível (Bezerra, 2019). Este modelo híbrido combina práticas



## 27º Seminário de Pesquisa do CCSA

Governança global e os desafios transnacionais na democracia

22 a 26 de setembro de 2025

tradicionais com técnicas visuais e ágeis, promovendo a colaboração e o alinhamento entre as partes interessadas (Veras, 2016).

A seguir, a Figura 1 apresenta a estrutura visual do modelo, adaptada do trabalho de Veras (2016). O Life Cycle Canvas (LCC) é capaz de trabalhar tanto com abordagens tradicionais quanto com abordagens emergentes em gerenciamento de projetos (Silva et al., 2023).

Figura 1 Life Cycle Canvas.



Nota. Adaptado de Veras (2016).

### 2.2 GESTÃO DE RECURSOS FINANCEIROS EM PROJETOS

Os recursos financeiros são um pilar fundamental para a concretização de qualquer projeto (Kerzner, 2017). A alocação e o gerenciamento adequados desses recursos são cruciais para garantir que o projeto seja concluído dentro do orçamento e do prazo definidos (PMI, 2021). Uma gestão financeira deficiente pode resultar em problemas como falta de liquidez, atrasos e falhas na entrega (Abdul-Rahman et al., 2011). A determinação de um nível ideal de recursos financeiros para um projeto é complexa e depende de seu escopo e realidade (Purnuş & Bodea, 2015).

Estudos indicam que um excesso de recursos pode elevar os custos, enquanto a escassez pode inviabilizar a execução, reforçando a importância de um gerenciamento equilibrado (Park, 2005). O nível de complexidade do projeto influencia diretamente a necessidade de atenção e



# 27º Seminário de Pesquisa do CCSA

Governança global e os desafios transnacionais na democracia

22 a 26 de setembro de 2025

recursos da alta gestão (Cheah et al., 2020). A gestão de recursos financeiros é essencial para mitigar as incertezas e os desafios que os projetos enfrentam (Silva, 2024a). Estudos adicionais corroboram a importância da gestão financeira e do planejamento em contextos de incerteza econômica. Por exemplo, a pesquisa de Silva & Araujo (2023a) sobre os efeitos da COVID-19 no emprego formal na região Nordeste do Brasil demonstrou uma redução significativa nas admissões de trabalho, enfatizando como análises quantitativas podem servir de base para a tomada de decisões em gestão pública e privada durante crises.

De forma similar, o estudo de Nobre et al. (2023) aplicou uma Rede Bayesiana para analisar como as importações e exportações afetam a geração de empregos e o desempenho de empresas no setor têxtil. Os resultados indicaram que um aumento das importações impacta negativamente o emprego e a competitividade, enquanto as exportações têm um efeito positivo, sublinhando a importância de modelos paramétricos para entender as incertezas do ambiente de negócios. No mesmo sentido, a pesquisa de Silva & Araújo (2023b) sobre os efeitos do desemprego nos setores econômicos brasileiros identificou que o setor de Serviços se destacou positivamente, enquanto a indústria de Extrativismo Mineral foi a mais afetada, ilustrando como o desemprego impacta de forma diferente cada setor da economia.

## 2.2.1 Ferramentas de Apoio à Gestão Financeira de Projetos

### 2.2.1.1 Program Evaluation and Review Technique (PERT)

O Cost Estimate Classification System (CECS) é um sistema de classificação de estimativas de custo que orienta os gestores ao longo do ciclo de vida de um projeto (Cost Engineering Consultancy, 2023). As estimativas são classificadas em cinco classes, que variam de acordo com o nível de incerteza e maturidade do projeto (AACE International, 2020). A Classe 5 representa o nível mais básico de definição, com maior incerteza, enquanto a Classe 1 se associa ao nível mais alto de detalhamento e precisão (Marzouk & Ahmed, 2011). A Tabela 1 ilustra as faixas de variação esperadas para cada classe, mostrando como a precisão das estimativas aumenta à medida que o projeto avança em maturidade (Dieterich et al., 2018).

Um estudo sobre a aplicação do CECS no setor de construção modular em plantas petroquímicas analisou como a classificação de estimativas ajudou a controlar os custos e aumentar a precisão nas estimativas de fases iniciais até a execução final dos projetos (Choi et

al., 2022). Outro estudo utilizou o CECS em combinação com a simulação de Monte Carlo para apoiar a seleção de equipes e estimativas de custos em projetos de construção de alianças (AACE International, 2020). Um trabalho revisou métodos de engenharia de custos aplicados na indústria de componentes forjados, utilizando o CECS para categorizar as estimativas de custo durante o ciclo de vida do projeto (Favi et al., 2021).

**Tabela 1** Sistema de classificação de estimativa de custos.

Classe	Nível do Projeto	Faixa de Estimativa Esperada (Menor Custo)	Faixa de Estimativa Esperada (Maior Custo)
5	0% a 2%	-20% a -50%	+30% a +100%
4	1% a 15%	-15% a -30%	+20% a +50%
3	10% a 40%	-10% a -20%	+10% a +30%
2	30% a 70%	-5% a -15%	+5% a +20%
1	50% a 100%	-3% a -10%	+3% a +15%

Nota. Adaptado de AACE International (2020).

