

ESCOLA DE GUERRA NAVAL

ETM CLÁUDIA REIS DE ARAUJO

O GERENCIAMENTO DE PROJETO NA CONDUÇÃO DE PROGRAMAS
ESTRATÉGICOS PELA DSAM: A PERSPECTIVA DO PMBOK

Rio de Janeiro

2023

ETM CLÁUDIA REIS DE ARAUJO

O GERENCIAMENTO DE PROJETO NA CONDUÇÃO DE PROGRAMAS
ESTRATÉGICOS PELA DSAM: A PERSPECTIVA DO PMBOK

Tese apresentada à Escola de Guerra Naval como
requisito parcial para a conclusão do Curso de
Política e Estratégia Marítimas.

Orientador: CMG (IM) Alan A. Messeder.

Rio de Janeiro
Escola de Guerra Naval

2023

DECLARAÇÃO DA NÃO EXISTÊNCIA DE APROPRIAÇÃO INTELECTUAL IRREGULAR

Declaro que este trabalho acadêmico: a) corresponde ao resultado de investigação por mim desenvolvida, enquanto discente da Escola de Guerra Naval (EGN); b) é um trabalho original, ou seja, que não foi por mim anteriormente utilizado para fins acadêmicos ou quaisquer outros; c) é inédito, isto é, não foi ainda objeto de publicação; e d) é de minha integral e exclusiva autoria.

Declaro também que tenho ciência de que a utilização de ideias ou palavras de autoria de outrem, sem a devida identificação da fonte, e o uso de recursos de inteligência artificial no processo de escrita constituem grave falta ética, moral, legal e disciplinar. Ademais, assumo o compromisso de que este trabalho possa, a qualquer tempo, ser analisado para verificação de sua originalidade e ineditismo, por meio de ferramentas de detecção de similaridades ou por profissionais qualificados.

Os direitos morais e patrimoniais deste trabalho acadêmico, nos termos da Lei 9.610/1998, pertencem ao seu Autor, sendo vedado o uso comercial sem prévia autorização. É permitida a transcrição parcial de textos do trabalho, ou mencioná-los, para comentários e citações, desde que seja feita a referência bibliográfica completa.

Os conceitos e ideias expressas neste trabalho acadêmico são de responsabilidade do Autor e não retratam qualquer orientação institucional da EGN ou da Marinha do Brasil.

ASSINATURA PELO GOV.BR

(LOCAL DA CHANCELA)

AGRADECIMENTOS

A Deus, primeiramente, e a São Miguel Arcanjo pela força divina em todos os momentos do Curso de Política e Estratégia Marítimas – C-PEM-2023, ministrado pela Escola de Guerra Naval (EGN).

Ao meu orientador CMG (IM) Alan A. Messeder pela orientação, atenção, apoio, otimismo, perseverança, paciência e valiosa experiência profissional.

Ao Coordenador do Curso CMG (RM1) Sousa e ao CF Eduardo Miranda pela atenção, apoio e incentivo.

Aos alunos do C-PEM 2023 pela atenção, incentivo e amizade.

Ao CF (RM1) Nagashima pelas orientações sobre a Metodologia Científica.

Aos professores e funcionários da EGN, pelo aprendizado e auxílio, que muito contribuíram para a conclusão do presente trabalho.

À Marinha do Brasil (MB) e à Diretoria de Sistemas de Armas da Marinha (DSAM), pela oportunidade concedida para a realização desse curso, que muito contribuiu para o meu crescimento profissional.

Ao CMG (EN) Auro pela amizade e sugestão para o tema dessa pesquisa.

Aos profissionais da DSAM que direta ou indiretamente me apoiaram para a realização desse curso.

À minha querida família, em especial, à minha amada irmã pelo apoio, carinho, dedicação, atenção, amizade e companheirismo ao longo de todo o curso.

RESUMO

Este trabalho se propõe a investigar a adoção de uma metodologia para aprimorar o gerenciamento de projetos de construção de Navios-Patrolha 500T, pela Diretoria de Sistemas de Armas da Marinha (DSAM), utilizando as boas práticas de gerenciamento contidas no Guia PMBOK. O trabalho destaca a relevância do gerenciamento de projeto que faz com que as organizações executem projetos de forma eficaz e eficiente, ajudando, indivíduos, grupos e organizações públicas e privadas a atenderem as expectativas das partes interessadas; entregarem os produtos corretos no tempo previsto; resolverem problemas; responderem a riscos em tempo hábil; otimizarem o uso dos recursos da organização; e gerenciarem restrições. Os navios-patrolha constituem embarcações de menor porte que proporcionam capacidades operacionais múltiplas, podendo ser empregados em inspeções de atividades de pesca, patrulhas de imigração ilegal, patrulhas antipirataria, busca e resgate para a salvaguarda da vida humana no mar, em ações humanitárias para apoiar as atividades de Defesa Civil em locais considerados de calamidade pública, e fiscalização e controle da poluição do mar. Tendo como base as orientações do guia PMBOK 7ª Edição (PMI, 2021) e o relatório preliminar do projeto de construção do NPa “Maracanã”, recebido da DSAM, concluiu-se que os principais desafios enfrentados estão contidos dentro dos domínios de desempenho do planejamento e do trabalho do projeto. A partir daí, foi recomendada a implantação de um total de dois modelos, sete métodos e treze artefatos para aprimorar o desempenho da DSAM nos próximos projetos de construção de navios-patrolha.

Palavras-chave: gerenciamento de projeto, navio-patrolha 500T, guia PMBOK, Projeto Estratégico de Defesa, e Construção Naval.

ABSTRACT

This work proposes to investigate the adoption of a methodology to improve the management of construction projects of Patrol Ships 500T, by the Directorate of Weapons Systems of the Navy (DSAM), using the good management practices of the PMBOK Guide. The work highlights the relevance of project management that makes organizations execute projects in an effective and efficient way, helping, people, groups and public and private organizations to meet the expectations of the interested parties; deliver the correct products on time; solve problems; respond to risks in a timely manner; optimize the use of the organization's resources; and manage constraints. Patrol ships are smaller vessels that provide multiple operational capabilities, and can be used in inspections of fishing activities, illegal immigration patrols, anti-piracy patrols, search and rescue to safeguard human life at sea, in humanitarian actions to support Civil Defense activities in places considered to be of public calamity, and inspection and control of sea pollution. Based on the guidelines of the PMBOK guide 7th Edition (PMI, 2021) and the preliminary report of the construction project of the NPa "Maracanã", received from DSAM, it was concluded that the main challenges faced are contained within the performance domains of planning and project work. So, it was recommended the implementation of a total of two models, seven methods and thirteen artifacts to improve DSAM performance in the next patrol ship construction projects.

Keywords: project management, 500T patrol ship, PMBOK guide, Strategic Defense Project, and Shipbuilding.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Amazônia Azul.....	14
Figura 2	Entorno estratégico Brasileiro.....	14
Figura 3	Exploração de petróleo na Amazônia Azul.....	15
Figura 4	Representação do NPa500-BR.....	17
Figura 5	Vista de proa e da popa do NPa500-BR.....	18
Figura 6	NPa500-BR com armamentos e sensores.....	19
Figura 7	NPa Maracanã e suas características.....	20
Figura 8	Cronograma de construção dos NPa “Maracanã” e “Mangaratiba”.....	20
Figura 9	Inter-relação dos componentes-chave em projetos.....	26
Figura 10	Grupo de processos de gerenciamento de projetos e mapeamento das áreas de conhecimento.....	30
Figura 11	Relação entre os princípios de gerenciamento de projetos e os domínios de desempenho de projetos.....	37
Figura 12	Partes interessadas do projeto.....	43
Figura 13	Representação de ciclo de vida preditivo.....	46
Figura 14	Representação do ciclo de vida com abordagem de desenvolvimento incremental.....	46
Figura 15	Ciclo de vida com abordagem de desenvolvimento adaptativa.....	47
Figura 16	Paralelismo no cronograma.....	48
Figura 17	Quantidade de modelos, métodos e artefatos em relação aos oito domínios de desempenho.....	70
Figura 18	Quantidade de subgrupos dentro dos modelos, métodos e artefatos.....	70

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Mapeamento dos modelos com probabilidade de uso em cada domínio de desempenho.....	59
Tabela 2	Mapeamento dos métodos com probabilidade de uso em cada domínio de desempenho.....	62
Tabela 3	Mapeamento dos métodos com probabilidade de uso em cada domínio de desempenho (cont.).....	63
Tabela 4	Mapeamento dos artefatos com probabilidade de uso em cada domínio de desempenho.....	67
Tabela 5	Mapeamento dos artefatos com probabilidade de uso em cada domínio de desempenho (cont.).....	68
Tabela 6	Mapeamento dos artefatos com probabilidade de uso em cada domínio de desempenho (cont.).....	69
Tabela 7	Resumo dos desafios da DSAM com o projeto do NPa “Maracanã”.....	74
Tabela 8	Métodos sugeridos.....	75
Tabela 9	Artefatos recomendados.....	77

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ALI	Apoio Logístico Integrado
AMRJ	Arsenal de Marinha do Rio de Janeiro
Avin	Aviso de Instrução
BID	Base Industrial de Defesa
CCTV	Circuito de Câmeras de Televisão
CMS	Centro de Manutenção de Sistemas
CPN	Centro de Projetos Navais
DE	Diretoria Especializada
DGePM	Diretoria de Gestão de Programas da Marinha
DGPS	Navegador Satélite
DSAM	Diretoria de Sistemas de Armas da Marinha
EGN	Escola de Guerra Naval
EISA	Estaleiro Ilha S.A
EMA	Estado-Maior da Armada
EMGEPRON	Empresa Gerencial de Projetos Navais
END	Estratégia Nacional de Defesa
IACS	<i>International Association of Classification Societies</i>
LIPRODE	Lista de Produtos de Defesa
MB	Marinha do Brasil
MD	Ministério da Defesa
MG	Minas Gerais

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS (CONT.)

MT	Mar Territorial
NPa	Navio-Patrolha
NPaOcBR	Navio-Patrolha Oceânico Brasileiro
OM	Organização Militar
PEM	Plano Estratégico da Marinha
PESD	Plano Estratégico Setorial de Defesa
PMBOK	<i>Project Management Body of Knowledge</i> (Conhecimento em Gerenciamento de Projetos)
PMI	<i>Project Management Institute</i>
PND	Política Nacional de Defesa
PPED	Portfólio de Projetos Estratégicos de Defesa
PRONAPA	Programa de Desenvolvimento de Navios-Patrolha
RETID	Regime Especial Tributário para a Indústria de Defesa
SAR	<i>Save and Rescue</i>
TAM	Testes de Aceitação no Mar
TAP	Testes de Aceitação no Porto
ZC	Zona Contígua
ZEE	Zona Econômica Exclusiva

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	11
1.1	Justificativa.....	12
1.2	Objetivo.....	12
1.3	Motivação.....	12
1.4	Estrutura do Trabalho.....	12
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	14
2.1	O Conceito de Amazônia Azul.....	14
2.2	A Importância dos Navios-Patrolha 500 Toneladas (NPa 500 T).....	15
2.3	A EMGEPRON (Empresa Gerencial de Projetos Navais) e os NPa500 BR.....	17
2.4	NPa “Maracanã” e NPa “Mangaratiba” – Classe Macaé	19
2.5	Apoio Logístico Integrado (ALI).....	21
2.6	Etapas de Construção de um Navio-Patrolha em Relação aos Sistemas da Jurisdição da DSAM.....	22
2.7	A Importância do Gerenciamento de Projeto.....	23
3	ESTUDO DE CASO.....	32
4	METODOLOGIA.....	34
4.1	Princípios de Gerenciamento de Projetos.....	38
4.2	Domínios de Desempenho de Projetos.....	43
4.3	Modelos, Métodos e Artefatos.....	55
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	72
6	CONCLUSÃO.....	79
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	82
	APÊNDICE A.....	84

1 INTRODUÇÃO

A DSAM (Diretoria de Sistemas de Armas da Marinha) possui como um dos seus propósitos:

“participar da administração dos projetos de alteração, conversão, modernização ou obtenção de meios no que se refere ao material de sua área de jurisdição”¹.

Entende-se como material da área de jurisdição da DSAM os sistemas de gerenciamento de combate, sistemas táticos, armamentos e sensores. A atividade da administração dos projetos pela DSAM inclui a aquisição, a especificação técnica, o projeto, a instalação, os testes e o comissionamento desses sistemas nos meios da MB (Marinha do Brasil). As últimas dificuldades enfrentadas pela DSAM, com relação à ausência da adoção de uma metodologia de gerenciamento de projetos, ocorreram com a construção do NPa (Navio-Patrolha), “Maracanã”, pertencente à Classe Macaé. A sua construção foi iniciada no EISA (Estaleiro Ilha S.A) e foi concluída no AMRJ (Arsenal de Marinha do Rio de Janeiro) devido ao fim das atividades daquele estaleiro particular.

Esse desafio serviu de alerta para a DSAM com relação à ausência de uma metodologia oficial para gerenciamento de projetos dos sistemas de defesa sob a sua responsabilidade, conforme APÊNDICE A. Como desafios principais enfrentados durante a construção do NPa “Maracanã”, podem ser citados: a coordenação entre os envolvidos no projeto, a integração entre as OM (Organizações Militares) devido às falhas de comunicação, a burocracia na aquisição dos sistemas, o não estabelecimento de prioridades e a mudança no escopo do projeto sem a análise dos riscos que essa atividade poderia ocasionar entre outros.

Com o intuito de dirimir desafios futuros com os outros navios-patrolha, propõe-se um estudo de caso, com base nas ocorrências que aconteceram no projeto do NPa “Maracanã”. Dessa forma, com as considerações derivadas do estudo do caso selecionado, pretende-se propor a adoção de uma metodologia de gerenciamento de projetos de construção de navios-patrolha, que possa ser implementada no âmbito da DSAM.

¹ <https://www.dsam.mb>

1.1 Justificativa

A adoção de uma metodologia para gerenciamento de projetos de construção de navios-patrolha, no âmbito da DSAM, terá o potencial de mitigar a possibilidade de mudanças de escopos inadequadas, permitindo, de forma efetiva, a diminuição dos custos, dos riscos e retrabalhos do projeto. Portanto, contribuindo para o cumprimento dos prazos e fazendo com que o projeto seja concluído com maior probabilidade de sucesso.

1.2 Objetivo

Investigar o caso selecionado para pesquisa com o propósito de propor a adoção de uma metodologia para o gerenciamento de projetos de construção de Navios-Patrolha 500T, em relação aos sistemas sob a jurisdição da DSAM, utilizando as boas práticas de gerenciamento contidas no Guia PMBOK, e buscando recomendar a aplicação de determinados conceitos e técnicas que possam melhorar o gerenciamento da construção de futuros meios navais estratégicos a serem empregados na MB.

