



ConBRepro

X CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO



EVENTO
ON-LINE

02 a 04
de dezembro 2020

FMEA: UM INSTRUMENTO DA QUALIDADE APLICADO AO PLANEJAMENTO INSTITUCIONAL DE UMA INSTITUIÇÃO FEDERAL DE ENSINO SUPERIOR

Luiz Wagner dos Anjos

Departamento de Engenharia de Produção – Universidade Federal do Paraná

Marcell Mariano Correa Maceno

Departamento de Engenharia de Produção – Universidade Federal do Paraná

Resumo: Cada dia mais a sociedade brasileira exige de seus governantes e gestores públicos a entrega de valor nos produtos e serviços públicos. Nessa perspectiva, este trabalho buscou compreender as deficiências de controle do Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) de uma instituição federal de ensino superior, e propôs uma estrutura mais eficaz para o controle possíveis falhas e riscos existentes nos processos administrativos. A ferramenta FMEA (Análise dos Modos e Efeitos de Falha) foi tratada como alternativa para a detecção de erros de projeto e processo, possibilitando identificar riscos institucionais, e dessa forma alavancar o processo decisório institucional.

Palavras-Chave: FMEA, Plano de Desenvolvimento Institucional, Risco

FMEA: A QUALITY INSTRUMENT APPLIED TO THE INSTITUTIONAL PLANNING OF A FEDERAL HIGHER EDUCATION INSTITUTION.

Abstract: Every day, the Brazilian Society demands the delivery of value in public products and services from its government officials and general managers more and more. From this perspective, this work sought to understand the control deficiencies of the Institutional Development Plan (PDI) of a federal institution of higher education, and proposed a more effective structure to control possible failures and risks existing in administrative processes. The FMEA (Failure Modes and Effects Analysis) tool was treated as an alternative for the detection of design and process errors, making it possible to identify institutional risks and, thus, leverage the institutional decision-making process.

Keywords: FMEA, Institutional Development Plan, Risk

1. INTRODUÇÃO

As organizações, independentemente do seu nicho de atuação, nos mais variados segmentos produtivos, econômicos e sociais, estão em constante exposição a um sem fim de riscos e ameaças, oriundas dos ambientes internos e externos. Não isentos disso, estão também as organizações públicas: empresas estatais; de economia mista; as autarquias; e até mesmo as estruturas governamentais das diferentes esferas de governo e de poder. Nesse contexto, é importante estabelecer parâmetros para delinear as ameaças e os gargalos aos quais as empresas e órgãos públicos estão expostos, e reconhecer o quão maduros estão programas de gerenciamento dos riscos organizacional, a fim de incrementar o *trade-off* entre o sacrifício do recurso público com os serviços e bens aspirados pela Sociedade, o seu principal.

A Sociedade, que de maneira orgânica e compulsória, acaba por financiar diversas atividades exercidas pela administração direta, autárquica e fundacional, tanto nas esferas de poder executiva, legislativa e judiciária, nos âmbitos federal, estadual e municipal, anseia que suas necessidades básicas e elementares, sejam satisfeitas como forma de compensação por conta da captura de recursos por parte do poder público.

No contexto das instituições federais de ensino superior (IFES), que se caracterizam como autarquias federal de ensino superior, a entrega de serviços e produtos acontecem por meio de suas atividades-fim de ensino, pesquisa e extensão. Estes produtos vão desde a formação e entrega à Sociedade de profissionais e pesquisadores, desenvolvimento de produtos derivados da pesquisa e desenvolvimento científico e tecnológico, até ações de extensionistas de cultural e assistencial. Para isso faz-se necessário, ir além da gestão científico-pedagógica e extensionista, mas também construir um modelo de gestão administrativa capaz de alavancar as ações ensino, pesquisa e extensão, e também de dinamizar a os processos administrativos, incluindo riscos corporativos; orçamento e finanças; integridade, *compliance* e *accountability*; desenvolvimento do capital intelectual e estrutural; gestão de processos e projetos, dentre outros processos administrativos.

Nesse diapasão, a estratégia de gestão nas IFES acontece por meio do Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI), documento de exigibilidade legal para as todas as instituições de ensino superior brasileiras, sejam faculdades, centros universitários ou universidades, estruturas privadas ou públicas. O PDI possui *status* de plano estratégico para a tomada decisão pedagógica e administrativa, em sua essência determina os rumos da administração da instituição de ensino superior por um período legal não inferior a cinco anos (BRASIL, 2022). O PDI, de modo geral, congrega o Projeto Pedagógico Institucional (PPI), instrumento fundamental para o credenciamento e reconhecimento da IES e seus respectivos cursos perante o Ministério da Educação (MEC), ao plano administrativo de gestão organizacional. Dessa forma, alinhando o princípio constitucional da indissociabilidade entre o ensino, pesquisa e extensão, com os propósitos de evolução no âmbito administrativo. No PDI estão descritos os métodos e instrumentos de administração e controle das atividades pedagógicas, de produção científica e de serviços e produtos provenientes das atividades extensionistas que serão entregues a Sociedade.

Em uma IFES da região sul do Brasil, em seu PDI vigente, direciona o cumprimento da sua missão institucional, adota uma série de ferramentas da gestão ágil de projetos, inserindo nelas ferramentas da qualidade, com vistas à sua visão institucional, focada cliente. Este cliente que pode ser interno ou externo, sendo no contexto final, o atingimento das necessidades do principal da instituição: a Sociedade.