### 2.3 Gestão de Projetos Acadêmicos na UFRN

A Projetos acadêmicos na UFRN são trabalhos realizados por membros da comunidade universitária e parceiros externos, alinhados com a missão de ensino, pesquisa e extensão da instituição (UFRN, 2020). A execução desses projetos, especialmente os que envolvem parceiros externos, exige uma estrutura robusta e um processo rigoroso de formalização (Silva, 2024a).

As Fundações de Apoio, são organizações sem fins lucrativos que dão suporte à gestão administrativa e financeira de projetos de interesse das IFES. A legislação que as rege (Lei nº 8.958/94) impõe a observância de princípios da Administração Pública, como transparência e eficiência (Sousa, 2024; FUNPEC, 2024). O estudo se concentra em um tipo específico de projetos, financiados por repasse de recursos do orçamento da UFRN para a Fundação de Apoio, provenientes de dotações próprias, TEDs de órgãos federais ou convênios com estados e municípios (UFRN, 2020). O processo de formalização dos projetos acadêmicos na UFRN é rigoroso e envolve a aprovação pela unidade acadêmica, revisões de pró-reitorias e, em alguns



## 27º Seminário de Pesquisa do CCSA

Governança global e os desafios transnacionais na democracia

22 a 26 de setembro de 2025

casos, da Agência de Inovação (AGIR) (Silva, 2024a). A necessidade de aditivos contratuais durante a execução é um ponto crítico nesse ciclo, pois a falta de previsibilidade orçamentária exige alterações no instrumento jurídico.

Com o objetivo de enriquecer e homogeneizar a pertinência do conteúdo do artigo, foram incluídos outros estudos que abordam o comportamento estratégico, a gestão de recursos e a aplicação de modelos matemáticos em diferentes contextos de pesquisa. A pesquisa de Silva et al. (2024) explora a influência do gênero na tomada de decisão gerencial para estratégias de expansão internacional em negócios digitais de rápido crescimento. Utilizando redes Bayesianas, o estudo identifica padrões de gestão distintos entre homens e mulheres. Os resultados indicam que mulheres tendem a ser mais avessas a riscos, adotando estratégias mais cautelosas, enquanto homens são mais propensos a assumir riscos e buscar estratégias de crescimento agressivas. Tais variações nas prioridades estratégicas reforçam a ideia de que a gestão de projetos e o comportamento decisório são influenciados por uma gama de fatores individuais e contextuais.

O estudo de Silva & Ramos (2023) sobre a procrastinação acadêmica e os fatores de distração em estudantes de mestrado e doutorado destaca a falta de planejamento e o trabalho externo como complicadores que levam à procrastinação. A pesquisa sugere que uma gestão de tempo adequada e o uso de ferramentas de apoio podem mitigar as distrações e seus efeitos negativos na produtividade. Este achado é relevante para a gestão de projetos, pois a disciplina e o planejamento são cruciais para a conclusão de qualquer iniciativa, incluindo as de natureza acadêmica. A tese de doutorado de Silva (2024b) reforça essa perspectiva, utilizando a modelagem bayesiana para analisar os determinantes da expansão internacional em organizações de rápido crescimento. A pesquisa demonstra a eficácia de modelos matemáticos e probabilísticos na identificação de escolhas estratégicas complexas, um conceito central na proposta do presente artigo.

Em um estudo de caso sobre uma empresa no setor gastronômico de Brejo do Cruz-PB, Nobre et al. (2019) analisaram o comportamento estratégico da organização. O trabalho buscou entender a postura estratégica da empresa, enfatizando a relevância do planejamento estratégico e da gestão em diferentes contextos de negócios. Embora se concentre em um setor distinto, a pesquisa contribui para a compreensão de como o planejamento pode ser



## 27º Seminário de Pesquisa do CCSA

Governança global e os desafios transnacionais na democracia

22 a 26 de setembro de 2025

implementado e quais comportamentos são adotados para alcançar os objetivos organizacionais, reforçando a importância da estratégia em projetos. Campos et al. (2017) avaliaram os arranjos produtivos têxteis da região do Seridó/RN, com foco em sua relação com a gestão da cadeia de suprimentos. O estudo descreve a estrutura e o funcionamento desses arranjos, que envolvem cooperação para adquirir insumos, exportar produtos e criar cooperativas. Essa pesquisa demonstra como a colaboração e a eficiência coletiva são fundamentais para a competitividade dos empreendimentos, conceitos que também são aplicáveis à gestão de projetos e à otimização de recursos.