1.3 Motivação

De acordo com a experiência profissional, desta autora, adquirida ao longo de alguns anos atuando no setor de construção de navios, acredita-se que este trabalho poderá ter destacada relevância, auxiliando na implantação de uma metodologia para aprimorar o gerenciamento de projeto, realizado pela DSAM. Além disso, segundo CERQUEIRA, 2022, existe a previsão de um novo projeto de construção de NPa 500T, o qual terá participação da DSAM, entre outras OM. Trata-se do projeto de construção do NPa “Mangaratiba”, o qual já se encontra no AMRJ, vindo do EISA em situação semelhante ao NPa “Maracanã”.

1.4 Estrutura do Trabalho

O primeiro capítulo apresenta a introdução do trabalho, contextualizando as dificuldades enfrentadas pela DSAM durante o projeto do NPa “Maracanã” e propondo a

investigação de uma metodologia para aprimorar os futuros gerenciamentos da construção de navios-patrolha. Esse capítulo também inclui a justificativa e o objetivo do trabalho.

No segundo capítulo, composto pela revisão bibliográfica, está contido o suporte teórico necessário para o desenvolvimento e entendimento do trabalho. Inicialmente, é apresentado o conceito da Amazônia Azul e sua importância para o País. A seguir, destaca-se a importância do navio-patrolha para a defesa da costa brasileira, a parceria da EMGEPRON (Empresa Gerencial de Projetos Navais) com a MB, alguns conceitos como ALI (Apoio Logístico Integrado) e escalões de manutenção dentro da MB, descrição das etapas de construção de um navio-patrolha e, por final, a contextualização sobre a importância do gerenciamento de projeto.

O terceiro capítulo mostra o estudo de caso sobre o projeto de construção do NPa “Maracanã” no âmbito da DSAM.

O quarto capítulo trata da metodologia para a utilização das boas práticas de gerenciamento de projeto, contidas no guia PMBOK 7ª Edição (PMI, 2021), com possibilidade de ser adotada pela DSAM nos próximos projetos de construção de navios-patrolha.

No capítulo 5 são apresentados os resultados e a discussão tendo como base as orientações do guia PMBOK 7ª Edição (PMI, 2021) e os desafios enfrentados pela DSAM no gerenciamento do projeto do NPa “Maracanã”.

O capítulo 6 é composto pela conclusão do trabalho.

Em seguida, encontram-se as referências bibliográficas do trabalho.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 O Conceito de Amazônia Azul

Com o advento do conceito da Amazônia Azul, a MB sentiu uma maior necessidade de garantir a soberania nacional em suas águas, a segurança da navegação, a salvaguarda da vida humana no mar e a prevenção da poluição hídrica (PADILHA, 2022). Figura 1.



Figura 1 - Amazônia Azul
Fonte: PEM-2040 (BRASIL, 2020)

Segundo o PEM-2040 (Plano Estratégico da Marinha), a Amazônia Azul representa uma grande área marítima sob a jurisdição nacional, no lado brasileiro do Atlântico Sul, dentro do entorno estratégico do país. Nessa região, o Brasil detém direitos de soberania com o objetivo do aproveitamento econômico dos recursos naturais na massa líquida, como também no subsolo marinho (BRASIL, 2020). Figura 2.



Figura 2 - Entorno estratégico Brasileiro
Fonte: PEM-2040 (BRASIL, 2020)

Conforme PADILHA (2022), o Brasil possui um extenso litoral com cerca de 7,5 mil quilômetros de extensão, englobando uma massa líquida que se estende por aproximadamente 6 milhões de km² adjacentes à costa brasileira, representando a chamada Zona Econômica Exclusiva (ZEE) brasileira. O potencial econômico dessa região ficou ainda mais evidente após a descoberta de grandes reservas de petróleo na camada do pré-sal, Figura 3. Daí a importância de se proteger a ZEE brasileira. Essa área marítima possui numerosos recursos naturais e uma rica biodiversidade que precisam ser preservados ou explorados de forma sustentável. Dessa área, são extraídos em torno de 85% do petróleo, 75% do gás natural e 45% de todo o pescado produzido no país. Pelas vias marítimas, são escoados mais de 95% do comércio exterior brasileiro. Portanto, a defesa da Amazônia Azul é de fundamental relevância não só para o presente, mas sobretudo para o futuro do País (PADILHA, 2022).



Figura 3 - Exploração de petróleo na Amazônia Azul
Fonte: PEM-2040 (BRASIL, 2020)

2.2 A Importância dos Navios-Patrolha 500 Toneladas (NPa 500 T)

Dentro do contexto da Amazônia Azul, a END (Estratégia Nacional de Defesa) (BRASIL, 2016), passou a difundir diretrizes referentes à soberania da costa brasileira, principalmente, com relação à capacidade de vigilância e relevância da presença do Estado nessa vasta região. Essa necessidade seria atendida com o emprego intensivo de meios navais. Dentre esses meios navais, destacam-se as embarcações de menor porte, como os navios-patrolha. Esses meios proporcionam capacidades operacionais múltiplas, podendo ser empregados em

atividades de Inspeção Naval, de Busca e Salvamento (*Save and Rescue – SAR*), bem como em operações de defesa de plataformas de exploração e exploração de petróleo no mar. Portanto, esses navios podem ser empregados na ZEE brasileira em inspeções de atividades de pesca, patrulhas de imigração ilegal, patrulhas antipirataria e busca e resgate para a salvaguarda da vida humana no mar.

Em face ao exposto, a MB decidiu investir na construção de NPa 500T por tratar-se de meios com dimensões reduzidas e custo relativamente baixo, quando comparados aos navios-escolta, como fragatas ou corvetas. São considerados um dos tipos mais comuns de navios militares do mundo, operados por grande parte das marinhas ou guardas costeiras. Dessa forma, o PPEd 2020-2031 (Portfólio de Projetos Estratégicos de Defesa 2020–2031) (BRASIL, 2022) incorporou o Programa de Desenvolvimento de Navios-Patrolha (PRONAPA), contemplando unidades costeiras de 500 toneladas, para o emprego em ações de apoio às atividades de Inspeção Naval e na fiscalização do Mar Territorial (MT), Zona Contígua (ZC) e ZEE.

Segundo KOGA (2023), fazem parte do PRONAPA o Projeto NPa 500 BR, sendo desenvolvido pela EMGEPRON; a retomada da construção de dois NPa Classe Macaé (“Maracanã” e “Mangaratiba”), oriundos do EISA; a construção de NPaOc BR (Navio-Patrolha Oceânico Brasileiro) e os Avin (Avisos de Instrução).

O PPEd 2020-2031 (BRASIL, 2022) é subdividido em três sub-portfólios: Defesa Nacional, Cooperação com o Desenvolvimento Nacional e Meio Ambiente, Oceanos e Mares. O PRONAPA está incluído dentro do sub-portfólio de Defesa Nacional. O programa engloba os projetos de construção de navios-patrolha costeiros e oceânicos de aproximadamente 500 e 800 toneladas, respectivamente, os quais serão desenvolvidos e construídos em nível nacional. Desse modo, esse programa também abrange a modernização de infraestruturas industriais para a construção e manutenção de meios, em parceria com empresas pertencentes à BID (Base Industrial de Defesa). Esses navios-patrolha serão estruturados para receber módulos de configuração que possibilitarão diferentes modalidades de emprego, incluindo operação com aeronaves. Dentre os resultados esperados desse projeto estão a modernização de estaleiros para a construção e manutenção de meios; a utilização desses meios em ações humanitárias para apoiar as atividades de Defesa Civil em locais considerados de calamidade pública, fiscalização e controle da poluição do mar; além da geração de

empregos na área de construção naval; e o fomento do potencial científico, tecnológico e intelectual da BID.

2.3 A EMGEPRON (Empresa Gerencial de Projetos Navais) e os NPa500 BR

De acordo com PADILHA (2022), a EMGEPRON constitui uma empresa pública, a qual não depende do Tesouro Nacional, criada para promover o desenvolvimento da BID e gerenciar projetos integrantes dos programas aprovados pela MB. A empresa gerencia projetos complexos, principalmente, os relacionados com os Programas Estratégicos de Defesa. Conseqüentemente, a EMGEPRON se destaca nos mercados de defesa nacional e internacional, contribuindo para a construção naval militar no País, como também para a manutenção da capacidade operativa da MB, que representa um dos seus principais objetivos estratégicos.

Tendo obtido sucesso na venda de um navio-patrolha de 200 toneladas (NPa Classe “Grajáú”) para a Namíbia, a partir de 2010, a EMGEPRON começou a se dedicar ao projeto para a obtenção de navios-patrolha (NPa) de 500 toneladas, utilizando estaleiros nacionais para a sua construção. Dessa forma, segundo EMGEPRON (2021), a empresa iniciou o desenvolvimento do projeto básico de construção do NPa de 500 toneladas brasileiro, o NPa500-BR, Figura 4. Esse projeto foi impulsionado pelo Programa de Reparelhamento da Marinha, o qual previa a obtenção de 27 (vinte e sete) Navios-Patrolha e pela possibilidade de exportação de 6 (seis) NPa de 500 toneladas para o Ministério da Defesa Nacional da República de Angola.



Figura 4 - Representação do NPa500-BR

Fonte: Relatório Integrado de Gestão da EMGEPRON (EMGEPRON, 2021)

Em 2015, a EMGEPRON contratou o CPN (Centro de Projetos Navais) da MB para desenvolver o projeto básico de engenharia do NPa500-BR, o qual passou pela IACS

(*International Association of Classification Societies (IACS)*), obtendo êxito no atendimento de todos os requisitos operativos para o cumprimento das tarefas relativas aos navios da sua classe na MB, Figura 5. O projeto do NPa500-BR foi classificado, pelo EMA (Estado-Maior da Armada), como Projeto Estratégico da Marinha em julho de 2020 e atenderá a necessidade da MB de substituir os atuais Navios-Patrolha, os quais se encontram no final do seu ciclo de vida. Um dos principais objetivos desse projeto consiste em melhorar a capacidade de proteção da Defesa Nacional, aprimorando as características dos NPa Classe Macaé vindos do estaleiro EISA para serem concluídos no AMRJ (PADILHA, 2022).



Figura 5 – Vista de proa e da popa do NPa500-BR
Fonte: Relatório Integrado de Gestão da EMGEPRON (EMGEPRON, 2021)

Conforme SINAVAL (2021), a partir de 2021, o MD (Ministério da Defesa) passou a classificar as embarcações com deslocamento padrão de 500 toneladas ou mais, como Produtos de Defesa, na sua LIPRODE (Lista de Produtos de Defesa), enquadradas na categoria de navios de guerra e embarcações de combate. Sendo assim, os projetos dessa categoria podem usufruir do RETID (Regime Especial Tributário para a Indústria de Defesa), fazendo com que esses produtos possam ser mais competitivos no mercado internacional, Figura 6.

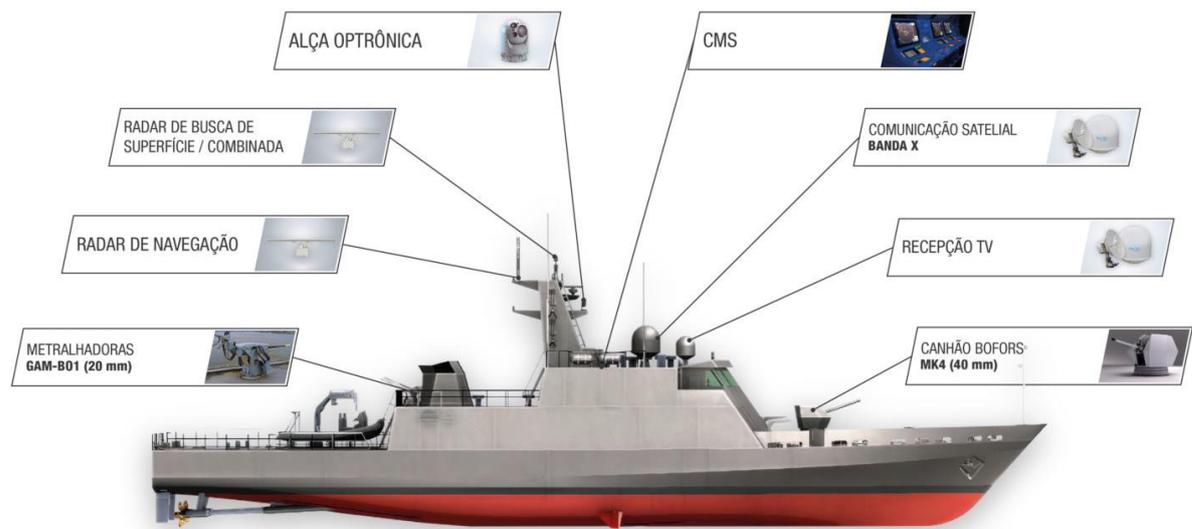


Figura 6 – NPa500-BR com armamentos e sensores
 Fonte: <https://www.defesaaereanaval.com.br> (PADILHA, 2022)

2.4 NPa “Maracanã” e NPa “Mangaratiba” – Classe Macaé

Segundo CERQUEIRA (2022), os NPa “Maracanã” e “Mangaratiba” pertencem à Classe Macaé, a qual já possui dois navios em operação na MB, o “Macaé” e o “Macau”. O NPa “Maracanã”, entregue ao Setor Operativo em dezembro de 2022, representou a retomada da construção naval pelo AMRJ.

“A obtenção do NPa “Maracanã” faz parte do Programa de Modernização do Poder Naval. Representa também o esforço conjunto para o desenvolvimento da Base Industrial de Defesa, capacitando e aprimorando a mão de obra da construção naval, aperfeiçoando sistemas e equipamentos, e fomentando a Indústria Nacional de Defesa”, ressaltou o Almirante de Esquadra Renato Rodrigues de Aguiar Freire, 2022.²

A construção do NPa “Maracanã” foi iniciada no EISA e foi concluída no AMRJ, devido ao fim das atividades daquele estaleiro particular. O mesmo ocorrerá na construção do NPa “Mangaratiba”, com entrega prevista para 2025 (CERQUEIRA, 2022). A retomada da construção desses dois meios faz parte do PRONAPA. Antes de ser entregue ao Setor Operativo, o NPa “Maracanã”, Figura 7, foi submetido a um programa de testes de aceitação

² <https://www.marinha.mil.br/agenciadenoticias> (CERQUEIRA, 2022)

de todos os sistemas e equipamentos no mar para garantir a segurança e a eficiência da sua operação. Atualmente, o navio se encontra subordinado ao Comando do Grupamento de Patrulha Naval do Sul e Sudeste em Santos (SP), contribuindo, dessa forma, para a segurança do tráfego marítimo e para a defesa dos interesses estratégicos brasileiros na Amazônia Azul, realizando atividades de patrulhamento, de inspeção naval e de salvaguarda da vida humana no mar (CERQUEIRA, 2022).