1.1. Justificativa

Considerando que a gestão dos riscos corporativos, é prática já consolidada e crescente na administração industrial, comercial e financeira, com difusão para diversas áreas do conhecimento e administração de negócios. Levando em conta a celeridade e exponencialidade de como as novas (e já existentes) tecnologias tem se desenvolvido, se elevam também, os riscos enfrentados para a subsistência e crescimento no mundo globalizado, onde as fronteiras de comércio, não se alinham às geográficas. Portanto, a capacidade da organização em gerenciar as incertezas seja ela positiva ou negativa (CASTRO; GONÇALVES, 2019), é uma determinante para a viabilidade de seu negócio e, por conseguinte, a sobrevivência no mercado.

Não obstante, as organizações de constituídas por capital privado, tem, de modo geral, demonstram maior preocupação com as ameaças a que estão expostas e domínio das ferramentas seguradoras da integridade organizacional, quando comparadas a empresas e organizações públicas. Todavia, uma crescente onda em busca da segurança do bem público, tem exigido dos gestores públicos a adoção de modelos de governança no gerenciamento de riscos institucionais, inclusive sob prerrogativas legais (BRASIL, IN Conjunta MP/CGU Nº 01/2016). Desta forma, entende-se que potencializar a capacidade institucional de identificar e manter sob controle os riscos sob controle, determina a qualidade do programa de integridade organizacional.

Sob este prisma, este trabalho tem como propósito contribuir para o melhoramento da gestão da 'coisa pública', por meio da inclusão de uma ferramenta de gestão de riscos de projetos e processos, aplicado ao planejamento de longo prazo de uma autarquia federal, desde sua concepção até seu encerramento, trazendo para a administração estratégica, uma já consolidada metodologia de gestão de riscos aplicados na indústria de bens e serviços, com a finalidade de ampliar o domínio do gestor sobre a implementação, desenvolvimento e acompanhamento dos objetivos do plano de gestão institucional.

2. REVISÃO GERAL E CONCEITOS

Vários são os instrumentos legais que motivam a elaboração do PDI nas instituições federais de ensino superior brasileiras, seja no espectro pedagógico, quanto administrativo. Constitucionalmente a educação é traduzida como necessidade básica para a cidadania, e o desenvolvimento social e econômico da nação:

A educação, direito de todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho. (BRASIL, 1988, ART 205).

Ainda segundo a Constituição Federal de 1988 (CF), é dada livre a exploração da prestação de serviços educacionais pela iniciativa privada, como atividade econômica, desde que atendidas as normas gerais da educação, com a devida autorização e reconhecimento por parte dos órgãos públicos de controle no Brasil (BRASIL; 1988; art. 209). Estabelece também, a CF, em seu artigo 207, que as universidades são detentoras de autonomia didático-científica e gozam de liberdade para a autogestão, administrativa, financeira e patrimonial. Todavia, a indissociabilidade entre o ensino, pesquisa e extensão, pilares constitucionais da educação brasileira, necessariamente deve ser integralmente respeitada e defendida.

2.1. Riscos institucionais

As céleres transformações do mercado de trabalho e da economia globalizada, as constantes transformações das fronteiras comerciais e econômicas interpaíses, impõe o melhoramento exponencial da força de trabalho, do aprimoramento da capacidade de produção e padrões de qualidade de bens e serviços circulantes na sociedade. Assim, considerando os diversos conceitos existentes e admitidos para risco, este trabalho adotará o que preconiza o Manual de Gestão de Integridade, Riscos e Controles Internos do então Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão do Brasil, hoje uma secretaria de governo integrada ao Ministério da Economia, que classifica como risco público a possibilidade de ocorrer um evento que venha a ter impacto no cumprimento dos objetivos de governo e de gestão institucional (BRASIL, 2017c). Todavia, do ponto de vista público, a Controladoria-Geral da União se manifesta a respeito:

Os riscos de ocorrência de fraude e corrupção são diferentes para cada entidade, pois são peculiares ao seu modelo de negócio, setor de atividade explorada, práticas internas, localização geográfica, quantidade de empregados, dentre outras características específicas [...] (CASTRO; GONÇALVES, 2019, p 48)

O mapeamento, a análise e o tratamento dos riscos em órgãos públicos, devem fazer parte do programa de integridade das organizações, objetivando respostas e ações mitigadoras das ameaças ou de aproveitamento das oportunidades. O risco tem sua mensuração em termos de sua probabilidade de ocorrência e seu impacto no objetivo, no projeto de execução, ou ainda na comunidade local ou sociedade em termos gerais. Por sua vez, a IN MP/CGU No 01, de 10 de maio de 2016, em seu artigo segundo, define como gerenciamento de riscos, o processo para identificar, avaliar, administrar e controlar potenciais eventos ou situações, para fornecer razoável certeza quanto ao alcance dos objetivos da organização (BRASIL, 2016).