### 3 METODOLOGIA

A pesquisa propõe um modelo integrado de previsão e alocação de recursos financeiros em projetos acadêmicos, enquadrando-se como um projeto de intervenção de natureza quantitativa (Silva, 2024a). O modelo fundamenta-se na sinergia entre o Life Cycle Canvas (LCC), o Cost Estimate Classification System (CECS) e o Program Evaluation and Review Technique (PERT). O modelo opera sob a premissa de que a precisão das estimativas de custo aumenta à medida que a maturidade do projeto avança. A integração do PERT com o LCC permite a visualização de cenários financeiros (otimista, provável e pessimista), enquanto o CECS oferece uma estrutura para classificar esses cenários de acordo com o nível de maturidade do projeto. A construção do modelo utilizou dados secundários do Sistema Integrado de Patrimônio, Administração e Contratos (SIPAC) da UFRN. Para o estudo de caso, foi selecionado um projeto de pesquisa da área de tecnologia da informação. A escolha se baseou no fato de o projeto ser do tipo B, ter recebido aditivos de valor e apresentar alto valor e quantidade de entregas. A Figura 2, a tela do projeto no LCC, que serviu como base para a elaboração do modelo (Silva, 2024a).



# 27º Seminário de Pesquisa do CCSA

Governança global e os desafios transnacionais na democracia

22 a 26 de setembro de 2025

Figura 2 Tela do Life Cycle Canvas (LCC) utilizado no projeto para o desenvolvimento do modelo



Nota. Fonte: projeto Desenvolvimento institucional do IMD 2021-2026: formação de recursos humanos, pesquisa e inovação através do empreendedorismo e inclusão digital, extraído no [https://sipac.ufrn.br/public/jsp/projetos/consulta\\_projeto.jsf](https://sipac.ufrn.br/public/jsp/projetos/consulta_projeto.jsf)

## 4 CONSTRUÇÃO E VALIDAÇÃO DO MODELO

O modelo foi construído por meio de um algoritmo em linguagem de programação Python 3.8.5, utilizando a plataforma Anaconda Spyder 4.1.5 para manipulação de dados e modelagem numérica (Anaconda, Inc., 2024). O algoritmo foi programado para extrair informações do LCC, calcular as estimativas PERT com base nos fatores do CECS e gerar visualizações gráficas e tabulares. Para a classificação da maturidade e complexidade do projeto, o modelo também incorporou critérios e fórmulas de cálculo da DOACI, conforme a Resolução nº 01/2024 do Conselho Deliberativo da Fundação de Apoio da IFES. O modelo proposto foi validado em uma reunião com a equipe da Pró-reitoria envolvida na tramitação e formalização dos projetos acadêmicos na instituição de ensino, incluindo gestores e analistas, para avaliar sua viabilidade e aplicabilidade (FUNPEC, 2024; Richardson, 1999). A participação desses especialistas conferiu credibilidade à proposta, e o consenso obtido sobre a



Governança global e os desafios transnacionais na democracia

22 a 26 de setembro de 2025

aplicabilidade do modelo demonstra a sua relevância prática para a instituição (Roesch, 1999).

## 5 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A análise dos resultados se concentra na aplicação do modelo integrado ao projeto de estudo de caso selecionado, buscando demonstrar sua capacidade de orientar os coordenadores de projetos na previsão e alocação de recursos, além de fornecer uma justificativa técnica robusta para possíveis aditivos de valor (Silva, 2024a). Os resultados do algoritmo, apresentados em tabelas e gráficos, correlacionam a maturidade do projeto com a precisão das estimativas de custo, seguindo as classes do CECS.

### 5.1 RESULTADO DA CLASSE 5

A Classe 5, que representa o estágio de iniciação com 0% a 2% de progresso, apresenta a maior incerteza (Marzouk & Ahmed, 2011). A Tabela 2 demonstram a ampla discrepância entre os cenários otimista e pessimista, refletindo a falta de detalhamento nessa fase inicial. Essa constatação corrobora com a literatura de engenharia de custos, onde Marzouk & Ahmed (2011) afirmam que a Classe 5 se caracteriza como o nível de maturidade mais baixo, resultando em uma maior margem de variação nas estimativas de custo. No modelo proposto, o cenário otimista prevê uma redução de 20% a 50% no orçamento previsto, enquanto o cenário pessimista indica um aumento que varia de 30% a 100% em relação ao orçamento inicial. Esses resultados refletem a elevada incerteza intrínseca à fase de início dos projetos. A seguir, serão apresentados os resultados obtidos para a Classe 4, que representam um nível mais avançado de atualização e menores variações nas estimativas de custo.



## 27º Seminário de Pesquisa do CCSA

Governança global e os desafios transnacionais na democracia

22 a 26 de setembro de 2025

**Tabela 2** Classe 5 do CECS para o projeto " formação de recursos humanos, pesquisa e inovação através do empreendedorismo e inclusão digital".