Figura 7 – NPa Maracanã e suas características

Fonte: <https://www.marinha.mil.br/agenciadenoticias> (CERQUEIRA, 2022)

Segundo o Diretor da DGePM (Diretoria de Gestão de Programas da Marinha), VE (EN) Koga, o cronograma inicialmente previsto para a construção dos NPa “Maracanã” e “Mangaratiba” está representado na Figura 8 (KOGA, 2023).



Figura 8 – Cronograma de construção dos NPa “Maracanã” e “Mangaratiba”

Fonte: KOGA (2023)

2.5 Apoio Logístico Integrado (ALI)

Conforme o EMA-400 (BRASIL, 2003), o apoio logístico deve ser considerado em todas as fases do projeto de um navio. O aprimoramento da logística tem se tornado cada vez mais necessário devido à crescente complexidade tecnológica agregada aos meios e sistemas. O objetivo do ALI, consiste em garantir o máximo de disponibilidade de um meio ou sistema a ser incorporado, durante a vida operativa prevista. Durante o desenvolvimento da construção de um navio, por exemplo, o gerente de projeto deverá elaborar um planejamento preliminar de apoio logístico e fazer com que o pessoal da logística e o pessoal do projeto trabalhem juntos, cooperativamente, e que troquem informações. O ALI bem elaborado, financeiramente e fisicamente, garante a disponibilidade dos sistemas ou equipamentos quando necessário. Em relação especificamente aos sistemas de armas e seus equipamentos, os problemas de apoio limitam a sua disponibilidade operativa, podendo inclusive tornar os mesmos indisponíveis.

Segundo o EMA-420, as atividades de manutenção são classificadas em escalões. Essa classificação depende da complexidade dos serviços a serem executados, da capacidade técnica do mantenedor e dos tipos de manutenção (BRASIL, 2002). Os escalões de manutenção são definidos da seguinte forma:

1º Escalão:

Envolve as atividades realizadas pelo usuário do equipamento com ou sem o apoio da OM responsável pelo material. Tem o propósito de manter o equipamento/sistema em condições de funcionamento e de conservação.

2º Escalão:

Representa as atividades realizadas em organizações de manutenção e que ultrapassam a capacidade dos meios orgânicos da OM responsável pelo material.

3º Escalão:

Envolve as ações de manutenção que exigem recursos superiores, ou seja, uma infraestrutura instalada, aos escalões anteriores, em função do grau de complexidade. Por exemplo a presença de bancadas com equipamentos específicos, bancadas de testes.

4º Escalão:

Devido ao seu alto grau de complexidade, os recursos necessários transcendem a capacidade da MB. Portanto, esse escalão de manutenção é, normalmente, executado pelo fabricante ou representante autorizado ou ainda em instalações industriais especializadas.

2.6 Etapas de Construção de um Navio-Patrolha em Relação aos Sistemas da Jurisdição da DSAM

De acordo com o APÊNDICE A, serão descritas, resumidamente, as principais etapas da construção de um navio-patrolha em relação aos sistemas da jurisdição da DSAM.

Primeiramente, a DSAM elabora a Especificação Técnica de Aquisições dos sistemas/equipamentos (DSASPEC), com base nos Requisitos de Alto-Nível do Sistemas (RANS), elaborado pelo Setor Operativo. O compêndio de DSASPEC concentra todas as informações necessárias para que os fornecedores apresentem as propostas comerciais durante a fase licitatória. O processo de aquisição dos sistemas/equipamentos da jurisdição da DSAM segue todas as etapas descritas no “EMA-420 – Normas para Logística do Material”.

Após a aquisição dos sistemas/equipamentos e tendo como referência os manuais e documentações pertinentes, a DSAM elabora a Especificação Técnica do Projeto de Instalação de cada Sistema, que irá compor o conjunto de sistemas da jurisdição daquela DE (Diretoria Especializada). A Especificação Técnica de um sistema apresenta as unidades que o compõem, a interligação entre as suas unidades por meio de Diagrama em Blocos, as *interfaces* entre o sistema e outros sistemas do navio e o protocolo por meio do qual haverá a troca de informações entre os sistemas e a localização das unidades do sistema dentro do navio. Dessa forma, a Especificação Técnica fornece todos os subsídios para a confecção do Projeto de Instalação do sistema.

Em seguida, o CMS (Centro de Manutenção de Sistemas da Marinha), após o recebimento da Especificação Técnica, elaborada pela DSAM, confecciona o Projeto executivo de Instalação do sistema, onde são detalhadas, em nível de cabeamento, as interligações entre as unidades do sistema, assim como do próprio sistema com os outros sistemas de bordo (*interfaces*) por meio do Diagrama Unifilar. Além disso, esse documento também contém os desenhos de localização das unidades no navio, tanto na parte interna, quanto na externa quando se tratar da instalação de sensores/armamentos na área externa do navio.

São elaborados, também, os desenhos dos detalhes de conexão dos cabos por meio do Documento “DE/PARA”. Antes de serem instalados a bordo, os sistemas adquiridos são recebidos e armazenados em compartimentos adequados, limpos e climatizados.

Tendo como base a documentação dos sistemas e o Projeto de Instalação, o AMRJ elabora os desenhos das bases a serem confeccionadas para a fixação das unidades tanto na área interna quanto na área externa do navio, como também define as rotas dos cabos a serem passados entre os compartimentos. Após a confecção das bases e o recebimento dos cabos, o AMRJ fixa as bases e realiza a passagem de cabos no navio, respectivamente.

Dando prosseguimento à instalação, o CMS executa a furação das bases e identifica e inspeciona a cabeção passada pelo AMRJ. A partir do momento em que o AMRJ sinaliza para o CMS que os compartimentos possuem grau de limpeza e refrigeração adequados e confirma que não haverá mais soldas, os equipamentos são embarcados e fixados em suas bases. A seguir, dá-se início às atividades de confecção dos conectores nas extremidades dos cabos pelo CMS.

Após o CMS efetuar a conclusão da instalação, as Diretorias Especializadas convocam os fabricantes dos sistemas para que seja iniciado o “Setting to Work” (STW) dos sistemas e os testes de integração. Depois dessa etapa, são realizados o TAP (Testes de Aceitação no Porto) e o TAM (Testes de Aceitação no Mar).

2.7 A Importância do Gerenciamento de Projeto

Segundo o MD40-M-01 (BRASIL, 2019), um projeto constitui um empreendimento, contendo um conjunto de atividades coordenadas e controladas, com datas inicial e final definidas, com o objetivo de gerar um produto ou serviço de acordo com os recursos e requisitos especificados, incluindo os fatores tempo, custo e recursos.

De acordo com o PMI (2017), PMBOK-6ª Edição, um projeto constitui um esforço temporário gerado para criar um produto, serviço ou resultado único. Projetos são realizados para cumprir objetivos através da produção de entregas. O objetivo pode representar uma posição estratégica a ser alcançada, um produto que será produzido ou um serviço a ser realizado. Uma entrega representa um produto, um resultado ou uma capacidade, os quais são produzidos para concluir um processo, fase ou projeto.

Segundo o PMI (2017), alguns elementos podem ser repetitivos em algumas atividades e entregas de projeto, não alterando as características fundamentais e exclusivas do trabalho de um determinado projeto. Por exemplo, navios de guerra podem ser construídos com materiais idênticos ou similares e pelas mesmas equipes ou equipes diferentes. Entretanto, o projeto de cada classe de navio é único. Projetos são realizados em todos os níveis organizacionais, podendo envolver uma única organização ou várias unidades organizacionais, como por exemplo a construção de um navio, onde existe a participação de algumas OM.

O gerenciamento de projetos representa o emprego de conhecimentos, habilidades, ferramentas e técnicas nas atividades que fazem parte do projeto com o propósito de atender aos seus requisitos (BRASIL, 2019).

Conforme o PMI (2017), o gerenciamento de projetos é realizado por meio da aplicação e integração apropriadas dos processos de gerenciamento necessários para um determinado projeto. O gerenciamento de projetos faz com que as organizações executem projetos de forma eficaz e eficiente, ajudando, dessa forma, indivíduos, grupos e organizações públicas e privadas a atenderem as expectativas das partes interessadas; entregarem os produtos corretos no tempo previsto; resolverem problemas; responderem a riscos em tempo hábil; otimizarem o uso dos recursos da organização; gerenciarem restrições como por exemplo: escopo, qualidade, cronograma, custos e recursos; e equilibrarem a influência de restrições do projeto, por exemplo, aumentando-se o escopo, os custos podem sofrer aumento e haver dilatação do prazo. Por outro lado, o mau gerenciamento ou a sua ausência podem ter como resultados prazos perdidos; extrapolação de orçamento; qualidade ruim, retrabalho, crescimento do projeto sem controle; má reputação para a organização, insatisfação das partes interessadas; e incapacidade de alcançar os objetivos do projeto.

Os projetos criam valores e benefícios para as organizações. Atualmente, os líderes organizacionais devem ter a capacidade de gerenciar orçamentos cada vez mais apertados, prazos mais curtos, escassez de recursos e tecnologias que estão em constante mudança. O ambiente é muito dinâmico, o qual se modifica em ritmo acelerado. O gerenciamento de projetos eficaz e eficiente representa uma competência estratégica nas organizações, permitindo a vinculação dos resultados do projeto com os objetivos da organização; a concorrência com mais eficácia nos mercados; e uma melhor resposta ao impacto das mudanças nos projetos (PMI, 2017).

Para se obter sucesso na conclusão do projeto, os seus componentes-chave devem ser gerenciados de maneira eficaz. Segundo o guia PMBOK 6ª Edição (PMI, 2017), esses componentes se inter-relacionam durante o gerenciamento de um projeto. Os componentes-chave são identificados como: ciclo de vida do projeto; fase do projeto; revisão de fase; processos de gerenciamento de projetos; grupo de processos de gerenciamento de projetos; e área de conhecimento em gerenciamento de projetos. A seguir, será expandido o significado de cada um desses componentes-chave (PMI, 2017).

Ciclo de Vida do Projeto

De acordo com o PMI (2017), o ciclo de vida do projeto representa as fases do projeto desde o início até a conclusão, Figura 9. Essas fases podem ser sequenciais, iterativas ou sobrepostas. Os ciclos de vida do projeto podem ser preditivos ou adaptativos. Durante o ciclo de vida do projeto, existem uma ou mais fases associadas com o desenvolvimento do produto, serviço ou resultado. Essas fases são identificadas como ciclos de vida de desenvolvimento, os quais são preditivos, iterativos, incrementais, adaptativos ou um modelo híbrido. No ciclo de vida preditivo são determinados, na fase inicial, o escopo, o prazo e o custo do projeto. No ciclo de vida iterativo, o escopo é definido no início, porém as estimativas de prazo e custos sofrem mudanças à medida que a equipe do projeto compreende melhor o produto. No incremental, ocorre uma série de iterações até a entrega. Essas iterações acontecem sucessivamente, gerando funcionalidade em um prazo predeterminado. A entrega completa ocorre após a iteração final. O ciclo de vida adaptativo é ágil, iterativo ou incremental. O detalhamento e aprovação do escopo acontece antes do início de uma iteração. O ciclo de vida híbrido combina um ciclo de vida adaptativo e um preditivo.

O melhor ciclo de vida para cada projeto é definido pela equipe de gerenciamento do mesmo. O ciclo de vida do projeto necessita ser flexível para trabalhar com os fatores incluídos no projeto. Essa flexibilidade pode ser realizada por meio da identificação do processo ou processos executados em cada fase; da execução do processo ou processos identificados na fase apropriada; e ajuste de alguns atributos de uma fase como: nome, duração, critérios de saída e critérios de entrada. Os ciclos de vida do projeto não dependem dos ciclos de vida do produto, o qual pode representar o resultado de um projeto. O ciclo de vida de um produto consiste das fases da evolução do produto, desde a concepção até a entrega, do crescimento, da maturidade e da descontinuação (PMI, 2017).

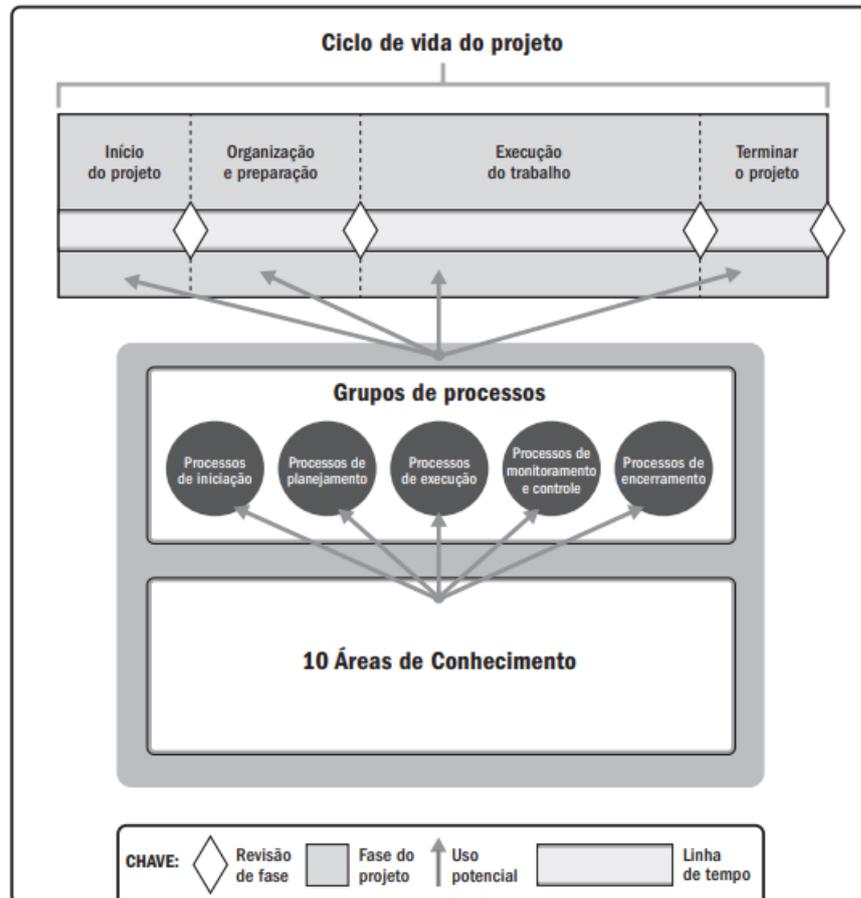


Figura 9 – Inter-relação dos componentes-chave em projetos
 Fonte: Guia PMBOK 6ª Edição (PMI, 2017)

Fase do Projeto

Segundo o PMI (2017), a fase do projeto representa um conjunto de atividades relacionadas que resultam na conclusão de uma ou mais entregas. As fases de um ciclo de vida podem ser descritas por diversos atributos, os quais podem incluir: Nome como por exemplo, fase A, fase B, fase de proposta; Número, por exemplo, três fases no projeto; Duração - 1 semana, 1 mês, 1 trimestre; Requisitos de recursos como, pessoal envolvido e equipamentos; Critérios de entrada para um projeto passar para uma outra fase como por exemplo a conclusão de uma documentação específica; e Critérios de saída para um projeto concluir uma determinada fase como por exemplo documentação aprovada, formulários preenchidos e entregas concluídas. As fases de um projeto geralmente recebem nomes que indicam o tipo

de trabalho realizado naquela fase, tais como: Desenvolvimento do conceito; Estudo de viabilidade; Requisitos do cliente; Desenvolvimento da solução; Projeto; Protótipo; Construção; Teste; Transição; Comissionamento; Revisão de marcos; e Lições aprendidas. O uso de fases auxilia no gerenciamento do projeto, oferecendo a oportunidade para a avaliação do seu desempenho, assim como providenciar as medidas corretivas ou preventivas necessárias nas futuras fases (PMI, 2017).