A gestão de riscos trata-se do trabalho de governança institucional que visa proteger a organização e seus *stakeholders* de resultados inesperados e desastrosos, com impacto negativos nos negócios da organizacionais e em sua cadeia de valor. A administração pública não está isenta, tampouco imune a impactos decorrentes da negligência dos riscos de negócio. De pronto, a legislação federal tem como instrumento o Decreto Nº 9.203 de 22 de novembro de 2017, balizador das ações de governança da administração direta, autárquica e fundacional, em especial a que se refere a gestão dos riscos. Entre os conceitos constantes no Decreto, trata gestão de risco processo como elemento de natureza permanente, que contenha elementos para identificar e intervir em potenciais eventos de risco institucional (BRASIL, 2017b; Art. 2, Item IV). No que se refere aos riscos a governança corporativa, levará em conta ainda o contexto do negócio da instituição, o ambiente onde está inserida, suas operações, seus produtos e serviços, sua tolerância ao risco, que conforme o *Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission* (COSO[®], 2017) é o grau ou volume de riscos os quais a organização está disposta a aceitar para o cumprimento de sua missão ou alcance da sua visão, neste último quesito, quando se tratar de uma organização pública, normalmente o apetite ao risco tem níveis moderados.

2.2. Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI)

O PDI congrega um complexo de instrumentos legais que remontam desde o início da década de 2000, sendo atualizado e reestruturado por um complexo de instrumentos legais que o fazem tomar corpo de plano de gestão estratégica na educação superior. O PDI congrega o Projeto Pedagógico Institucional, fundamental tanto para definir as políticas universitárias de

ensino pesquisa e extensão, quanto para o credenciamento e credenciamento institucional e de seus respectivos cursos perante o Ministério da Educação (MEC) (BRASIL, 2014, 2017a; 2017b, 2020)

Em 2007 o MEC lança mão da Portaria Normativa nº40/2007 e institui o e-MEC, sistema eletrônico de fluxo de trabalho e gerenciamento de informações relativas aos processos de regulação da educação superior no sistema federal de educação. Neste instrumento o PDI é visto como mecanismo de planejamento institucional, pois dentre outras providências, trata da necessidade procedimentos para credenciamento e credenciamento de curso, obrigatoriamente estejam contemplados no PDI (Artigos 15 e 26). De forma a assegurar as medidas e o planejamento didático-pedagógico dos cursos universitários, ficará a cargo instituição, com base em seu Regimento e/ou Estatuto, arrolar alterações em seu PDI, a fim de adequação à legislação.

Por sua vez, o Decreto Nº 9.057/2017, que veio a regulamentar o artigo 80 da Lei Nº 9.394 de 20 de dezembro de 1996 (que estabelece as diretrizes e bases da educação), em seu artigo 12 que o credenciamento dos cursos na modalidade EaD, nas instituições de ensino superior públicas, dos sistemas federal, estaduais e distrital estarão sendo automaticamente credenciadas (por um período de cinco anos), desde condicionado à previsão no Plano de Desenvolvimento Institucional (BRASIL, 2017a).

Para Krieger (2020), a complexidades sociais, intrínsecas às organizações públicas pressupõe um futuro organizacional modificado em consequência de decisões e ações presentes, por parte dos variados atores de interesse nos valores institucionais. Desta forma, o planejamento estratégico da organização pública, representa um complexo de atividades de gerenciamento de recursos, destinados a sustentar processos que resultarão na entrega de produtos e serviços à sociedade, que por vezes, podem não interessar a exploração privada. Todavia, por considerar o princípio constitucional da legalidade, que determina que, ao contrário da iniciativa privada que lhe é lícito a exploração de qualquer atividade, desde que não proibida por lei, a administração pública está regimentada apenas a atividades permitidas em lei. Em razão disso, o Governo Federal lançou mão da IN 24/2020, que vem disciplinar a elaboração, avaliação e revisão do planejamento estratégico como política de gestão das organizações públicas federais (BRASIL, 2020, Art. 1º, 2º, Item I).

2.3. Planejamento e controle

Num universo de incertezas, no qual as organizações brasileiras estão inseridas, faz-se necessário a adoção de um sistema de controle interno eficaz, suficientemente robusto pra salvaguardar a instituição, seus processos, produtos e serviços, além dos seus *stakeholders*. Com este propósito a gestão dos riscos corporativos é peça fundamental para fomentar o processo decisório e oferecer sustentabilidade para o atingimento da visão estratégica. A IN MPF/CGU Nº 01/2016 (BRASIL, 2016a), que dispõe sobre os controles internos, gestão de riscos e governança no âmbito do Poder Executivo federal, leva em conta o modelo gestão de riscos tradicionalmente adotado pelas organizações, com base nas três linhas de defesa: (i) operacionalização dos controles internos, em alinhamento à entrega de valores ao cliente, (ii) instâncias de governança e comitê de risco, (iii) auditorias internas.

Diversas estruturas de gestão de riscos são conhecidas e admitidas mundialmente, dentre elas a ISO 31000 (*Internationale Organizativo for Standardization*), o *Orange Book* do

Tesouro Britânico e o COSO ERM – *Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission / Enterprise Risk Management- Integrated Framework* (ENAP – ESCOLA NACIONAL DE ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA, 2018), contudo a proposta deste trabalho é aplicar a ferramenta FMEA – *Failure Mode and Effect Analysis* – (Análise de Modos de Efeitos de Falha), a fim de detectar possíveis riscos à execução do plano estratégico e seus macro-objetivos.