ENTREGAS DO PROJETO	Cenário de Custo Provável	Cenário de Custo Otimista		Cenário de Custo Pessimista	
	Custo Provável	Menor custo -	Menor Custo +	Maior Custo -	Maior Custo +
Entrega 01	R\$ 2.300.000,00	R\$ 1.150.000,00	R\$ 1.840.000,00	R\$ 2.990.000,00	R\$ 4.600.000,00
Entrega 02	R\$ 1.459.477,87	R\$ 729.738,94	R\$ 1.167.582,30	R\$ 1.897.321,23	R\$ 2.918.955,74
Entrega 03	R\$ 642.500,00	R\$ 321.250,00	R\$ 514.000,00	R\$ 835.250,00	R\$ 1.285.000,00
Entrega 04	R\$ 1.350.000,00	R\$ 675.000,00	R\$ 1.080.000,00	R\$ 1.755.000,00	R\$ 2.700.000,00
Entrega 05	R\$ 1.200.000,00	R\$ 600.000,00	R\$ 960.000,00	R\$ 1.560.000,00	R\$ 2.400.000,00
Entrega 06	R\$ 641.000,00	R\$ 320.500,00	R\$ 512.800,00	R\$ 833.300,00	R\$ 1.282.000,00
Entrega 07	R\$ 1.300.000,00	R\$ 650.000,00	R\$ 1.040.000,00	R\$ 1.690.000,00	R\$ 2.600.000,00
<b>TOTAL</b>	<b>R\$ 8.892.977,87</b>	<b>R\$ 4.446.488,94</b>	<b>R\$ 7.114.382,30</b>	<b>R\$ 11.560.871,23</b>	<b>R\$ 17.785.955,74</b>

### 5.2 RESULTADO DA CLASSE 4

A Classe 4 corresponde a projetos com níveis de desenvolvimento entre 1% e 15%, conforme apresentado na Tabela 3. Essa classificação está associada a um estudo de observação (Aprianti et al., 2021), caracterizando-se como um estágio inicial, embora mais avançado do que a Classe 5, que é mais incipiente. Em comparação, os níveis de desenvolvimento dos projetos das Classes 3, 2 e 1 apresentam maior atualização e detalhamento. No modelo proposto, a Classe 4 demonstra variações nos cenários orçamentários. No cenário otimista, as variações estão entre 0,85% e 0,70% do orçamento proposto, diminuindo um alto grau de proximidade e controle em relação ao orçamento inicial. Já no cenário pessimista, as variações alcançam valores de 120% a 150% do orçamento, refletindo a incerteza característica de projetos nesse nível de desenvolvimento. A seguir, são apresentados os resultados correspondentes à Classe 3, que se caracterizam por maior precisão e maturidade no desenvolvimento do projeto.

**Tabela 3** Classe 4 do CECS para o projeto: formação de recursos humanos, pesquisa e inovação através do empreendedorismo e inclusão digital.

ENTREGAS DO PROJETO	Cenário de Custo Provável	Cenário de Custo Otimista		Cenário de Custo Pessimista	
	Custo Provável	Menor custo -	Menor Custo +	Maior Custo -	Maior Custo +
Entrega 01	R\$ 2.300.000,00	R\$ 1.610.000,00	R\$ 1.955.000,00	R\$ 2.760.000,00	R\$ 3.450.000,00
Entrega 02	R\$ 1.459.477,87	R\$ 1.021.634,51	R\$ 1.240.556,19	R\$ 1.751.373,44	R\$ 2.189.216,81
Entrega 03	R\$ 642.500,00	R\$ 449.750,00	R\$ 546.125,00	R\$ 771.000,00	R\$ 963.750,00
Entrega 04	R\$ 1.350.000,00	R\$ 945.000,00	R\$ 1.147.500,00	R\$ 1.620.000,00	R\$ 2.025.000,00
Entrega 05	R\$ 1.200.000,00	R\$ 840.000,00	R\$ 1.020.000,00	R\$ 1.440.000,00	R\$ 1.800.000,00
Entrega 06	R\$ 641.000,00	R\$ 448.700,00	R\$ 544.850,00	R\$ 769.200,00	R\$ 961.500,00
Entrega 07	R\$ 1.300.000,00	R\$ 910.000,00	R\$ 1.105.000,00	R\$ 1.560.000,00	R\$ 1.950.000,00
<b>TOTAL</b>	<b>R\$ 8.892.977,87</b>	<b>R\$ 6.225.084,51</b>	<b>R\$ 7.559.031,19</b>	<b>R\$ 10.671.573,44</b>	<b>R\$ 13.339.466,81</b>

### 5.3 RESULTADO DA CLASSE 3



## 27º Seminário de Pesquisa do CCSA

Governança global e os desafios transnacionais na democracia

22 a 26 de setembro de 2025

A Classe 3 refere-se a projetos com níveis de desenvolvimento entre 10% e 40%, conforme indicado na Tabela 4. Essa classe representa um estágio intermediário de maturidade do projeto, no qual já é possível realizar orçamentos preliminares, obter autorizações e implementar determinados controles sobre as atividades do projeto (Aprianti et al., 2021). De acordo com o modelo aplicado, os cenários orçamentários para a Classe 3 apresentam variações distintas. No cenário otimista, observa-se uma margem de variação de 10% a 20% em relação ao orçamento proposto, refletindo maior previsibilidade e controle. Já no cenário pessimista, as variações indicam um aumento de 10% a 30% em relação ao orçamento, evidenciando os riscos ainda presentes nesse nível de desenvolvimento. Na sequência, serão apresentados os resultados para a Classe 2, que representam um nível ainda mais avançado de desenvolvimento e precisão no planejamento do projeto.