Revisão de Fase

A revisão de fase de um projeto acontece no final de cada fase. O desempenho e o progresso do projeto são comparados aos documentos de projeto. Essa comparação pode resultar em uma tomada de decisão de avançar ou não para uma fase seguinte com ou sem alterações; de terminar o projeto; de continuar na fase; ou de repetir a fase ou somente algumas atividades da mesma (PMI, 2017).

Processos de Gerenciamento de Projetos

Conforme o PMI (2017), os processos de gerenciamento de projetos representam as atividades executadas para o gerenciamento do ciclo de vida do projeto. Um processo de gerenciamento de projetos produz uma ou mais saídas de uma ou mais entradas. A saída pode ser uma entrega ou um resultado. Os resultados compõem um produto final de um processo. Os processos de gerenciamento de projetos são caracterizados pelas saídas que produzem. Eles podem conter atividades sobrepostas que ocorrem ao longo de todo o projeto. A saída de um processo normalmente resulta em uma entrada para outro processo ou uma entrega do projeto ou fase do projeto. Geralmente, os processos são divididos em três categorias conforme se segue: Processos usados uma vez ou em pontos predefinidos no projeto, por exemplo: Encerrar o Projeto ou Fase; Processos que são executados periodicamente, caso haja necessidade, tais como: Adquirir Recursos e Conduzir as Aquisições; e Processos que são realizados continuamente ao longo do projeto como: Definir as Atividades que pode acontecer ao longo de todo o ciclo de vida do projeto (PMI, 2017).

Grupos de Processos de Gerenciamento de Projetos

De acordo com o PMI (2017), os grupos de processos de gerenciamento de projetos, Figura 10, têm como meta atingir os objetivos específicos do projeto. Esses grupos não

dependem das fases do projeto. Os processos de gerenciamento de projetos são constituídos por cinco grupos de processos de gerenciamento de projetos, conforme descritos a seguir:

Grupo de processos de iniciação: Esse grupo representa os processos realizados, por meio de autorização, para definir um novo projeto ou uma nova fase de um projeto existente (PMI, 2017).

Grupo de processos de planejamento: Esse grupo representa os processos realizados para definir o escopo do projeto, refinar os objetivos e definir a linha de ação necessária para alcançar os objetivos do projeto (PMI, 2017).

Grupo de processos de execução: Esse grupo é constituído dos processos realizados para finalizar o trabalho definido no plano de gerenciamento do projeto para satisfazer os requisitos do projeto (PMI, 2017).

Grupo de processos de monitoramento e controle: Esse grupo representa os processos exigidos para acompanhar, analisar e controlar o progresso e desempenho do projeto, identificando as áreas que necessitam ser alteradas no plano e dar início às mudanças correspondentes (PMI, 2017).

Grupo de processos de encerramento: Esse grupo é constituído dos processos realizados para concluir ou fechar formalmente um projeto, fase ou contrato (PMI, 2017).

Área de Conhecimento no Gerenciamento de Projetos

A área de conhecimento no gerenciamento de projetos, Figura 10, é definida por seus requisitos de conhecimento e descrita em conformidade com os processos que a compõem: práticas, entradas, saídas, ferramentas e técnicas (PMI, 2017). O guia PMBOK define dez áreas de conhecimento separadamente, embora estejam inter-relacionadas (PMI, 2017). São elas:

Gerenciamento da integração do projeto: Essa área engloba os processos e as atividades necessárias para identificar, definir, combinar, unificar e coordenar os vários processos e

atividades de gerenciamento de projetos nos Grupos de Processos de Gerenciamento de Projetos (PMI, 2017).

Gerenciamento do escopo do projeto: Dentro do gerenciamento do escopo do projeto estão os processos necessários para assegurar que o projeto contemple todo o trabalho necessário para que seja concluído com sucesso (PMI, 2017).

Gerenciamento do cronograma do projeto: Engloba os processos necessários para gerenciar o término do projeto na data prevista inicialmente (PMI, 2017).

Gerenciamento dos custos do projeto: Representa os processos envolvidos em planejamento, estimativas, orçamentos, financiamentos, gerenciamento e controle dos custos, de modo que o projeto possa ser concluído dentro do orçamento aprovado (PMI, 2017).

Gerenciamento da qualidade do projeto: Dentro do gerenciamento da qualidade do projeto estão incluídos os processos para incorporação da política de qualidade da organização com relação ao planejamento, gerenciamento e controle dos requisitos de qualidade do projeto e do produto, objetivando atender as expectativas das partes interessadas (PMI, 2017).

Gerenciamento dos recursos do projeto: Inclui os processos para identificar, adquirir e gerenciar os recursos necessários para que o projeto seja concluído com sucesso (PMI, 2017).

Gerenciamento das comunicações do projeto: Inclui os processos necessários para assegurar que as informações do projeto sejam planejadas, coletadas, criadas, distribuídas, armazenadas, recuperadas, gerenciadas, controladas, monitoradas e organizadas de maneira apropriada (PMI, 2017).

Gerenciamento dos riscos do projeto: Envolve os processos de condução de planejamento, identificação e análise de gerenciamento de risco, planejamento de resposta, implementação de resposta e monitoramento de risco em um projeto (PMI, 2017).

Gerenciamento das aquisições do projeto: Inclui os processos necessários para comprar ou adquirir produtos e serviços necessários ao projeto (PMI, 2017).

Gerenciamento das partes interessadas do projeto: Representam os processos para identificar as pessoas, grupos ou organizações que podem impactar ou serem impactados pelo projeto, analisar as expectativas das partes interessadas e seu impacto no projeto, e desenvolver estratégias de gerenciamento adequadas para o seu comprometimento nas decisões e execução do projeto (PMI, 2017).

Áreas de conhecimento	Grupos de processos de gerenciamento de projetos				
	Grupo de processos de iniciação	Grupo de processos de planejamento	Grupo de processos de execução	Grupo de processos de monitoramento e controle	Grupo de processos de encerramento
4. Gerenciamento da integração do projeto	4.1 Desenvolver o Termo de Abertura do Projeto	4.2 Desenvolver o Plano de Gerenciamento do Projeto	4.3 Orientar e Gerenciar o Trabalho do Projeto 4.4 Gerenciar o Conhecimento do Projeto	4.5 Monitorar e Controlar o Trabalho do Projeto 4.6 Realizar o Controle Integrado de Mudanças	4.7 Encerrar o Projeto ou Fase
5. Gerenciamento do escopo do projeto		5.1 Planejar o Gerenciamento do Escopo 5.2 Coletar os Requisitos 5.3 Definir o Escopo 5.4 Criar a EAP		5.5 Validar o Escopo 5.6 Controlar o Escopo	
6. Gerenciamento do cronograma do projeto		6.1 Planejar o Gerenciamento do Cronograma 6.2 Definir as Atividades 6.3 Sequenciar as Atividades 6.4 Estimar as Durações das Atividades 6.5 Desenvolver o Cronograma		6.6 Controlar o Cronograma	
7. Gerenciamento dos custos do projeto		7.1 Planejar o Gerenciamento dos Custos 7.2 Estimar os Custos 7.3 Determinar o Orçamento		7.4 Controlar os Custos	
8. Gerenciamento da qualidade do projeto		8.1 Planejar o Gerenciamento da Qualidade	8.2 Gerenciar a Qualidade	8.3 Controlar a Qualidade	
9. Gerenciamento dos recursos do projeto		9.1 Planejar o Gerenciamento dos Recursos 9.2 Estimar os Recursos das Atividades	9.3 Adquirir Recursos 9.4 Desenvolver a Equipe 9.5 Gerenciar a Equipe	9.6 Controlar os Recursos	
10. Gerenciamento das comunicações do projeto		10.1 Planejar o Gerenciamento das Comunicações	10.2 Gerenciar as Comunicações	10.3 Monitorar as Comunicações	
11. Gerenciamento dos riscos do projeto		11.1 Planejar o Gerenciamento dos Riscos 11.2 Identificar os Riscos 11.3 Realizar a Análise Qualitativa dos Riscos 11.4 Realizar a Análise Quantitativa dos Riscos 11.5 Planejar as Respostas aos Riscos	11.6 Implementar Respostas aos Riscos	11.7 Monitorar os Riscos	
12. Gerenciamento das aquisições do projeto		12.1 Planejar o Gerenciamento das Aquisições	12.2 Conduzir as Aquisições	12.3 Controlar as Aquisições	
13. Gerenciamento das partes interessadas do projeto	13.1 Identificar as Partes Interessadas	13.2 Planejar o Engajamento das Partes Interessadas	13.3 Gerenciar o Engajamento das Partes Interessadas	13.4 Monitorar o Engajamento das Partes Interessadas	

Figura 10 – Grupo de processos de gerenciamento de projetos e mapeamento das áreas de conhecimento

Fonte: Guia PMBOK 6ª Edição (PMI, 2017)

No próximo capítulo “Estudo de Caso”, serão analisados os desafios enfrentados pela DSAM no projeto de construção do NPa “Maracanã”.

3. ESTUDO DE CASO

O projeto do NPa “Maracanã”

Para fins acadêmicos, foi obtido, com a DSAM, um relatório final preliminar do NPa “Maracanã” em relação aos sistemas da jurisdição daquela DE (BRASIL, 2023).

Segundo o referido relatório, desclassificado, com informações sigilosas suprimidas ou modificadas para serem usadas no âmbito acadêmico, fazem parte dos sistemas/equipamentos da jurisdição da DSAM instalados no NPa Maracanã, um Canhão de 40 mm; duas Metralhadoras de 20 mm; uma Alça Optrônica; uma Agulha Giroscópica; um Anemômetro; um Circuito de Câmeras de Televisão (CCTV); um Ecobatímetro; um Hodômetro; um Navegador Satélite (DGPS); um sistema de Navegação Eletrônica; um Registrador de Dados de Viagem; e dois Radares de Navegação: um Banda-X e outro Banda-S.

No projeto do NPa “Maracanã”, conforme o relatório obtido, junto a DSAM, foi observado que o suporte logístico inicialmente previsto para os armamentos não foi suficiente para atender as demandas que ocorreram durante o projeto. Esse suporte logístico inclui conjunto de sobressalentes, ferramentas especiais e equipamentos de teste para atender às manutenções realizadas a bordo ou na base; necessidade de cursos de manutenção em nível de terceiro escalão, por exemplo para o Canhão de 40 mm, o qual, após 5 anos de instalado, terá que ser retirado do navio para a realização de manutenção (BRASIL, 2023).

Foi observado que o processo de aquisição da maioria dos sistemas/equipamentos não envolveu o suporte dos fornecedores/fabricantes para instalação, comissionamento e testes de aceitação. A aquisição parece também não ter vislumbrado a real necessidade do ALL. Desse modo, caso ocorra alguma avaria em um sensor de navegação ou radar do navio, o equipamento poderá ficar inoperante, pois não possui assistência técnica contratada, sobressalentes e nem infraestrutura de oficina para substituição ou reparo dos equipamentos. Esse fato ocorreu, principalmente, com os sensores de navegação e vigilância devido ao atraso na disponibilidade de recursos orçamentários (BRASIL, 2023).

Alguns contratos de fornecimento de sistemas/equipamentos exigiam que a instalação fosse realizada por pessoal autorizado. Portanto, foi necessária a contratação desses serviços no Brasil, de forma intempestiva, aumentando, desse modo, os custos finais do projeto. Esse tipo de situação acarreta riscos à execução das etapas finais do projeto. Um novo processo administrativo de contratação de serviço pode sofrer contestações jurídicas

pelo fato da inexigibilidade de licitação visto que a atividade só pode ser executada por representante técnico autorizado pelo fabricante do sistema. Essas eventuais contestações geram atrasos na nova contratação, comprometendo a data final, inicialmente planejada, para a conclusão dos serviços de instalação do sistema no navio. E, conseqüentemente, também atrasando o andamento da construção do navio, prejudicando o cronograma do projeto (BRASIL, 2023).

Foi verificado que devido à ausência de recursos suficientes para contratação de serviços antecipadamente e, também, do planejamento deficiente do projeto, ocorreram problemas com a integração de alguns sistemas como por exemplo a integração entre a Alça Optrônica e o Canhão de 40 mm. O contrato para integração dos referidos sistemas está sendo celebrado em 2023. Por enquanto, até a finalização dos serviços, a Alça Optrônica ficará com restrições em sua operação, pois funcionará apenas como sensor ótico, sem a integração com o canhão. Para a realização dessa integração, há a previsão de que o navio retorne ao AMRJ (BRASIL, 2023).

No próximo capítulo “Metodologia”, serão estudadas as boas práticas de gerenciamento, contidas no Guia PMBOK 7ª Edição (PMI, 2021), com a finalidade de aplicação nos futuros projetos de construção de navios-patrolha.

4. METODOLOGIA

Nesse capítulo será abordada a utilização das boas práticas de gerenciamento, contidas no Guia PMBOK, através da investigação e, possível, adoção de uma metodologia para o gerenciamento dos projetos de construção dos NPa 500T, com referência aos sistemas da jurisdição da DSAM.

Segundo PMI-MG (2023)³, ao longo da história, o gerenciamento de projetos sempre foi praticado informalmente. Entretanto, em meados do século XX, começou a surgir como uma profissão. Conforme o PMBOK 6ª Edição (PMI, 2017), esse reconhecimento buscou obter um acordo sobre o conjunto de conhecimentos (BOK, sigla em inglês de “body of knowledge”) em gerenciamento de projetos. Este conjunto de conhecimentos ficou conhecido como Conhecimento em Gerenciamento de Projetos (PMBOK).

Conforme PMI-MG (2023), em 1969, foi criado o *Project Management Institute* (PMI), o qual desenvolveu e publicou Um Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos (Guia PMBOK®). De acordo com o PMBOK 7ª Edição (PMI, 2021), desde a criação, em 1987, como *The Project Management Body of Knowledge* (PMBOK), o Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos (Guia PMBOK®) evoluiu, passando por diversas edições. As mudanças ocorridas em cada edição criaram a oportunidade de reconsiderar perspectivas para apoiar a evolução contínua do Padrão de Gerenciamento de Projetos e do Guia PMBOK® (PMI, 2021).