2.4. . FMEA – *Failure Modes and Effects Analysis*

Fogliato e Ribeiro (2009), defendem que a FMEA é um método analítico de qualidade, mais especificamente para a análise de confiabilidade, que permite considerar a avaliar falhas potenciais num processo, produto ou serviço. Ao encontro disto, Suarez (2018) afirma que a ferramenta é grande aliada na gestão dos riscos corporativos, pois permite analisar, avaliar e priorizar potenciais riscos de projeto ou processo, de serviço ou produto, facilitando o processo decisório. A FMEA se estrutura em três etapas principais. Na primeira etapa acontece a identificação da possibilidade de falha, em outras palavras, localizar o ponto de risco. Na segunda etapa de análise, é identificar (medir) a probabilidade da ocorrência do evento, suas consequências, o apetite ao risco e, de acordo com isso, determinar a priorização para intervenção. Na terceira etapa deve-se desenvolver a estratégia de ação para mitigar o risco de falha, por meio de ações para reduzir, ou se possível, eliminar a possibilidade da ocorrência da falha (FARKAS, 2014).

3. METODOLOGIA

A IFES estudada passa um momento de desenvolvimento de novo PDI, sendo assim esse é um momento oportuno para sugerir uma proposta inovadora para a gestão dos riscos de projetos e administrativos, utilizando uma ferramenta consagrada pela área da qualidade. Nesse contexto, este artigo teórico tratará dos argumentos da proposta de adoção de uma ferramenta da qualidade no PDI de uma IFES, que tem corpo de planejamento estratégico institucional, com o propósito de estudar as vulnerabilidades do plano vigente, para propor melhoria e incrementar o plano, que se encontra em sua fase embrionária, e que virá a substituir o plano atual (MARCONI; LAKATOS, 2018). O trabalho se desenvolverá sob em três grandes premissas: a primeira é a legislação, nada poderá ser construído, desenvolvido ou implementado que não esteja previsto em lei ou em outros instrumentos legais; a segunda é o regimento interno da instituição, que tem corpo de carta de estruturação administrativa interna do órgão; por último, são as proposta de gestão do corpo diretivo, que são convertidas em objetivos e metas para um período de tempo pré-estabelecido, determinante para o alcance da visão institucional (TROTSMANN; CORRÊA, 2019).

4. ANÁLISE E DESENVOLVIMENTO

O parecer técnico da autarquia de ensino superior estudada, ofereceu subsídios mínimos para o início dos trabalhos de análise do atual momento do PDI vigente, suas fragilidades e inconsistências. As lições aprendidas, no que se refere aos riscos de projeto e processos, estarão sendo aplicadas, estarão sendo incorporadas ao Plano futuro, que passa por seu momento de concepção, para posterior implementação. Isso intui os pesquisadores a pensar num modelo de conexão e transição entre ambos planos, de modo que processos que perpassam os limites de cada documento, não sejam negligenciados, tão pouco desajustem a proposta deste trabalho.

4.1. Perquirição do Plano Atual

Estão estabelecidos no PDI atual um universo de 87 objetivos e metas estratégicas, divididos em não uniformemente entre as macrounidades responsáveis pelas atividades meio e fim, a serem alcançados durante os períodos de cinco anos (ciclo de vida do plano). Estes objetivos e metas foram desdobrados em 167 tarefas, que foram distribuídas aos seus mandatários institucionais. Ao final do seu quarto ano de vigência, foram elencados, de modo quantitativo, o progresso monitorado do Plano, verificou-se um atraso na entrega de elementos (dados) que evidenciassem o desenvolvimento dos trabalhos.

Outro fator preocupante elencado no relatório institucional foi o número de tarefas não iniciadas classificadas no plano como urgentes. Estas tarefas, passaram por uma ampla avaliação e foram submetidas (à época), à ferramenta de priorização GUT (Gravidade, Urgência e Tendência), porém, por se tratar de objetivos de vulto estratégico, foram aglutinados em três grupos de prioridade: Média, Importante e Urgente.

Assim, o parecer técnico da unidade responsável pelo acompanhamento, percebeu que 20 das 34 tarefas classificadas como urgentes, não haviam apresentados dados de que evidenciassem, pelo menos, o seu início. Além de disso, outras 87 tarefas importantes, o que significa 52,09% do total de tarefas do Plano não tinham indícios de início, o que sugere que, não exatamente estas tarefas estejam sendo negligenciadas, mas sim, a deficiência no controle dos objetivos elencados planejamento estratégico organizacional. Sendo dessa forma um enorme fator de, não apenas de risco, mas também de *compliance* público. O cenário ótimo para à época (31/12/2021) seria com todas as tarefas iniciadas ou concluídas.

4.2. Proposta de melhoria

No mapeamento dos fluxos e processos de construção do documento atual e modelagem do atual, ficou evidente a ausência de dois elementos: primeiro a devolutiva por parte dos mandatários das tarefas no que se refere a indicadores de desempenho, desta forma a unidade que gerencia o Plano de Objetivos Estratégicos, não consegue oferecer resposta de quão distante da visão institucional a organização se encontra. O outro fato, é de que os riscos institucionais podem vir a ser detectados apenas quando as tarefas do objetivo proposto já estão em execução.