**Tabela 4** Classe 3 do CECS para o projeto: formação de recursos humanos, pesquisa e inovação através do empreendedorismo e inclusão digital.

ENTREGAS DO PROJETO	Cenário de Custo Provável		Cenário de Custo Otimista		Cenário de Custo Pessimista	
	Custo Provável	Menor custo -	Menor Custo +	Maior Custo -	Maior Custo +	
Entrega 01	R\$ 2.300.000,00	R\$ 1.840.000,00	R\$ 2.070.000,00	R\$ 2.530.000,00	R\$ 2.990.000,00	
Entrega 02	R\$ 1.459.477,87	R\$ 1.167.582,30	R\$ 1.313.530,08	R\$ 1.605.425,66	R\$ 1.897.321,23	
Entrega 03	R\$ 642.500,00	R\$ 514.000,00	R\$ 578.250,00	R\$ 706.750,00	R\$ 835.250,00	
Entrega 04	R\$ 1.350.000,00	R\$ 1.080.000,00	R\$ 1.215.000,00	R\$ 1.485.000,00	R\$ 1.755.000,00	
Entrega 05	R\$ 1.200.000,00	R\$ 960.000,00	R\$ 1.080.000,00	R\$ 1.320.000,00	R\$ 1.560.000,00	
Entrega 06	R\$ 641.000,00	R\$ 512.800,00	R\$ 576.900,00	R\$ 705.100,00	R\$ 833.300,00	
Entrega 07	R\$ 1.300.000,00	R\$ 1.040.000,00	R\$ 1.170.000,00	R\$ 1.430.000,00	R\$ 1.690.000,00	
<b>TOTAL</b>	<b>R\$ 8.892.977,87</b>	<b>R\$ 7.114.382,30</b>	<b>R\$ 8.003.680,08</b>	<b>R\$ 9.782.275,66</b>	<b>R\$ 11.560.871,23</b>	

### 5.4 RESULTADO DA CLASSE 2

A Classe 2 abrange projetos com níveis de desenvolvimento entre 30% e 70%, conforme apresentado na Tabela 5. Essa classe reflete um estágio avançado de atualização, no qual informações significativas sobre os diversos processos de desenvolvimento do projeto já estão disponíveis (Dieterich et al., 2018). Essa característica, de maior conhecimento e controle, é confirmada pelos resultados do modelo, que indicam cenários orçamentários mais equilibrados. O cenário otimista mostra uma redução de 5% a 15%, enquanto o pessimista varia entre 5% e 20%, demonstrando maior controle e precisão nos custos (Aprianti et al., 2021). A



## 27º Seminário de Pesquisa do CCSA

Governança global e os desafios transnacionais na democracia

22 a 26 de setembro de 2025

baixa variação do cenário pessimista na Classe 2 demonstra a capacidade do modelo de simular com maior precisão e com um risco mais controlado do que nas fases anteriores.

**Tabela 5** Classe 2 do CECS para o projeto: formação de recursos humanos, pesquisa e inovação através do empreendedorismo e inclusão digital.

ENTREGAS DO PROJETO	Cenário de Custo Provável		Cenário de Custo Otimista		Cenário de Custo Pessimista	
	Custo Provável	Menor custo -	Menor Custo +	Maior Custo -	Maior Custo +	
Entrega 01	R\$ 2.300.000,00	R\$ 1.955.000,00	R\$ 2.185.000,00	R\$ 2.415.000,00	R\$ 2.760.000,00	
Entrega 02	R\$ 1.459.477,87	R\$ 1.240.556,19	R\$ 1.386.503,98	R\$ 1.532.451,76	R\$ 1.751.373,44	
Entrega 03	R\$ 642.500,00	R\$ 546.125,00	R\$ 610.375,00	R\$ 674.625,00	R\$ 771.000,00	
Entrega 04	R\$ 1.350.000,00	R\$ 1.147.500,00	R\$ 1.282.500,00	R\$ 1.417.500,00	R\$ 1.620.000,00	
Entrega 05	R\$ 1.200.000,00	R\$ 1.020.000,00	R\$ 1.140.000,00	R\$ 1.260.000,00	R\$ 1.440.000,00	
Entrega 06	R\$ 641.000,00	R\$ 544.850,00	R\$ 608.950,00	R\$ 673.050,00	R\$ 769.200,00	
Entrega 07	R\$ 1.300.000,00	R\$ 1.105.000,00	R\$ 1.235.000,00	R\$ 1.365.000,00	R\$ 1.560.000,00	
<b>TOTAL</b>	<b>R\$ 8.892.977,87</b>	<b>R\$ 7.559.031,19</b>	<b>R\$ 8.448.328,98</b>	<b>R\$ 9.337.626,76</b>	<b>R\$ 10.671.573,44</b>	

### 5.5 RESULTADO DA CLASSE 1

A Classe 1 (50% a 100% de desenvolvimento) representa o mais alto nível de maturidade e detalhamento. A Tabela 6 e o Gráfico 5 mostram que as estimativas do modelo estão muito próximas do orçamento original, com uma diferença significativamente menor entre os cenários otimista e pessimista (Aprianti et al., 2021). O cenário otimista apresenta uma variação de 3% a 10%, e o pessimista, de 3% a 15%. A comparação desses resultados com os aditivos de valor registrados (de até 5%) valida a tese central do estudo: a capacidade do modelo de gerar previsões que se alinham com as variações reais observadas na execução dos projetos. O modelo, portanto, pode atuar como uma ferramenta proativa, fornecendo a justificativa técnica sólida que os coordenadores necessitam para os aditivos, reduzindo o retrabalho e a sobrecarga de trabalho.