O PMI define o Conhecimento em Gerenciamento de Projetos (PMBOK) como um termo que descreve o conhecimento no âmbito da profissão de gerenciamento de projetos. O conhecimento em gerenciamento de projetos engloba práticas tradicionais e inovadoras que estão surgindo na profissão. Os conhecimentos em gerenciamento de projetos, constantes do Guia PMBOK®, são geralmente conhecidos como boas práticas, PMBOK 6ª Edição (PMI, 2017).

“Boa prática significa que existe um acordo geral de que a aplicação do conhecimento, habilidades, ferramentas e técnicas podem aumentar as chances de sucesso de muitos projetos em entregar o valor de negócio e resultados esperados” (PMI, 2017, p. 2).

³ PMI-MG (Project Management Institute – Minas Gerais) – Dedicar-se ao fomento da efetiva aplicação da ciência e das práticas de Gerenciamento de Projetos no Estado de Minas Gerais.

Para contextualizar a importância do gerenciamento de projeto, foram utilizadas algumas das informações contidas no PMBOK 6ª Edição (PMI, 2017), pois trata-se de um guia que possui uma didática mais acessível em relação à edição mais recente (7ª Edição) para se entender os princípios básicos do gerenciamento de projetos.

Na utilização do Guia PMBOK com o objetivo de investigar sua aplicabilidade nos futuros projetos de construção de navios-patrolha pela DSAM, foram estudadas as informações contidas na 7ª Edição do PMBOK (PMI, 2021). Segundo o PMI (2021), a cada edição do Guia PMBOK®, são consideradas as perspectivas globais de mudanças no gerenciamento de projetos e as abordagens usadas para obter benefícios e valor dos resultados do projeto. Muitas mudanças ocorrem no período entre cada edição, como por exemplo: organizações que deixaram de existir e surgimento de outras, tecnologias que chegaram ao final do seu ciclo de vida e novas tecnologias com novos recursos. As próprias pessoas que continuam no mercado de trabalho evoluíram seu pensamento, habilidades e capacidades, como também os novos participantes que, com suas habilidades, contribuem para os objetivos dos empregadores. Contudo, mesmo com essas mudanças, os conceitos fundamentais permanecem em vigor com a ideia de que o pensamento coletivo produz mais soluções holísticas do que os pensamentos individuais. Outro fato que se mantém é de que as organizações continuam utilizando os projetos para fornecer uma saída ou resultado único. A 7ª Edição do PMBOK (PMI, 2021) enfatiza a visão de sistemas de entrega de valor no gerenciamento de projetos e destaca que os projetos não produzem apenas saídas, mas, também, permitem que essas saídas gerem resultados que agregam valor à organização e às partes interessadas. Na 7ª Edição do PMBOK são apresentados doze princípios do gerenciamento do projeto e oito domínios de desempenho (PMI, 2021).

Os princípios de gerenciamento orientam o comportamento das pessoas envolvidas com projetos. Portanto, o grau de aplicação e a maneira como são aplicados sofrem influência do contexto da organização, do projeto, das entregas, da equipe do projeto, das partes interessadas e de outros fatores (PMI, 2021).

O domínio de desempenho do projeto representa um grupo de atividades relacionadas e críticas para a entrega eficaz dos resultados do projeto. Os domínios de desempenho são executados ao mesmo tempo ao longo do projeto. As atividades pertencentes a cada domínio de desempenho são determinadas por fatores como: o contexto

da organização, o projeto, as entregas, a equipe do projeto e as partes interessadas (PMI, 2021).

Os princípios de gerenciamento de projetos estão posicionados acima dos domínios de desempenho com o propósito de orientar as atividades de cada domínio de desempenho, conforme Figura 11 (PMI, 2021).

Princípios de Gerenciamento (PMI, 2021):

- Administração;
- Equipe;
- Partes interessadas;
- Enfoque no valor;
- Pensamento sistêmico;
- Liderança;
- *Tailoring*;
- Qualidade;
- Complexidade;
- Risco;
- Capacidade de adaptação e resiliência; e
- Mudança.

Domínios de Desempenho (PMI, 2021):

- Domínio de desempenho das partes interessadas;
- Domínio de desempenho da equipe;
- Domínio de desempenho da abordagem de desenvolvimento e do ciclo de vida;
- Domínio de desempenho do planejamento;
- Domínio de desempenho do trabalho do projeto;
- Domínio de desempenho da entrega;
- Domínio de desempenho da medição; e
- Domínio de desempenho da incerteza.

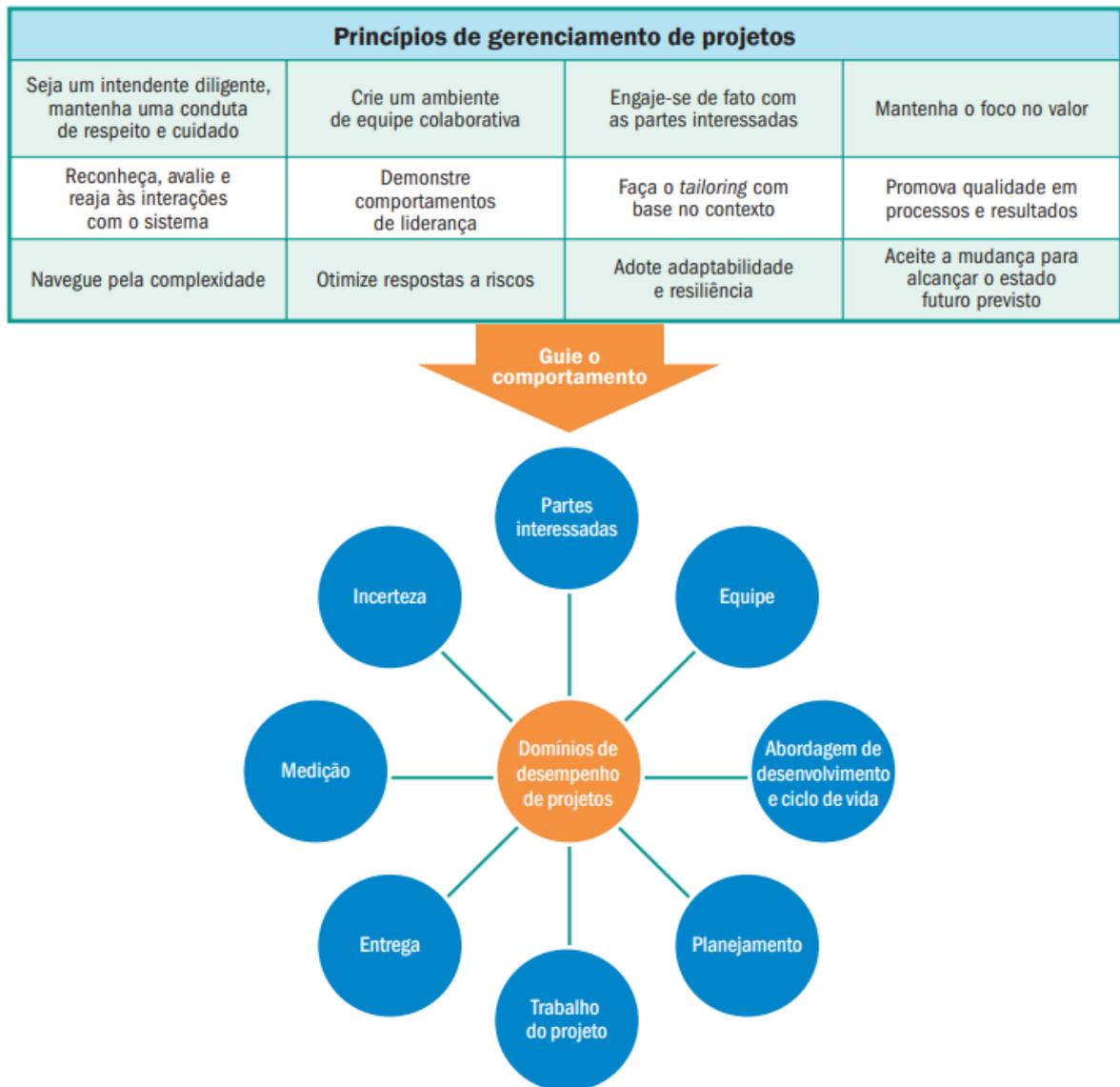


Figura 11 – Relação entre os princípios de gerenciamento de projetos e os domínios de desempenho de projetos

Fonte: Guia PMBOK 7ª Edição (PMI, 2021)

A seguir serão descritos, de maneira geral, os princípios de gerenciamento de projetos e os domínios de desempenho de projetos, segundo a 7ª Edição do Guia PMBOK (PMI, 2021).

4.1 Princípios de Gerenciamento de Projetos (PMI, 2021)

Administração

De acordo com o PMI (2021), a administração cuida, basicamente, do planejamento, uso e gerenciamento responsável dos recursos, abrangendo responsabilidades internas e externas à organização. Dentro da organização podem ser destacadas algumas responsabilidades como: trabalhar em alinhamento com a organização, seus objetivos, estratégia, visão e missão e realizar supervisão dos recursos financeiros, materiais e outros itens usados em um projeto. Fora da organização, a administração tem responsabilidades em áreas como: sustentabilidade ambiental; relacionamento da organização com partes interessadas externas (parceiros) e impacto do projeto na comunidade social.

A administração exige liderança com transparência e confiabilidade. Os projetos têm influência na vida das pessoas que os executam, e naquelas afetadas pelas entregas e resultados dos projetos (PMI, 2021).

Equipe

As pessoas que pertencem às equipes do projeto possuem habilidades, conhecimentos e experiências. As equipes do projeto devem trabalhar de modo cooperativo, cumprem objetivos compartilhados de forma eficaz e eficiente em comparação com os indivíduos que trabalham por conta própria (PMI, 2021).

Uma equipe diversificada enriquece o projeto, pois cada pessoa pode contribuir com seus conhecimentos e experiência profissional. A equipe pode ser composta por pessoal interno da organização e por pessoas contratadas. O ideal é que todos estejam integrados em um ambiente colaborativo a fim de possibilitar a troca de informações e do conhecimento de cada integrante, contribuindo para entregar os resultados pretendidos para a organização (PMI, 2021).

Partes Interessadas

Segundo o PMI (2021), as partes interessadas envolvem as pessoas, grupos ou organizações que possam influenciar ou serem influenciadas por decisões, atividades ou resultados de um projeto de forma positiva ou negativa. Elas devem ter um engajamento proativo para o sucesso do projeto e a satisfação do cliente. As partes interessadas podem

afetar aspectos do projeto como: escopo/requisitos; cronograma; custos; equipe do projeto; resultados; riscos; qualidade; e sucesso, participando de todo o ciclo de vida do projeto.

O engajamento e a comunicação entre as partes interessadas são fatores essenciais para um projeto bem-sucedido. A comunicação é fundamental para se obter soluções coletivas. A comunicação e o engajamento se utilizam de reuniões e diálogos informais para o compartilhamento de conhecimentos (PMI, 2021).

Valor

Conforme o PMI (2021), o valor consiste no indicador de sucesso do projeto e se concentra no resultado das entregas. Quando o projeto é parte de um programa, a sua contribuição representa valor para os resultados do programa. O valor é considerado o benefício, a importância ou a utilidade de algo.

Em alguns projetos, o valor pode ser potencializado para o cliente, para a organização que o executa ou para outras partes interessadas. Como exemplo, pode-se ter uma entrega com qualidade, risco aceitável, usando o mínimo de recursos e evitando o desperdício. Algumas vezes, em projetos sem escopo fixo e inicial, a equipe otimiza o valor, trabalhando com o cliente com o propósito de definir os recursos que devem ser adicionados ou não ao produto final (PMI, 2021).

Pensamento sistêmico

De acordo com a visão holística, um projeto opera dentro de sistemas maiores para se entregar o resultado pretendido (PMI, 2021).

Conforme os projetos se desenvolvem, as condições internas e externas mudam continuamente. Uma mudança pode causar impactos no custo, cronograma, escopo e desempenho do projeto, ocasionando alterações contratuais e aprovação das entidades externas envolvidas. O pensamento sistêmico, incluindo as condições internas e externas, possibilita a equipe do projeto transitar por um amplo espectro de mudanças e impactos para manter o projeto em acordo com as partes interessadas relevantes (PMI, 2021).

Liderança

De acordo com o PMI (2021), os projetos geralmente envolvem várias organizações, departamentos, funções ou fornecedores que não interagem regularmente. Daí a necessidade

de uma liderança. Priorização da visão, entusiasmo, incentivo e empatia são características associadas à liderança. As atitudes, o talento, o caráter e o comportamento da liderança têm influência direta na obtenção dos resultados do projeto. A liderança é necessária para direcionar um grupo para um objetivo comum, alinhando os interesses individuais em favor de um esforço coletivo, objetivando o sucesso como uma equipe.

Os projetos fluem melhor quando os líderes entendem a motivação das pessoas que fazem parte da sua equipe. O líder que tem a capacidade de se comunicar e motivar as pessoas e de agir, quando necessário, pode contribuir para melhorar o desempenho da equipe do projeto e gerenciar obstáculos para o sucesso do projeto (PMI, 2021).

Tailoring

O *Tailoring* é considerado uma adaptação ou um ajuste de sistemas de projeto que pode ser realizado de maneira holística, levando em consideração as complexidades inter-relacionadas. O *Tailoring* aumenta o valor, gerencia as restrições e melhora o desempenho, por meio de processos, métodos, modelos e artefatos, “na medida certa” para atingir o resultado desejado do projeto (PMI, 2021).

A inexistência de ajuste nos processos pode agregar um valor menor ao projeto ou aos seus resultados e, simultaneamente, aumentar o custo e o prazo de execução do cronograma. O ajuste da abordagem do projeto para se adequar às suas características e ambiente pode contribuir para um nível mais alto no seu desempenho e maior probabilidade de sucesso. A adaptação da abordagem é um processo constante durante o ciclo de vida do projeto. Desse modo, as equipes de projeto obtêm o retorno oriundo das partes interessadas sobre como os métodos e os processos estão funcionando (PMI, 2021).

Qualidade

Segundo o PMI (2021), a qualidade pode ser definida pela capacidade de satisfazer as expectativas das partes interessadas e o cumprimento dos requisitos do projeto e do produto. O resultado de um projeto é medido pela qualidade de conformidade com critérios de aceitação, com base nos requisitos, e adequação para uso.

A qualidade faz parte das atividades do projeto utilizadas para produzir as suas entregas. Enquanto a qualidade de uma entrega é avaliada por meio de inspeção e teste, as

atividades e os processos do projeto são avaliados por meio de revisões e auditorias. Portanto, as atividades de qualidade previnem erros e defeitos no projeto (PMI, 2021).

A qualidade nos processos e nos resultados do projetos induz a resultados positivos, tais como: entregas do projeto adequadas à sua finalidade, conforme definido nos critérios de aceitação; entregas do projeto que atendem às expectativas das partes interessadas; entregas do projeto com mínimos ou sem defeitos; entrega em tempo hábil ou antecipada; controle de custos; melhor qualidade na entrega do produto; redução de retrabalho; menos reclamações por parte do cliente; boa integração da cadeia de suprimentos; produtividade aprimorada; aumento da moral e da satisfação da equipe do projeto; e processos aprimorados continuamente (PMI, 2021).