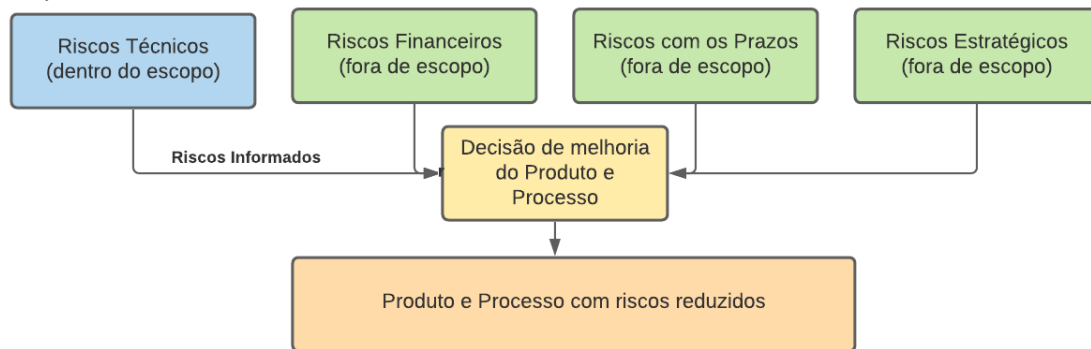
Inicialmente, a administração dos objetivos estratégicos institucionais deve ser amparada por um modelo baseado na construção de um portfólio de projetos e entregas, como recomenda o Guia Técnico de Gestão Estratégica do Ministério da Economia (2020), e apregoa a IN 24/2020, em seu artigo 3º, Item V. A partir de disso, a mentalidade de gerenciamento dos riscos estará redirecionada aos riscos inerentes ao projeto, ou seja, doravante os objetivos estratégicos serão entregues aos seus mandatários não mais condição de tarefas, mais sim estruturados em modelos de produção, com início de trabalho, desenvolvimento e finalização. Sendo definidos previamente escopo, escopo excluído ou negativo, recursos, entregas, marcos e riscos (GUIA PMBOK®, 2017). Este modelo a organização assume a 'mentalidade de riscos' e lança mão de uma linha de trabalho favorecerá o emprego da ferramenta de qualidade FMEA, já no início da implementação do Plano, adotando também a um sistema de gestão da qualidade (SUAREZ, 2018).

Por se tratar de uma técnica de confiabilidade, a FMEA, segundo Fogliato e Ribeiro (2009), é capaz de identificar e interpretar potenciais falhas, de produto ou processo, favorecendo a

tomada decisão e ampliando as lições aprendidas para projetos futuros. Em complemento a isso, o Manual FMEA AIAG-VDA (2019), ressalta o potencial e descreve os procedimentos para que a ferramenta possa ser importante aliada no controle de riscos técnicos, de processo e projetos, todavia, podendo ser seu escopo estendido aos riscos financeiros (ou orçamentários), de prazos e estratégicos, corroborando o processo decisório (Figura 1).

O esforço deste trabalho é trazer os riscos financeiros, de prazo e estratégicos para dentro do escopo basal da FMEA, para isso serão exploradas as seguintes variações do FMEA: (i) DFMEA (*Design FMEA*), ferramenta analítica que trata da qualidade do projeto do produto ou serviço, sob um espectro sistemático e subsistemático; (ii) PFMEA (*Process FMEA*), articula-se com o FMEA de projetos para a antecipação de elementos ou lacunas no projetos, com potencialidade para falhas, analisa variáveis com logística, de produção, distribuição, e entrega de valor (MANUAL FMEA AIAG-VDA, 2019); (iii) BRFMEA (*Business Risk FMEA*), com foco em riscos, esta variação procura interpretar e trazer à tona as ameaças e oportunidades a que o projeto está sujeito, sob uma o prisma de um sistema de gestão da qualidade minimamente exigido para a entrega de valor ao cliente (SUAREZ, 2018).

Figura 1: Aspectos de riscos



Fonte: Manual FMEA AIAG-VDA (2019).

O esforço deste trabalho é trazer os riscos financeiros, de prazo e estratégicos para dentro do escopo basal da FMEA, para isso serão exploradas as seguintes variações do FMEA: (i) DFMEA (*Design FMEA*), ferramenta analítica que trata da qualidade do projeto do produto ou serviço, sob um espectro sistemático e subsistemático; (ii) PFMEA (*Process FMEA*), articula-se com o FMEA de projetos para a antecipação de elementos ou lacunas no projetos, com potencialidade para falhas, analisa variáveis com logística, de produção, distribuição, e entrega de valor (MANUAL FMEA AIAG-VDA, 2019); (iii) BRFMEA (*Business Risk FMEA*), com foco em riscos, esta variação procura interpretar e trazer à tona as ameaças e oportunidades a que o projeto está sujeito, sob uma o prisma de um sistema de gestão da qualidade minimamente exigido para a entrega de valor ao cliente (SUAREZ, 2018).

Com a lição aprendida com plano atual Plano, que limitou o acompanhamento de suas tarefas, aliado à oportunidade de substituí-lo por um novo documento, estruturado de uma maneira inovadora e com maior eficácia no que se refere aos controles internos. Assim, surge uma janela para a implantação de um modelo de trabalho com olhar nas potencialidades falhas na sua implementação, execução e monitoramento.