**Tabela 6** Classe 1 do CECS para o projeto: formação de recursos humanos, pesquisa e inovação através do empreendedorismo e inclusão digital.

ENTREGAS DO PROJETO	Cenário de Custo Provável		Cenário de Custo Otimista		Cenário de Custo Pessimista	
	Custo Provável	Menor custo -	Menor Custo +	Maior Custo -	Maior Custo +	
Entrega 01	R\$ 2.300.000,00	R\$ 2.070.000,00	R\$ 2.231.000,00	R\$ 2.369.000,00	R\$ 2.645.000,00	
Entrega 02	R\$ 1.459.477,87	R\$ 1.313.530,08	R\$ 1.415.693,53	R\$ 1.503.262,21	R\$ 1.678.399,55	
Entrega 03	R\$ 642.500,00	R\$ 578.250,00	R\$ 623.225,00	R\$ 661.775,00	R\$ 738.875,00	
Entrega 04	R\$ 1.350.000,00	R\$ 1.215.000,00	R\$ 1.309.500,00	R\$ 1.390.500,00	R\$ 1.552.500,00	
Entrega 05	R\$ 1.200.000,00	R\$ 1.080.000,00	R\$ 1.164.000,00	R\$ 1.236.000,00	R\$ 1.380.000,00	
Entrega 06	R\$ 641.000,00	R\$ 576.900,00	R\$ 621.770,00	R\$ 660.230,00	R\$ 737.150,00	
Entrega 07	R\$ 1.300.000,00	R\$ 1.170.000,00	R\$ 1.261.000,00	R\$ 1.339.000,00	R\$ 1.495.000,00	
<b>TOTAL</b>	<b>R\$ 8.892.977,87</b>	<b>R\$ 8.003.680,08</b>	<b>R\$ 8.626.188,53</b>	<b>R\$ 9.159.767,21</b>	<b>R\$ 10.226.924,55</b>	



## 27º Seminário de Pesquisa do CCSA

Governança global e os desafios transnacionais na democracia

22 a 26 de setembro de 2025

### 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo teve como questão central a otimização da previsão e alocação de recursos financeiros em projetos acadêmicos na em uma IFES, com o objetivo de orientar os coordenadores tanto na elaboração de orçamentos quanto na gestão de aditivos. Para responder a essa problemática, propôs-se e validou-se um modelo integrado que combina o Life Cycle Canvas (LCC) para estruturação visual, a técnica Program Evaluation and Review Technique (PERT) para simulação de cenários, e o Cost Estimate Classification System (CECS) para classificação da maturidade do projeto. Os resultados demonstraram a adequação do modelo para o planejamento e gestão de projetos, gerando cenários de previsão de orçamento coerentes com a maturidade do projeto e, em estágios avançados, variações orçamentárias de até 5%, alinhadas com os aditivos de valor registrados.

A validação prática do modelo é um de seus achados mais significativos. Ele oferece uma ferramenta paramétrica para a gestão de custos que capacita os coordenadores a elaborarem orçamentos mais precisos e a construírem justificativas técnicas sólidas para eventuais aditivos, transformando a gestão reativa em um processo proativo. Essa capacidade de fornecer suporte técnico embasado é crucial para mitigar o retrabalho e a sobrecarga administrativa nos setores da UFRN, um problema central na pesquisa de Sousa (2024). Em um contexto de escrutínio do gasto público e de recursos escassos, a ferramenta promove maior eficiência e transparência, elementos que são imperativos para a governança institucional e a responsabilidade fiscal das IFES, alinhando-se com os objetivos estratégicos do PDI da UFRN.

Apesar de seus resultados promissores, o estudo apresenta limitações inerentes à sua abordagem. A análise foi restrita a um único projeto acadêmico do tipo B, o que naturalmente limita a generalização dos achados. Além disso, o modelo foi concebido especificamente para projetos que utilizam a metodologia LCC, o que exige adaptações para sua aplicação em outros formatos de gestão. Essas limitações, contudo, não desmerecem a relevância do trabalho, mas o posicionam como um ponto de partida sólido para futuras investigações. Sugere-se que pesquisas futuras explorem a aplicação do modelo em uma amostra maior e mais diversificada de projetos, permitindo a validação e o ajuste de seus parâmetros com maior precisão estatística.