Complexidade

A complexidade pode surgir dos elementos do projeto, das interações entre os mesmos e das interações com outros sistemas e o ambiente do projeto. Desse modo, as equipes de projeto devem modificar suas atividades para suavizar os impactos que ocorrem em consequência da complexidade. Esses impactos podem ter influência em qualquer área e em qualquer ponto do ciclo de vida do projeto. As equipes de projeto podem identificar elementos de complexidade observando continuamente o projeto como um todo. Alguns aspectos como o conhecimento de pensamento sistêmico e experiência de trabalho de projetos anteriores aumentam a capacidade da equipe para lidar com a complexidade. Quando a complexidade é detectada inicialmente, as equipes do projetos conseguem adaptar as abordagens e os planos de modo a superar possíveis interrupções para a entrega eficaz do projeto (PMI, 2021).

Risco

Conforme o PMI (2021), o risco consiste em um evento ou condição incerta que, se ocorrer, provocará um efeito positivo ou negativo em um ou mais objetivos do projeto. As equipes de projeto devem tentar identificar e avaliar riscos conhecidos e novos, internos e externos ao projeto, durante todo o seu ciclo de vida. Os riscos positivos podem ser maximizados, criando as oportunidades que podem reduzir o tempo e os custos e aprimorar o desempenho. Por outro lado, os riscos negativos devem ser minimizados para que não se

tornem ameaças, as quais podem provocar atrasos, custos indesejados, falhas técnicas, queda de desempenho e perda de reputação.

O gerenciamento do risco possui o objetivo de manter a exposição ao risco dentro de um nível aceitável. As estratégias de gerenciamento são úteis para reduzir as ameaças, promover as oportunidades e aumentar a probabilidade de se atingir os objetivos do projeto (PMI, 2021).

As respostas aos riscos devem ser oportunas e proporcionais ao risco; econômicas; realistas de acordo com o contexto do projeto; e consensuais entre as partes interessadas (PMI, 2021).

Capacidade de adaptação e resiliência

A capacidade de adaptação consiste na habilidade de reagir às condições da mudança. A resiliência representa as habilidades de absorver os impactos e de resolver falhas com celeridade (PMI, 2021).

A adaptabilidade e a resiliência são apoiadas pelos ciclos de *feedback* (retornos) curtos; aprendizagem e aprimoramento contínuos; habilidades e conhecimentos das pessoas que integram a equipe de projeto; inspeção periódica do projeto para identificar as possíveis melhorias; experiências das equipes do projeto; engajamento das partes interessadas internas e externas; protótipos e experimentos para testar novas ideias; habilidade para aproveitar novas formas de pensar e trabalhar; comunicação entre as pessoas; experiências com projetos semelhantes anteriores (PMI, 2021).

Mudança

De acordo com o PMI (2021), os gerentes de projeto têm a função de preparar a organização para possíveis mudanças de projetos, com base nos resultados do projeto, fazendo com que os envolvidos aceitem novos e diferentes comportamentos e processos, os quais são necessários para a mudança do estado atual para o estado futuro que se pretende.

A mudança em uma organização pode ser interna ou externa. A interna pode representar a necessidade de um novo recurso ou a resposta a algum desempenho que não teve o sucesso pretendido. Já a externa pode ocorrer para atender aos avanços tecnológicos e às pressões socioeconômicas. Qualquer mudança requer adaptabilidade ou assimilação pelo

grupo que passa pela mudança, bem como pelos setores com os quais o grupo interage, permitindo que o projeto entregue o que foi solicitado (PMI, 2021).

Em organizações com cultura conservadora, contrárias às mudanças, cabe ao gerente de projeto informar às partes interessadas a visão e as metas associadas à mudança do projeto. Dessa forma, a adesão às mudanças torna-se mais tranquila, contribuindo para um resultado bem-sucedido (PMI, 2021).

4.2 Domínios de Desempenho de Projetos (PMI, 2021)

Partes interessadas

Segundo o PMI (2021), o domínio de desempenho das partes interessadas tem o objetivo de trabalhar com as partes interessadas para promover bons relacionamentos e satisfação. As partes interessadas incluem indivíduos, grupos e organizações, conforme Figura 12.



Figura 12 – Partes interessadas do projeto
Fonte: Guia PMBOK 7ª Edição (PMI, 2021)

O gerente de projeto e a equipe do projeto devem estar cientes dos sentimentos, emoções, crenças e valores das partes interessadas, os quais podem provocar ameaças ou oportunidades adicionais para os resultados do projeto. Compreender e analisar as partes interessadas é uma ação contínua, pois podem mudar rapidamente (PMI, 2021).

O engajamento das partes interessadas possibilita a apresentação do projeto, o conhecimento dos seus requisitos, as negociações, as prioridades, resolução de problemas e as tomadas de decisões. A comunicação com as partes interessadas torna-se essencial para o bom andamento do projeto. Essa comunicação pode ser por meio de conversas, telefonemas, reuniões, *brainstorms*, demonstração de produtos (PMI, 2021).

As partes interessadas possuem influência em todo o ciclo de vida do projeto, participando do planejamento, determinando critérios de aceitação, qualidade das entregas e resultados do projeto (PMI, 2021).

Equipe

Conforme o PMI (2021), o domínio de desempenho da equipe engloba as atividades e funções relacionadas às pessoas que possuem a responsabilidade pelas entregas do projeto. Esse domínio tem o intuito de promover o desenvolvimento da equipe do projeto, criando um ambiente favorável para que isso aconteça. Para se atingir os resultados pretendidos de um projeto, torna-se necessário o gerenciamento e a liderança do projeto. O gerenciamento está focado nos objetivos do projeto, como: planejamento, coordenação, medição, monitoramento; já a liderança se concentra em influenciar, motivar, ouvir, capacitar a equipe do projeto.

O desempenho da equipe se desenvolve devido a alguns fatores, tais como (PMI, 2021):

Comunicação aberta: Possibilita reuniões produtivas, solução de problemas, *brainstorming*, o que leva à compreensão, confiança e colaboração (PMI, 2021);

Compreensão compartilhada: representa o objetivo do e os seus benefícios para todo o grupo (PMI, 2021);

Propriedade compartilhada: Quando os membros da equipe se sentem responsáveis pelos resultados, o desempenho do grupo, como um todo, melhora (PMI, 2021);

Confiança: Quando existe confiança entre os membros da equipe, a probabilidade de sucesso normalmente é alcançada (PMI, 2021);

Colaboração: A variedade de ideias e os melhores resultados ocorrem quando existe a colaboração de todos (PMI, 2021);

Adaptabilidade: Mostra a capacidade das equipes de projeto se adaptarem ao ambiente e às situações que podem surgir (PMI, 2021);

Resiliência: Representa a recuperação rápida da equipe de projeto mediante a problemas ou falhas que podem ocorrer (PMI, 2021);

Capacitação: Consiste no sentimento da equipe de projeto em se sentir capacitada para tomar decisões sobre a maneira como o trabalho será executado (PMI, 2021); e

Reconhecimento: O comportamento positivo e o bom desempenho da equipe de projeto é um reflexo do reconhecimento do trabalho que realizam (PMI, 2021).

Abordagem de desenvolvimento e do ciclo de vida

De acordo com o PMI (2021), esse domínio de desempenho, em conjunto com a cadência de entrega, tem o propósito de otimizar os resultados do projeto.

Entende-se por abordagem de desenvolvimento, o método para criar e desenvolver um produto, serviço ou resultado durante o ciclo de vida do projeto. A cadência define o ritmo de atividades realizadas ao longo do projeto. O ciclo de vida do projeto é composto pelas fases de um projeto desde o seu início até a sua conclusão (PMI, 2021).

Com relação à cadência de entrega, os projetos podem ter uma entrega única, várias entregas ou entregas periódicas (PMI, 2021).

A abordagem de desenvolvimento possui três categorias: preditiva, híbrida e adaptativa. A preditiva basicamente ocorre quando os requisitos do projeto e do produto podem ser definidos, coletados e analisados no início do projeto. O escopo, o cronograma, o custo, as necessidades de recursos e os riscos podem ser bem definidos nas fases iniciais do ciclo de vida do projeto, e são relativamente estáveis. A híbrida é uma combinação da adaptativa e da preditiva. Essa abordagem é utilizada quando houver incerteza ou risco em relação aos requisitos. Uma abordagem híbrida acontece quando as entregas puderem ocorrer em módulos ou quando as entregas são desenvolvidas por diferentes equipes de projeto. Na abordagem adaptativa, os requisitos estão sujeitos a um alto nível de incerteza e volatilidade. Logo, podendo ser modificados ao longo do projeto. Os requisitos iniciais são alterados de acordo com o retorno do usuário, o ambiente ou eventos inesperados (PMI, 2021).

A abordagem do ciclo de vida pode ser preditiva, incremental e adaptativa. Na preditiva, as fases são sequenciais, ou melhor, uma fase termina antes que a próxima comece (PMI, 2021), conforme Figura 13.

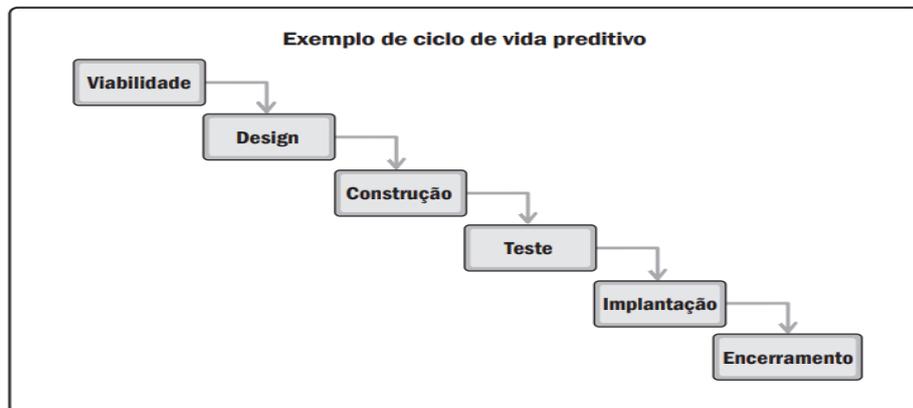


Figura 13 – Representação de ciclo de vida preditivo
Fonte: Guia PMBOK 7ª Edição (PMI, 2021)

Na abordagem do ciclo de vida incremental, existem mais de uma iteração para algumas fases. Na Figura 14, podem ser observadas três iterações de plano, *design* e construção (PMI, 2021).

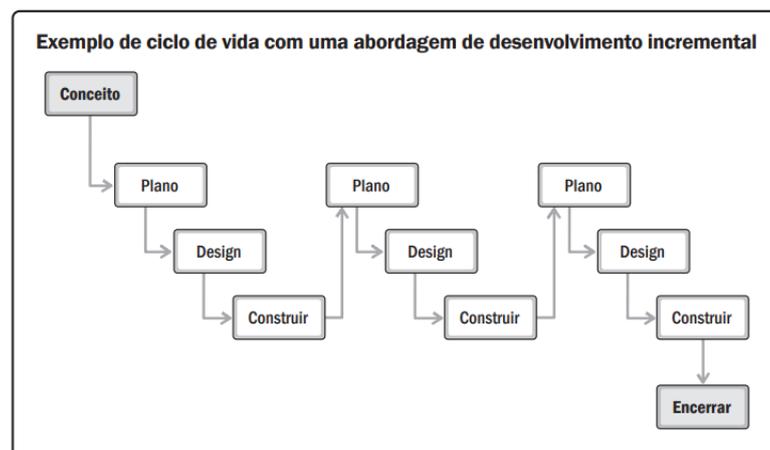


Figura 14 – Representação do ciclo de vida com abordagem de desenvolvimento incremental
Fonte: Guia PMBOK 7ª Edição (PMI, 2021)

A abordagem de desenvolvimento de ciclo de vida adaptativa mostra que ao final de cada iteração, o cliente analisa uma entrega. Na revisão, as principais partes interessadas fornecem *feedback* (retorno) e a equipe do projeto atualiza o *backlog* (atraso) de recursos e as funções do projeto para priorização da próxima iteração (PMI, 2021). Figura 15.

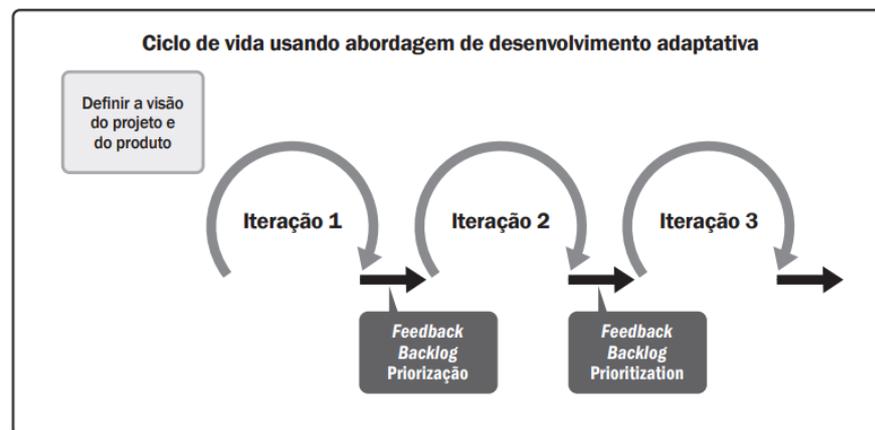


Figura 15 – Ciclo de vida com abordagem de desenvolvimento adaptativa
Fonte: Guia PMBOK 7ª Edição (PMI, 2021)

Planejamento

Segundo o PMI (2021), o planejamento, elaborado pela equipe do projeto, tem como objetivo as entregas do projeto. Essas entregas levam aos resultados desejados. Algumas variáveis influenciam o planejamento do projeto, como (PMI, 2021):

Abordagem de desenvolvimento: Influencia em como, quanto e quando o planejamento é conduzido. A abordagem de desenvolvimento pode influenciar em como, quanto e quando o planejamento é conduzido (PMI, 2021);

Entregas do projeto: Demandam planejamento específico. Os projetos podem exigir um planejamento inicial no caso de um projeto de construção; e outros projetos podem exigir um planejamento contínuo e adaptativo como acontece no desenvolvimento de produtos (PMI, 2021);

Requisitos organizacionais: Quando os planejamentos dependem da governança organizacional, políticas, procedimentos, processos e cultura (PMI, 2021);

Condições do mercado: Nas situações de um ambiente de mercado competitivo, realiza-se um planejamento mínimo inicial para que haja velocidade de lançamento no mercado (PMI, 2021); e

Restrições legais ou regulamentares: Quando as agências reguladoras exigem documentos de planejamento específicos antes de conceder as autorizações para prosseguir com o projeto ou liberar a entrega do projeto no mercado (PMI, 2021).