É consenso entre autores, pesquisadores e gestores que para a implantação de do FMEA e suas variações faz-se necessário a constituição de um grupo de trabalho multidisciplinar, composto por profissionais com sólida formação acadêmica ou possuidores de notório saber

a respeito de engenharia, administração, produção, marketing, dentre outras habilidades voltadas para a gestão da qualidade e foco no cliente. Desta forma o primeiro passo para se construir um modelo de plano de gestão inovador e margeado pelas linhas da FMEA, é reunir um time de especialistas motivados a trabalhar em foco na gestão da qualidade. Talvez surja a necessidade de ampliar os investimentos em tecnologia e ferramentas de trabalho, para a implantação do modelo. Todavia, como apresentam Slack, Brandon-Jones e Johnston (2020, p. 665), o incremento dos investimentos em qualidade, tendem reduzir os custos de outras categorias no médio ou longo prazo. A reengenharia proposta, para ser contemplada, deverá assumir o modelo conceitual de projeto, ou seja, a construção do Plano deverá se comportar como produto de um esforço: o PDI. Desta forma, a aplicação da FMEA estará, neste momento, delineada à entrega de um documento, formatado como projeto, para um período de cinco anos, que por vez, servirá de instrumento para a construção de outros projetos-filhos e desenho dos seus respectivos processos. A implementação do Plano e seu controle acontecerá ao longo do quinquênio programado, contados a partir da sua aprovação pela alta administração. Uma vez aprovado, terá início o momento de planejamento e administração, com a distribuição dos subprojetos para as unidades demandas para o cumprimento do plano. Esta fase está excluída deste, sendo deixado como sugestão para estudos futuros.

Sendo assim, a equipe multidisciplinar, conduzida por um elemento líder especialista e com profundo conhecimento da ferramenta de qualidade, deverá construir e documentar o escopo do trabalho, assinalando além do horizonte a ser alcançado, delimitando também as fronteiras do trabalho, criando dentro do projeto, uma interrelação sistemática entre as atividades. Os objetivos propostos para o Plano, serão convertidos em blocos, que avaliados sob técnica da visão explodida, ou com a construção de diagrama de Ishikawa, mapa mental; dentre outros de modo que os especialistas possam identificar potencialidades para falhas e eminência de riscos. Para cada bloco, serão definidos indicadores, plano de melhoria, caso se detecte falha eminente ou risco de falha, e documente-se.

A aplicação das variações de projeto quanto a de processo acontecerão de maneira dinâmica e interrelacionadas, como sugere o Manual FMEA AIAG-VDA (2019), respeitando prazos e promovendo entregas (Quadro 1). Desta forma, é esperado entregar o produto deste esforço antes da expiração do plano que está em voga.

Quadro 1: Delineamento temporal do FMEA

ações FMEA	anejamento	icação do projeto desenvolvimento do produto	icação do projeto desenvolvimento do processo	iação do produto implementação	onitoramento, aliação e ação corretiva
DFMEA	fluxo entre as variações	o quando projeto tiver desenhado	zar análise a antes especificações do projeto	realizar as ações tes do início do arramental de implantação	ciar planejamento DFMEA e PFMEA caso de mudança projeto, processo e outro cenário de impacto
PFMEA	ução paralela as variações	ício quando a nplementação (rodução) estiver desenhada	zar a análise antes decisões finais do processo	realizar as ações encaminhamento à aprovação	

Fonte: Adaptado de MANUAL FMEA AIAG-VDA (2019)

Ao passo que os blocos são explodidos, analisados e as potencialidades de falha identificadas, a variação BRFMEA estuda os riscos das falhas e modos, efeitos dos modos e eventos de risco, e ainda suas causas potenciais (SUAREZ, 2019):

- para modos de risco: intrínsecos ao processo;

- para eventos de risco: externos à organização.

A partir dessa fase é possível proceder a análise do risco e sua classificação, conforme severidade, ocorrência e detecção. Este processo acontece em função dos atributos do risco, dentro de condição pré-estabelecida e tabelada, conforme os anseios institucionais, porém dentro do novo modelo apresentado pelo Manual FMEA AIAG-VDA (2019) que não mais considera o produto dos escores de severidade, ocorrência e detecção de maneira quantitativa, mais agora sim de maneira qualitativa, substituindo o Número de Prioridade de Risco (NPR) pela Prioridade de Ação (PA). Para estruturar uma tabela voltada ao negócio institucional, é pré-requisito que uma equipe de especialistas proceda a conversão dos elementos nas tabelas do Manual FMEA AIAG-VDA (2019) para os modelos internos organizacionais. Desta maneira, os tomadores de decisão, ponderando os resultados obtidos pelo FMEA com nível de aceitação do risco, estarão guarnecidos de informações fidedignas e em volume suficiente para o dar entrada ao processo decisório em relação ao bloco de atividades estudado.

Agora então, concluído esta fase, a equipe documenta e apresenta aos tomadores de decisão os elementos de riscos e suas possibilidades de enfrentamento para sustentação do Processo decisório.

5. CONCLUSÕES

Neste capítulo serão comparados os estados situacionais dos diferentes planos: o atual, com os dados medidos em dezembro de 2020 e uma projeção de um novo plano, já com a proposta de melhoria, para o mesmo tempo de vida útil decorrida, ou seja, considerando que ambos planos tem prazo de validade de cinco anos, a prospecção de dados do PDI atual aconteceu no do seu 48º (quadragésimo oitavo) de implantação, assim sendo, o horizonte do plano submetido à melhoria, dar-se-á em seu também 48º mês.

A Preparação da equipe aconteceu por troca de experiências em *brainstorms*, documentados na construção e compartilhamento de mapas mentais, e uso cartões de trabalhos da 'metodologia *kanban*' para desenhar tarefas e mini tarefas, orientando o caminhar da equipe. Além disso, neste momento houve um esforço para dar clara compreensão de quem se trata o cliente e os produtos e serviços representam valor que a representam valor. Foi adotado o método de abordagem dos sete passos do Manual FMEA AIAG-VDA (2019).