Outra direção promissora para pesquisas futuras seria o desenvolvimento de um algoritmo mais flexível, capaz de se adaptar a diferentes padrões de projetos acadêmicos,



## 27º Seminário de Pesquisa do CCSA

Governança global e os desafios transnacionais na democracia

22 a 26 de setembro de 2025

expandindo a aplicabilidade do modelo para além da técnica LCC. Adicionalmente, a investigação da eficácia do modelo em outras Instituições Federais de Ensino Superior (IFES) poderia verificar sua validade em contextos institucionais distintos e contribuir para a criação de uma metodologia de gestão de projetos mais abrangente no ecossistema acadêmico brasileiro. Em última análise, o modelo demonstra um potencial considerável para auxiliar coordenadores e gestores na otimização da utilização de recursos e no fortalecimento da governança institucional, oferecendo uma resposta significativa ao desafio da gestão financeira em um cenário de restrições e demandas crescentes. As conclusões devem responder às questões levantadas, correspondentes aos objetivos propostos. Devem ser apresentadas de forma breve, podendo propor recomendações e sugestões para trabalhos futuros.

### REFERÊNCIAS

AACE International. (2020). *Sistema de classificação de estimativas de custos – conforme aplicado em engenharia, aquisição e construção para as indústrias de processo*. Morgantown, WV: AACE International.

Abdul-Rahman, H., Wang, C., Takim, R., & Wong, S. (2011). Project schedule influenced by financial issues: Evidence in construction industry. *Scientific Research and Essays*, 6(1), 226–232. doi:10.5897/SRE10.989

Amaral, N. C. (2017). Com a PEC 241/55 (EC 95) haverá prioridade para cumprir as metas do PNE (2014-2024)? *Revista Brasileira de Educação*, 22(71). doi:10.1590/s1413-24782017227145

Anaconda, Inc. (2024). *Guia do usuário: Gerenciando pacotes e ambientes*.

Aprianti, E., Hamzah, S., & Abdurrahman, M. A. (2021). The Analysis of Cost Estimation using Cost Significant Model on Bridge Construction in South Sulawesi. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 921(1), 012073. doi:10.1088/1755-1315/921/1/012073

Bezerra, K. A. (2019). *Proposta de implantação de painéis de monitoramento e controle para projetos institucionais de infraestrutura de pesquisa em uma IFES baseada na técnica Life Cycle Canvas*. (Dissertação de mestrado).

Boueri, R., Rocha, F. F., & Rodopoulos, F. M. A. (2015). *Avaliação da qualidade do gasto público e mensuração da eficiência*.



## 27º Seminário de Pesquisa do CCSA

Governança global e os desafios transnacionais na democracia

22 a 26 de setembro de 2025

Caetano, E. F. da S., & Campos, I. M. B. M. (2019). A autonomia das universidades federais na execução das receitas próprias. *Revista Brasileira De Educação*, 24, e240043. doi:10.1590/S1413-24782019240043.

Callahan, M. T., Quirk, R. A., & Rowings, J. E. (1999). Simplified PERT: A new approach to project scheduling. *Journal of Construction Engineering and Management*, 125(1), 16–22.

Camargo, R. (2016). *PM Visual (Project Model Visual): gestão de projetos simples e eficaz*. São Paulo: Saraiva.

Campos, D. F., Silva, L. A., & El-Aouar, W. A. (2017). Os arranjos produtivos têxteis da região do Seridó/RN e suas relações com a gestão da cadeia de suprimentos. *EXACTA (ONLINE)*, 15(1), 137-154. doi:10.5585/exactaep.v15n4.6925

Cheah, S., Bellavitis, C., & Muscio, A. (2020). The impact of technology complexity on the financial performance of R&D projects: evidence from Singapore. *The Journal of Technology Transfer*. doi:10.1007/s10961-020-09777-7

Choi, Y., Park, C. Y., Lee, C., Yun, S., & Han, S. H. (2022). Estrutura conceitual de estimativa de custos para projetos modulares: um estudo de caso sobre construção de planta petroquímica. *Journal of Civil Engineering and Management*, 28(2), 150–165. doi:10.3846/jcem.2022.16234.

Cost Engineering Consultancy. (2023). *Cost Estimating Services - Project Cost Management*.

Dieterich, V., Milshtein, J. D., Barton, J. L., Carney, T. J., Darling, R. M., & Brushett, F. R. (2018). Estimating the cost of organic battery active materials: a case study on anthraquinone disulfonic acid. *Translational Materials Research*, 5(3), 034001. doi:10.1088/2053-1613/aacb0e.

Favi, C., Campi, F., Mandolini, M., & et al. (2021). Principais características e novas tendências para o desenvolvimento de métodos de engenharia de custos para componentes forjados: uma revisão sistemática da literatura. *Int J Adv Manuf Technol*, 117, 2601–2625. doi:10.1007/s00170-021-07611-4.

Finocchio Júnior, J. (2013). *Project Model Canvas: gerenciamento de projetos sem burocracia*. Rio de Janeiro: Elsevier/Campus.

FUNPEC. (2024). *Resolução nº 01/2024 do Conselho Deliberativo da FUNPEC*.

Kerzner, H. (2017). *Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling*. John Wiley & Sons.