O planejamento engloba o desenvolvimento de estimativas. As estimativas representam uma avaliação quantitativa do valor provável ou resultado de uma variável, como: custos de projeto, recursos, esforço ou duração. Com a evolução do projeto, as estimativas podem sofrer alterações com base nas informações e circunstâncias (PMI, 2021).

O cronograma faz parte do planejamento. É utilizado para a execução das atividades do projeto, mostrando seu tempo de duração, dependência e outras informações de planejamento. Dependendo da situação, o cronograma pode ser comprimido para encurtar a duração com menores custos, sendo que essa compressão pode adicionar pessoas às atividades ou horas extras, por exemplo. A compressão também pode ser visualizada quando existem atividades paralelas no cronograma, em, pelo menos, uma parte das atividades (PMI, 2021), conforme Figura 16.

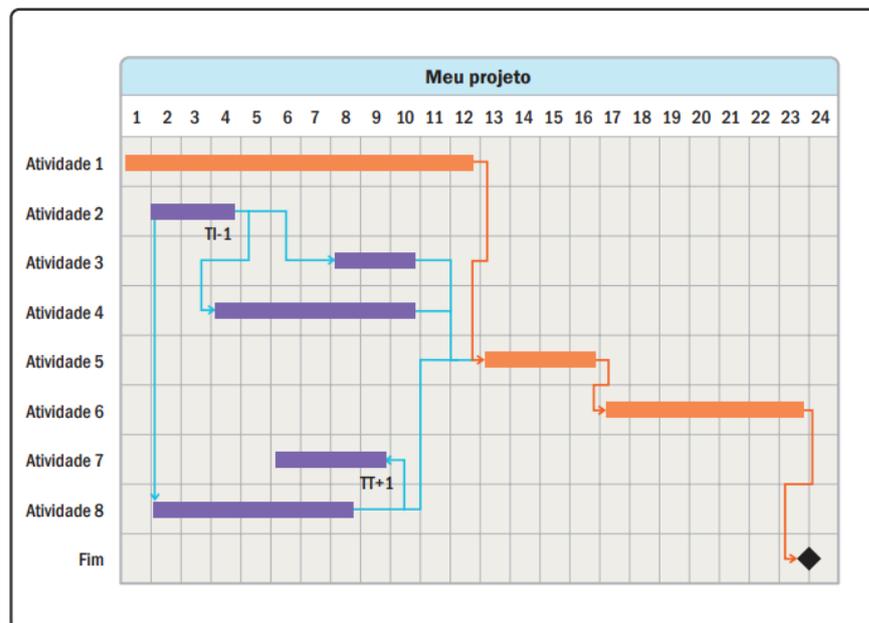


Figura 16 – Paralelismo no cronograma
Fonte: Guia PMBOK 7ª Edição (PMI, 2021)

Um fator importante para o planejamento é o orçamento. As estimativas de custo são utilizadas para compor a linha de base dos custos que é alocada ao longo do cronograma do projeto. Dessa forma, o gerente de projeto pode equilibrar os recursos financeiros aprovados em um período de orçamento específico com o trabalho programado. Caso ocorra limitação de recursos, o trabalho terá que ser reprogramado. O orçamento do projeto deve incluir reservas de contingência, as quais serão usadas para respostas a riscos e atividades não programadas dentro do escopo (PMI, 2021).

O planejamento inclui, também, a composição e a estrutura da equipe do projeto. Para isso, deve-se levar em consideração as habilidades e o tempo de experiência em projetos semelhantes (PMI, 2021).

A comunicação consiste em outro fator importante para o planejamento, contribuindo para o engajamento das partes interessadas. As formas de comunicação para o projeto terão como base a análise das partes interessadas, as necessidades e as categorias de informações. As categorias de informações podem ser: internas e externas, confidenciais e públicas ou gerais e detalhadas (PMI, 2021).

O planejamento engloba também os recursos físicos, tais como: materiais, equipamentos, *software*, ambientes de teste e licenças. O planejamento de recursos físicos inclui estimativas, cadeia de suprimento, logística e o gerenciamento. O planejamento de recursos físicos deve levar em consideração o tempo de entrega, a movimentação, o armazenamento e a disposição de materiais, bem como o controle de estoque de materiais (PMI, 2021).

As aquisições também fazem parte do planejamento. Um bom planejamento inicial garante que o processo de aquisição seja executado sem problemas. A partir da definição do escopo, as equipes de projeto podem identificar as entregas e serviços que serão desenvolvidos internamente e os que serão adquiridos externamente. Essas informações têm influência na equipe do projeto e no cronograma. Para que não ocorram atrasos, as informações de aquisições devem ser antecipadas (PMI, 2021).

Quanto às mudanças, elas acontecerão ao longo do projeto e podem ser devidas a um evento de risco, a uma mudança no ambiente do projeto, a uma melhor compreensão dos requisitos e a solicitações do cliente. Portanto, o projeto deverá sofrer adaptações em seu ciclo de vida (PMI, 2021).

A métrica representa a ligação entre o planejamento, a entrega e a medição do trabalho. As métricas definem se o desempenho do trabalho está conforme o previsto, com tendências positivas ou negativas, longe do desempenho esperado, ou inaceitável (PMI, 2021).

O planejamento envolve o alinhamento de atividades. Por exemplo: os planos de logística deverão estar dentro das necessidades de material e entrega; e os planos de teste precisarão estar alinhados às necessidades de qualidade e entrega (PMI, 2021).

Trabalho do projeto

Segundo o PMI (2021), o trabalho do projeto está relacionado ao estabelecimento dos processos e à execução do trabalho, permitindo, dessa forma, que a equipe do projeto produza as entregas e os resultados esperados.

Os processos do projeto são estabelecidos e revistos periodicamente pelo gerente do projeto e a equipe do projeto. Isso ajuda a identificar as dificuldades no processo, se o trabalho está fluindo como o esperado e se existem impedimentos que estejam bloqueando o progresso (PMI, 2021).

O equilíbrio das restrições é uma atividade constante no projeto. Um projeto bem-sucedido inclui o entendimento das restrições associadas ao trabalho. As restrições podem ser referentes às datas de entrega fixas, conformidade com regulamentos, um orçamento predeterminado, políticas de qualidade e considerações sobre sustentabilidade, um novo requisito das partes interessadas que pode alterar o cronograma e o orçamento, uma redução no orçamento, o que pode ocasionar efeitos na qualidade ou na redução do escopo (PMI, 2021).

Uma das responsabilidades do gerente de projeto é avaliar e equilibrar o foco e a atenção da equipe do projeto, equilibrando a carga de trabalho e avaliando a satisfação da equipe do projeto com o trabalho que está sendo desenvolvido com a finalidade de manter a motivação (PMI, 2021).

A comunicação e o engajamento fazem parte do trabalho do projeto. A comunicação pode ser formal e informal, verbal e escrita. As informações podem ser passadas por meio de reuniões, conversas ou meios eletrônicos. Um aumento nas solicitações de comunicação pode indicar a insuficiência do planejamento de comunicação para atender as partes interessadas.

Quando esse fato ocorre, faz-se necessário o engajamento das partes interessadas para que seus requisitos de informações sejam atendidos (PMI, 2021).

O trabalho do projeto envolve o gerenciamento de recursos físicos. Fazem parte desse gerenciamento: reduzir ou eliminar o manuseio de materiais e o seu armazenamento; eliminar os tempos de espera dos materiais; diminuir a sucata e o desperdício.; e prover um ambiente de trabalho seguro (PMI, 2021).

As aquisições constituem uma parte importante dentro do trabalho do projeto, pois é por meio delas que são obtidos os materiais, equipamentos, suprimentos e, até mesmo, soluções para mão de obra e serviços. Na maioria das organizações, os gerentes de projeto trabalham com os profissionais especializados em contratação, pertencentes à organização. Esses profissionais trabalham no setor onde estão localizadas pessoas com experiência em contratos, leis e regulamentações. Antes da realização de uma aquisição, o gerente de projeto e os membros da equipe do projeto, tecnicamente qualificados, trabalham com o setor de contratação na elaboração da solicitação de propostas, na especificação do trabalho, nos termos e condições e outros documentos necessários para uma licitação (PMI, 2021).

Quanto ao monitoramento de trabalho novo e às mudanças, em um projeto adaptativo, o gerente do projeto trabalha com o dono do produto para gerenciar as adições de escopo, as implicações no orçamento e a disponibilidade dos membros da equipe do projeto. Se o cronograma ou orçamento for restrito, o dono do produto pode considerar o projeto concluído quando os itens de maior prioridade forem entregues. Por outro lado, em um projeto preditivo, a equipe do projeto gerencia as mudanças no trabalho para garantir que apenas as mudanças aprovadas sejam incluídas no escopo. As alterações no escopo são acompanhadas por mudanças apropriadas de pessoas, recursos, cronograma e orçamento. As mudanças no escopo podem ocasionar incertezas. Desse modo, as solicitações de mudança devem ser avaliadas em relação aos novos riscos introduzidos pela adição ou mudança no escopo. As mudanças aprovadas são integradas aos documentos de planejamento do projeto e ao seu escopo, assim como são comunicadas às partes interessadas (PMI, 2021).

A equipe do projeto pode se reunir periodicamente para avaliar a aprendizagem ao longo do projeto, definindo o que pode melhorar no futuro e como agir nas próximas iterações, produzindo, dessa maneira, melhores resultados (PMI, 2021).

Entrega

Conforme o PMI (2021), a entrega refere-se ao produto, serviço ou resultado provisório ou final de um projeto. As entregas produzem os resultados do projeto, atendendo aos requisitos das partes interessadas, o escopo e a qualidade.

A entrega do projeto destina-se em atender aos requisitos, escopo e expectativas de qualidade do projeto para gerar as entregas esperadas que levarão aos resultados pretendidos. Os projetos fornecem valor ao negócio. O valor de negócio está relacionado ao desenvolvimento de novos produtos ou serviços para solucionar problemas ou corrigir funções que estavam com defeito ou abaixo do ideal. Alguns projetos realizam as entregas ao longo do seu ciclo de vida. Enquanto outros projetos geram a maior parte das entregas no final do ciclo de vida do projeto, produzindo valor ao negócio (PMI, 2021).

O requisito é uma condição ou funcionalidade necessária presente em um produto, serviço ou resultado para satisfazer uma necessidade de negócio. Os requisitos podem ser de alto nível ou muito detalhados (PMI, 2021).

O escopo representa o somatório dos produtos, serviços e resultados a serem fornecidos como um projeto. A definição do escopo gera a necessidade da identificação de requisitos. Portanto, ambos, mesmo definidos com antecedência, podem evoluir ao longo do projeto (PMI, 2021).

A meta do projeto que está sendo entregue sofre alterações constantes devido, por exemplo, ao lançamento de novos produtos, às atualizações, às novas tendências tecnológicas e a novos requisitos. As equipes de projeto acompanham o cumprimento das metas do projeto em relação ao seu progresso até a conclusão (PMI, 2021).

A qualidade do projeto concentra-se nos níveis de desempenho que devem ser atendidos. Os requisitos de qualidade estão contidos nos critérios de conclusão, na prontificação, na especificação do trabalho ou na documentação dos requisitos. Os custos da qualidade, normalmente, surgem dentro da organização executante do projeto e refletem em políticas, procedimentos e processos de trabalho. Os projetos controlam o equilíbrio entre a qualidade dos processos e produtos com os custos associados (PMI, 2021).

Em relação ao custo das mudanças, quanto mais tarde for identificado um defeito no projeto, mais cara será a sua correção, pois o *design* e o desenvolvimento tiveram como base um componente defeituoso (PMI, 2021).

Medição

De acordo com o PMI (2021), as medidas servem para avaliar o desempenho do projeto e a aplicação de respostas adequadas para manter o desempenho ideal. O domínio de desempenho da medição avalia se o grau do trabalho realizado, dentro de uma entrega, seguiu as métricas definidas no planejamento. Quando a equipe do projeto tem o conhecimento sobre o trabalho e o desempenho do projeto, torna-se mais tranquilo para lidar, de forma apropriada, com as variações do desempenho desejado.

O estabelecimento de medidas eficazes possibilita o rastreamento, a avaliação, a verificação do *status* do projeto e do seu desempenho, permitindo a tomada de decisões para executar as ações eficazes (PMI, 2021).

Conforme o PMI (2021), as categorias de métricas, no geral, incluem:

Métricas de entrega: incluem informações sobre erros ou defeitos; medidas de desempenho relacionadas aos atributos físicos ou funcionais referentes à operação de um sistema; e medidas de desempenho técnico para garantir que os e os componentes do sistema atendam aos requisitos técnicos (PMI, 2021).

Entrega: incluem informações sobre o andamento do trabalho; tempo de entrega; tempo de ciclo para concluir uma determinada tarefa; tamanho da fila que retrata o número de itens em uma fila; tamanho do lote que verifica a quantidade de trabalho para concluir uma iteração; e eficiência no processo que mede a razão entre as atividades que agregam e as que não agregam valor ao projeto (PMI, 2021).

Desempenho de linha de base: As linhas de base mais comuns são cronograma e custo. No cronograma, são analisadas as datas de início e término; o esforço e a duração; a variação de prazos; o índice de desempenho de prazos; e as taxas de conclusão de funcionalidades que ajudam a avaliar o progresso e estimar datas e custos de conclusão. As medidas de custo incluem a comparação entre o custo real e o planejado; a variação de custos, levando-se em conta o valor agregado; e o índice de desempenho de custos que indica a eficiência do trabalho executado em relação ao custo orçado (PMI, 2021).

Recursos: As oscilações dos recursos geram variações nos custos. As medidas estão relacionadas à utilização planejada de recursos em comparação com a utilização real de recursos; e ao custo de recursos planejado comparado ao custo de recursos real (PMI, 2021).

Valor de negócio: Essa medição é utilizada para certificar que a entrega do projeto esteja alinhada com a realização de benefícios. O valor financeiro de negócio é medido pela relação

custo-benefício; pela comparação entre a entrega de benefícios planejados e reais; pelo retorno sobre o investimento para a organização; e pelo valor presente líquido que é definido pela diferença entre o valor presente das entradas e o valor presente das saídas de capital ao longo do ciclo de vida do projeto (PMI, 2021).

Partes interessadas: a medição da satisfação das partes interessadas pode ser realizada por meio de pesquisas ou por meio da percepção da satisfação das mesmas (PMI, 2021).

Previsões: As previsões servem para realizar, se necessárias, as adaptações nos planos e no trabalho do projeto (PMI, 2021).

As informações das medidas coletadas tornam-se úteis para as partes interessadas e devem ser acessíveis, oportunas e de fácil absorção. Essas informações são repassadas por meio de painéis de controle, gráficos e quadros de tarefas (PMI, 2021).