Foi instalada uma instância de análise do processo e seus blocos de atividades, a construção de uma 'árvore de estrutura' redirecionou os olhares da equipe para variadas direções, entretanto, o cuidado para o não avanço além-fronteiras do processo foi uma máxima definida ex ante e aplicada nesta fase. A árvore de estrutura, como já comentado anteriormente, trouxe para a equipe FMEA uma visão explodida dos blocos de objetivos estratégicos, deste modo, foi possível reexaminar o processo de forma sistêmica. Com cada processo explodido, pode-se ter a visão dos sistemas que constituem o PDI. Cada árvore de estrutura trouxe à tona a funcionalidade de cada unidade do bloco, a contribuição (ou não) de cada uma no funcionamento organizado do sistema. O diagnóstico de cada ponta dos sistemas, sustentou o pensamento analítico, considerando a causa e o efeito da falha.

Conforme o Manual FMEA AIAG-VDA (2019), O propósito da FMEA é identificar causas, modos e efeitos de falha, sob esse prisma, nesta fase aconteceu a ausculta sistemática para

o encontro de possíveis modos de falha, os agentes causadores e alimentadores, além dos seus efeitos no transcorrer do processo, do projeto ou na entrega do produto/serviço ao cliente, determinando assim a cadeia de falha. Os estudos dos riscos dos projetos e seus processos foram conduzidos pelo modelo do Manual FMEA AIAG-VDA (2019), considerando a Prioridade de Ação em conta o levantamento dos elementos de riscos e fatores de potencialidade, cada novo projeto, ainda que não aprovado, teve seus processos considerados blocos e dentro de uma visão sistêmica, reconhecer e categorizar os riscos. Dentro de um modelo mais maduro de modos de falha e dos riscos eminentes da ocorrência destas, estabelece-se agora a análise dos resultados dos seguintes quesitos para cada cadeia de falha: de severidade; previsão de ocorrência da causa de falha; e controle da detecção de causa de falha; (MANUAL FMEA AIAG-VDA, 2019). Classificando-os como prioridade ação baixa, média ou alta, sendo a última oferecendo risco máximo a pessoas (à vida, ambientais internos, legais), à instituição (*compliance, accountability*, de negócio), socioeconômico e ambiental (entrega de produtos e serviços desconformes, não entrega de produtos e serviços a termo, descontinuidade e inviabilização de projetos de grande impacto socioeconômico, degradação ambiental proposital ou não).

Após elencados aos modos de falhas e, classificados e modelados o mapa de risco de cada cadeia de falha, adentrado à fase de otimização os esforços da equipe analítica propõe à área de gestão de riscos institucionais, ações para mitigar e, reavaliar a eficácia das ações até o momento adotadas, em comparação com o novo modelo derivado da FMEA. Sob a recomendação do Manual FMEA AIAG-VDA (2019), foram propostos, para a construção e acompanhamento do próximo PDI, modificações nos processos (*i*) para mitigar e efeito de falha; (*ii*) reduzir as causas das falhas; (*iii*) Detectar *ex ante* a causa ou o modo de falha de modo.

O Estudo propôs que as lições aprendidas e os resultados obtidos, passassem a ser fonte de valor, tanto sob a ótica da gestão de projeto, processos e riscos, mas também como forma de sustentar a tomada de decisão de forma mais assertiva, reduzindo as possibilidades de incorrência em erros passados e dando força para a implantação de um processo de modernização da coisa pública. Indicadores deram sustentação não apenas para o desenvolvimento deste trabalho, mas também para um parecer técnico do administrador responsável pelo acompanhamento e elaboração do PDI. Assim o PDI em desenvolvimento tornar-se-á um documento robusto de gestão, capaz de conduzir a organização por caminhos mais previsíveis, no médio e longo prazo, favorecendo o controle dos riscos estratégicos com base nos modos de falhas, ou seja, o processo decisório poderá se antecipar ao impacto do decorrente do acontecimento de um risco mapeado e modelado *ex ante*.

Há de se dizer que ditosamente a engenharia da qualidade tem caminho aberto e amplo espaço a ser explorado em vários segmentos da administração pública. De modo particular, na exploração de serviços meritórios, onde o poder público deve mostrar sua presença e atuação, em razão da pouca ou completa falta de interesse por parte da iniciativa privada. Considerando ainda o fato de o dinheiro público financiar obras, eventos, programas e serviços meritórios, esta área do conhecimento deverá ganhar espaço na administração da coisa pública, para e projetos, para corroborar com os resultados dos serviços entregues à sociedade, o principal de qualquer serviço público.

Assim como qualquer ferramenta de gestão, o patrocínio e comprometimento da alta administração é fator fundamental para seu sucesso. A adoção de um programa de governança profissional, atualizado, com metas a auferir produtos e serviços de qualidade

superior e alto valor percebido, focado sempre no cliente. Ainda, a organização deverá estar orientada por uma visão institucional promotora do desenvolvimento da sociedade que a financia.

REFERÊNCIAS

AUTOMOTIVE INDUSTRY ACTION GROUP; VERBAND DER AUTOMOBILINDUSTRIE. **Manual FMEA: Análise de Modos e Efeitos de Falha**; 1 ed. (português); Southfield: AIAG-VDA; 2019.

BRASIL, **Constituição da República Federativa do Brasil**. Promulgada em 5 de outubro de 1988. Brasília; Diário Oficial da União (DOU) ed. extra 05 out 1988, s. 1, p. 1. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em 10/10/2022.