## 27º Seminário de Pesquisa do CCSA

Governança global e os desafios transnacionais na democracia

22 a 26 de setembro de 2025

Marzouk, M. M., & Ahmed, R. M. (2011). A case-based reasoning approach for estimating the costs of pump station projects. *Journal of Advanced Research*, 2(4), 289–295. doi:10.1016/j.jare.2011.01.007.

Medeiros, B. C., Sousa Neto, M. V. d., Nobre, A. C. d. S., & Nogueira, G. M. F. (2017). Planejando projetos com o Life Cycle Canvas (LCC): um estudo sobre um projeto de infraestrutura pública estadual. *Exacta*, 15(1), 155–170. doi:10.5585/exactaep.v15n1.6947

Naura, A., & Kusnadi, R. (2021). O gerenciamento do projeto é realizado com o método CPM (Método do Caminho Crítico) e PERT (Técnica de Avaliação e Revisão de Programa). *Jurnal Konstruksia*, 13(1), 164–176.

Nobre, O. F., Silva, L. A., Costa Junior, J. F., Cortez, A. E. G., & Araujo, A. G. (2023). Impact Of Imports And Exports On Employment Generation And Corporate Operations: Application Of A Bayesian Network In The Textile Sector. *IOSR Journal of Business and Management (IOSR-JBM)*, 25(12), 46-56. doi:10.9790/487X-2512064656.

Nobre, O. F., Silva, W. G., Araujo, S. B., Araujo, P. P. P., & Silva, L. A. (2019). Comportamento estratégico de uma empresa do segmento gastronômico do município de Brejo do Cruz - PB. *Práticas em Contabilidade e Gestão*, 7(4), 1-21.

Park, M. (2005). Model-based dynamic resource management for construction projects. *Automation in Construction*, 14(5), 585–598.

Project Management Institute (PMI). (2021). *A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide)*. (7ª ed.).

Purnuş, A., & Bodea, C.-N. (2015). Educational Simulation in Construction Project Financial Risks Management. *Procedia Engineering*, 123, 449–461. doi:10.1016/j.proeng.2015.10.089.

Richardson, R. J. (1999). *Pesquisa social: métodos e técnicas*. São Paulo: Atlas.

Roesch, S. M. A. (1999). *Projetos de estágio e de pesquisa em administração: guias para estágios, trabalhos de conclusão, dissertações e estudos de casos*. São Paulo: Atlas.

Silva, F. F. A. da. (2024a). *Modelo integrado para previsão e alocação de recursos em projetos acadêmicos por meio do Life Cycle Canvas, CECS e PERT*.

Silva, L. A. da. (2024b). *Determinantes da expansão internacional em organizações de rápido crescimento: modelagem bayesiana dos fatores de influência*. (Tese de doutorado). Centro de Ciências Sociais Aplicadas, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, RN.



## 27<sup>o</sup> Seminário de Pesquisa do CCSA

Governança global e os desafios transnacionais na democracia

22 a 26 de setembro de 2025

Silva, L., Borba Costa, R., Costa Dantas, F., Medeiros Junior, J. V. d., Morais Gurgel, A., & Galdino de Araujo, A. (2023). Scratches Analysis of an LCC Project Using a Bayesian Network Model. *International Journal of Business and Management*, 18(5), 141. doi:10.5539/ijbm.v18n5p141.

Silva, L. A., & Araujo, A. G. (2023a). The Effects of COVID-19 on Formal Employment: Analysis of Work Occupations in Cities in the Northeast Region of Brazil. *IOSR Journal of Business and Management (IOSR-JBM)*, 25(4), 1-8. doi:10.9790/487X-2504010108.

Silva, L. A. da, & Araújo, A. G. d. (2023b). Effects of Unemployment on Economic Sectors: A Proposal for Behavior Analysis with Brazilian Municipalities. *INTERNATIONAL JOURNAL OF ECONOMICS AND FINANCE*, 15(5), 107. doi:10.5539/ijef.v15n9p107.

Silva, L. A. da, & Ramos, A. S. M. (2023). Understanding the Distraction and Distraction Mitigation Factors and Their Relationship with the Procrastination of Master's and Doctoral Students in Administration. *Journal of Education and Learning*, 12(4), 50-61. doi:10.5539/jel.v12n4p50.

Silva, L. A. da, Galdino de Araújo, A., Silva Calazans, D. L. M. E., & Medeiros Junior, J. V. d. (2024). Unveiling the Nexus of Gender and International Expansion: A Bayesian Network Analysis of Influencing Factors in Rapidly Growing Digital Businesses. *International Journal of Business and Management*, 19(5), 1-27. doi:10.5539/ijbm.v19n5p1.

Sousa, J. S. (2024). *Melhoria Contínua no Processo de Aditivos a Instrumentos Jurídicos Acadêmicos (PAIJA) da UFRN: Um estudo de caso com enfoque no relatório A3*. (Dissertação de mestrado).

UFRN. (2020). *Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI 2020-2029)*.

Veras, M. (2016). *Gestão Dinâmica de Projetos: Life Cycle Canvas®*. Brasport.