_____. **Decreto Nº 9.057, de 25 de maio de 2017**. Brasília, DF: DOU. ed. 100, 26 mai 2017a. s. 1, p. 3. Disponível em: <https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=26/05/2017&jornal=1&pagina=3&totalArquivos=240>. Acesso em 09/09/2021.

_____, **Decreto Nº 9.203, de 22 de novembro de 2017**. Brasília, DF: DOU ed. 224, 23 nov 2017b, s. 1, p. 3. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/decreto/d9203.htm. Acesso em 10/10/2022.

_____, **Decreto Nº 9.235, de 15 de dezembro de 2017**. Brasília, DF: DOU ed. 241, 18 dez 2017c, s.1, p. 2. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/decreto/D9235.htm. Acesso em 15/09/2022.

_____. **Decreto Nº 10.531, de 26 de outubro de 2020**. Brasília, DF: DOU. ed. 206, 27 out 2020b. s. 1, p. 3. Disponível em: <https://www.in.gov.br/web/dou/-/decreto-n-10.531-de-26-de-outubro-de-2020-285019495>. Acesso em 09/09/2022.

_____, **Emenda Constitucional Nº 59, de 11 de novembro de 2009**. Brasília, DF: DOU ed. 216, 12 nov 2009, s.1, p. 8. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/emendas/emc/emc59.htm. Acesso em 15/09/2022.

_____, **Instrução Normativa Conjunta MP/CGU Nº 01, de 10 de maio de 2016**. Brasília, DF: DOU ed. 89, 11 maio 2016a, s. 1, p. 14. Disponível em: https://in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/21519355/do1-2016-05-11-instrucao-normativa-conjunta-n-1-de-10-de-maio-de-2016-21519197. Acesso em 10/10/2022.

_____, **Instrução Normativa Nº 24, de 18 de março de 2020**; Brasília, DF: DOU ed. 221, s. 1, p. 108. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/instrucao-normativa-n-24-de-18-de-novembro-de-2020-289203609>. Acesso em: 22/09/2022.

_____. **Lei Nº 13.005, de 25 de junho de 2014**. Brasília, DF: DOU, ed. extra 120-A, 26 jun 2014, s. 1, p. 1. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/lei/l13005.htm. Acesso em 08/09/2022.

_____, Ministério da Economia. **Guia Técnico de Gestão Estratégica: versão 1.0**; Brasília: ME, 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/defesa/pt-br/arquivos/asplan/Guiatecnicodegestaoestrategicav1.pdf>. Acesso em: 11/09/2022.

_____, Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão. **Manual de Gestão de Integridade, Riscos e Controles Internos da Gestão. MPDG/AECI.**; Brasília: MPDG, 2017c. Disponível em: https://repositorio.cgu.gov.br/bitstream/1/41827/8/Manual_de_GIRC_Versao_2.pdf. Acesso em 10/10/2022.

_____. **Resolução CNE/CES Nº 10, de 11 de março de 2002.** Brasília, DF: DOU ed. 58, 26 mar 2002. s. 1, p. 13. Disponível em: <https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=26/03/2002&jornal=1&pagina=13&totalArquivos=152>. Acesso em 09/10/2022.

_____. **Resolução CNE/CES Nº 1, de 11 de março de 2016.** Brasília, DF: DOU ed. 49, 14 mar 2016b. s. 1, p. 23. Disponível em: <https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?jornal=1&pagina=23&data=14/03/2016>. Acesso em 09/09/2021.

CASTRO, R. P. A.; GONÇALVES, F. S. P.; **Compliance e Gestão de Riscos nas Empresas Estatais.** 2. Ed. Belo Horizonte: Fórum, 2019.

Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission; **COSO: Gerenciamento de Riscos Corporativos – Estrutura Integrada.** São Paulo: Audibra-IAI, 2017. Disponível em <https://www.coso.org/documents/coso-erm-executive-summary-portuguese.pdf> acesso em 10/05/2022.

ESCOLA NACIONAL DE ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA, **Gestão da Estratégia com BSC – Fundamentos:** ENAP; Brasília 2016.

FARKAS, F. Developing of Risk Analysis Methodologies. **Annals of Faculty Engineering Hunedoara – International Journal of Engineering.** n. 4, 2014. Disponível em: <https://annals.fih.upt.ro/ANNALS-2014-4.html>. Acesso em 20/09/2022.

FOGLIATO, F. S.; RIBEIRO, J. L. D. **Confiabilidade e Manutenção Industrial.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.

KRIEGER, M. G. M. **Planejamento Estratégico Orientado ao Setor Público.** São Paulo: SENAC; 2020.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M.; **Metodologia do Trabalho Científico.** 8. ed. São Paulo: Atlas, 2018.

Project Management Institute, Inc.; **A Guide to the Project Management Body of Knowledge – PMBOK® Guide; 6th ed.;** PMI; Newtown Square: 2017.

SLACK, N.; BRANDON-JONES, A.; JOHNSTON, R.; **Administração da Produção;** 8 ed.; São Paulo: Gen | Atlas, 2020.

SUAREZ, G. **FMEA para Gestão de Riscos e Oportunidades na ISO 9001: Passo a passo para aplicar o FMEA, com exemplo e tabelas específicas.** São Paulo: E-Book Kindle, 2018.

TROTTMANN, P.; CORRÊA, V.; **Planejamento Estratégico Orientado ao Setor Público (Série Universitária);** São Paulo: Senac, 2019