Incerteza

Segundo o PMI (2021), o domínio de desempenho da incerteza aborda as atividades e funções associadas aos riscos e incertezas. A incerteza representa as ameaças e as oportunidades que a equipe do projeto avaliará para poder solucioná-las. O conjunto de ameaças e oportunidades formam o conjunto de riscos do projeto. A compreensão do ambiente, dentro do qual o projeto está inserido, auxilia, de forma positiva, a lidar com a incerteza. A incerteza é influenciada por: fatores econômicos, como volatilidade de preços, disponibilidade de recursos, capacidade de contrair empréstimos e inflação/deflação; novas tecnologias e complexidade de sistemas e *interfaces*; restrições ou requisitos legais ou legislativos; segurança do ambiente físico, clima e condições de trabalho; ambiguidade relacionada a condições atuais ou futuras; influências sociais e de mercado geradas por opinião e mídia; e influências políticas, externas ou internas à organização.

Os riscos consistem em um aspecto da incerteza e podem ser negativos quando significam ameaças; e positivos quando representam oportunidades. Todos os projetos têm riscos, pois possuem vários graus de incerteza. Cabe à equipe do projeto identificar os riscos para impedir ou diminuir os impactos das ameaças e buscar ou aumentar os impactos das oportunidades (PMI, 2021).

4.3 Modelos, Métodos e Artefatos

O PMBOK 7ª Edição (PMI, 2021) apresenta uma descrição de alto nível de alguns modelos, métodos e artefatos mais comuns utilizados no gerenciamento de projetos. O objetivo dessas orientações consiste em ajudar as equipes de projeto a pensar, analisar e decidir quais seriam as melhores escolhas a serem aplicadas de acordo com o projeto (PMI, 2021).

Modelo

Consiste na estratégia do pensamento para explicar um processo, uma estrutura (*framework*) ou uma experiência (PMI, 2021).

Método

Representa o meio de alcançar um resultado, uma saída ou uma entrega do projeto (PMI, 2021).

Artefato

Pode ser um modelo, um documento, uma saída ou entrega do projeto (PMI, 2021).

4.3.1 Modelos

De acordo com o PMI (2021), os modelos podem moldar o comportamento e indicar abordagens para resolver os desafios ou satisfazer necessidades. Alguns foram desenvolvidos especificamente para determinados projetos e equipes de projeto; outros são mais generalizados. De qualquer forma, o guia PMBOK, sempre que possível, apresenta os modelos conforme a sua aplicação nos projetos (PMI, 2021).

Modelos de Liderança Situacional

Os modelos de liderança situacional descrevem como os estilos de liderança atendem as necessidades individuais e da equipe do projeto. O PMBOK 7ª Edição (PMI, 2021) cita dois modelos de liderança situacional: modelo de liderança situacional II e modelo OSKAR (PMI, 2021).

Modelos de Comunicação

A comunicação eficaz faz com que o projeto seja bem-sucedido. Os modelos de comunicação proporcionam o aumento da eficiência e da eficácia da comunicação em equipes de projeto multiculturais e nas partes interessadas dispersas. A seguir, são citados exemplos de modelos de comunicação: comunicação multicultural; eficácia dos canais de comunicação; e vale de execução e avaliação (PMI, 2021).

Modelos Motivacionais

O entendimento do que motiva os integrantes da equipe do projeto e outras partes interessadas promove um engajamento mais eficaz. Em sequência, são descritos quatro modelos: fatores de higiene e motivação; motivação intrínseca versus extrínseca; teoria das necessidades; e teoria X, teoria Y e teoria Z (PMI, 2021).

Modelos de Mudanças

As mudanças podem ser nos sistemas, nos comportamentos, nas atividades e, às vezes, nas culturas. O gerenciamento da mudança permite em pensar sobre como fazer a transição do estado atual para o futuro. Alguns exemplos constituem modelos de mudança, tais como: gerenciamento de mudança nas organizações; modelo ADKAR; processo de 8 etapas para liderar a mudança; modelo de mudança Virginia Satir; e modelo de transição (PMI, 2021).

Modelos de Complexidade

Os projetos normalmente exigem interações entre vários sistemas, algumas vezes com resultados incertos. A complexidade constitui um desafio a ser enfrentado. Os dois exemplos de modelos, a seguir, facilitam o entendimento da complexidade e orientam as decisões em um ambiente complexo. São eles: *framework* Cynefin; e matriz de Stacey (PMI, 2021).

Modelos de Desenvolvimento da Equipe do Projeto

O conhecimento o estágio de desenvolvimento em que a equipe se encontra ajuda o gerente de projeto no apoio à equipe e no seu crescimento. A seguir são apresentados dois modelos: escada de Tuckman; e modelo Drexler/Sibbet de desempenho da equipe (PMI, 2021).

Modelo de Conflito

O conflito pode ser positivo ou negativo. Se o conflito for bem controlado, pode resultar em mais confiança entre os integrantes da equipe do projeto e em um comprometimento mais profundo com os resultados. Já o conflito mal resolvido leva à insatisfação, falta de confiança, diminuindo, dessa forma, o moral e a motivação. O modelo de Thomas e Ralph Kilmann apresenta seis maneiras de resolver o conflito: confrontando e resolvendo problemas; colaborando; conciliando; estabilizando e acomodando; impondo; e afastando e evitando (PMI, 2021).

Negociação

Existem muitos modelos de negociação. Um exemplo é o princípio de Steven Covey: “Think Win-Win” (Pense Ganha-Ganha). Esse princípio aplica todas as interações e não apenas negociações. Os resultados das negociações podem ser: ganha-ganha; ganha-perde/perde-ganha; e perde-perde (PMI, 2021).

Planejamento

Um planejamento realizado com antecedência pode reduzir a incerteza, a supervisão e o retrabalho. Entretanto, quanto maior o tempo gasto no planejamento, maior será o tempo para obter o retorno do investimento, pode haver perda na participação de mercado e mudanças no momento da entrega do produto. O propósito desse modelo é identificar a quantidade ideal de planejamento, a qual depende de cada projeto (PMI, 2021).

Grupos de processo

De acordo com o PMI (2021), os processos do gerenciamento de projetos podem ser organizados em entradas, ferramentas e técnicas, e saídas do gerenciamento de projetos, com *tailoring* para atender às necessidades da organização, das partes interessadas e do projeto. Os grupos de processos interagem com cada fase do um ciclo de vida do projeto. A seguir são mencionados cinco grupos de processo: iniciação; planejamento; execução, monitoramento e controle; e encerramento (PMI, 2021).

Modelo de relevância

Esse modelo está relacionado às partes interessadas. A identificação das partes interessadas tem como base três variáveis: poder de influenciar, legitimidade dos relacionamentos entre as partes interessadas com o projeto e a urgência das reivindicações das partes interessadas no projeto para o engajamento das mesmas (PMI, 2021).

A Tabela 1 apresenta o mapeamento dos modelos com a probabilidade de uso em cada domínio de desempenho (PMI, 2021).

Tabela 1 – Mapeamento dos modelos com probabilidade de uso em cada domínio de desempenho

Fonte: Guia PMBOK 7ª Edição (PMI, 2021)

Modelo	Domínio de desempenho							
	Equipe	Partes interessadas	Desenvolvimento e ciclo de vida	Planejamento	Trabalho do projeto	Entrega	Medição	Incerteza
Modelos de liderança situacional:								
Liderança Situacional® II	X				X			
OSCAR	X				X			
Modelos de comunicação:								
Comunicação multicultural	X	X		X	X			
Eficácia dos canais de comunicação	X	X		X	X			
Vale de execução e avaliação		X				X		
Modelos motivacionais:								
Fatores de higiene e motivação	X			X	X			
Motivação intrínseca vs extrínseca	X			X	X			
Teoria das necessidades	X			X	X			
Teoria X, Teoria Y e Teoria Z	X			X	X			
Modelos de mudança:								
Gerenciamento de mudança nas organizações		X		X	X			
ADKAR®		X		X	X			
Processo de 8 etapas para mudança antecipada		X		X	X			
Transição		X		X	X			
Modelos de complexidade:								
Framework Cynefin			X	X	X	X		X
Matriz Stacey			X	X	X	X		X
Modelos de desenvolvimento da equipe do projeto:								
Escada de Tuckman	X				X			
Modelo Drexler/Sibbet de desempenho da equipe	X				X			
Outros modelos:								
Conflito	X	X			X			
Negociação		X		X	X	X		
Planejamento			X	X	X			
Grupos de processo				X	X	X	X	
Saliência		X		X	X			

4.3.2 Métodos

Conforme o PMI (2021), o método define uma forma de se obter um resultado, uma saída ou a entrega do projeto. O guia PMBOK faz uma amostragem dos métodos mais utilizados para apoiar o trabalho do projeto. Alguns métodos estão relacionados com seus objetivos, por exemplo: estimativa ou coleta de dados. Outros estão relacionados ao tipo de atividade envolvida, como reuniões e grupos de análise. O Guia PMBOK 7ª Edição apresenta os seguintes métodos (PMI, 2021):

Coleta e Análise de Dados

Esse método é utilizado para coletar, analisar e avaliar dados e informações para obter uma melhor compreensão de uma determinada situação. Esse método pode ser desdobrado em: análise de alternativas; análise de premissas e restrições; *benchmarking*; métodos de análise da justificativa do negócio; folha de verificação; custo da qualidade; análise da árvore de decisão; análise do valor agregado; valor monetário esperado; previsão; diagrama de influência; avaliação do ciclo de vida; análise de fazer ou comprar; matriz de probabilidade e impacto; análise de processo; análise de regressão; análise de reservas; análise de causa-raiz; análise de sensibilidade; simulações; análise das partes interessadas; análise de forças, fraquezas, oportunidades e ameaças; análise de tendências; mapeamento da cadeia de valor; análise de variação; e análise de cenário (PMI, 2021).

Estimativa

Esse método é útil para se obter uma medida aproximada do trabalho, tempo ou custo em um projeto. Dentro do método da estimativa, estão incluídos: agrupamento de afinidades; estimativa análoga; ponto de função; estimativa multiponto; estimativa paramétrica; estimativa relativa; estimativa de ponto único; estimativa de ponto de história (*story point*); e *wideband Delphi* (PMI, 2021).

Reuniões e Eventos

O engajamento da equipe do projeto e das outras partes interessadas acontece, predominantemente, por meio de reuniões, as quais são consideradas os principais meios de comunicação em todo o projeto. A seguir são citadas os tipos de reuniões que podem ocorrer: refinamento de *backlog*; reunião com licitantes; comitê de controle de mudanças; reunião diária em pé; planejamento de iteração; revisão de iteração; início (*Kick-off*); reunião de lições aprendidas; reunião de planejamento; encerramento do projeto; revisão do projeto; planejamento de liberação; retrospectiva, revisão dos riscos; reunião de status; e comitê diretivo (PMI, 2021).

Mapeamento de impactos.

Consiste em um método de planejamento estratégico que serve como roteiro visual para a organização durante o desenvolvimento do produto (PMI, 2021).

Modelagem

Esse método cria representações simplificadas de sistemas, soluções ou entregas, como protótipos e diagramas, podendo identificar lacunas nas informações, áreas de falta de comunicação ou requisitos adicionais (PMI, 2021).

Pontuação líquida de promotores

A pontuação é usada para medir a satisfação geral do cliente com o produto ou serviço de uma organização e a lealdade do cliente à marca (PMI, 2021).

Esquema de priorização

Esse método é usado para priorizar componentes de portfólio, programa ou projeto, bem como requisitos, riscos, recursos ou outras informações do produto (PMI, 2021).

Janela de tempo

Representa um período curto e fixo de tempo em que o trabalho deve ser concluído (PMI, 2021).

As Tabelas 2 e 3 apresentam o mapeamento dos métodos com a probabilidade de uso em cada domínio de desempenho (PMI, 2021).

Tabela 2 – Mapeamento dos métodos com probabilidade de uso em cada domínio de desempenho

Fonte: Guia PMBOK 7ª Edição (PMI, 2021)

Método	Domínio de desempenho							
	Equipe	Partes interessadas	Desenvolvimento e ciclo de vida	Planejamento	Trabalho do projeto	Entrega	Medição	Incerteza
Métodos de coleta e análise de dados:								
Análise de alternativas				X	X	X		X
Análise de premissas e restrições				X		X		X
<i>Benchmarking</i>						X	X	
Análise da justificativa do negócio				X			X	
Período de retorno			X	X			X	
Taxa interna de retorno				X			X	
Retorno do investimento				X			X	
Valor presente líquido			X	X		X	X	
Relação de custo-benefício				X			X	
Folha de verificação						X	X	
Custo da qualidade				X		X	X	
Análise da árvore de decisão				X				
Análise do valor agregado				X			X	
Valor monetário esperado				X				
Previsão							X	
Diagrama de influência				X				
Avaliação do ciclo de vida				X				
Análise de fazer ou comprar				X	X			
Matriz de probabilidade e impacto				X				X
Análise de processo				X	X	X	X	
Análise de regressão				X			X	
Análise de causa-raiz					X	X		
Análise de sensibilidade				X	X	X		
Simulação				X			X	
Análise das partes interessadas		X		X	X			
Análise de forças, fraquezas, oportunidades e ameaças (SWOT)				X				X
Análise de tendências							X	
Mapeamento da cadeia de valor				X	X	X		
Análise de variação							X	
Análise de cenário e-se				X				X

Tabela 3 – Mapeamento dos métodos com probabilidade de uso em cada domínio de desempenho (cont.)

Fonte: Guia PMBOK 7ª Edição (PMI, 2021)

Método	Domínio de desempenho							
	Equipe	Partes interessadas	Desenvolvimento e ciclo de vida	Planejamento	Trabalho do projeto	Entrega	Medição	Incerteza
Métodos de estimativa:								
Agrupamento de afinidades				X				
Estimativa análoga				X				
Pontos de função				X				
Estimativa multiponto				X				
Estimativa paramétrica				X				
Estimativa relativa				X				
Estimativa de ponto único				X				
Estimativa de ponto de história				X				
<i>Wideband Delphi</i>				X				
Métodos de reuniões e eventos:								
Refinamento de <i>backlog</i>		X		X	X	X		
Reunião com licitantes		X		X	X			
Comitê de controle de mudanças					X	X		
Reunião diária em pé				X	X			
Revisão de iteração		X			X	X		
Planejamento de iteração		X		X	X	X		
Início	X	X			X			
Lições aprendidas		X		X	X	X		
Planejamento				X				
Encerramento do projeto	X	X			X			
Revisão do projeto		X			X	X	X	
Planejamento de liberação		X		X				
Retrospectiva	X			X				
Revisão dos riscos					X			X
Status					X		X	
Comitê diretivo		X			X			
Outros métodos:								
Mapeamento de impactos	X	X		X		X	X	
Modelagem						X		
Pontuação líquida de promotores (NPS®)		X					X	
Esquema de priorização		X			X			
Janela de tempo			X	X	X	X	X	

4.3.3 Artefatos

Segundo o PMI (2021), o artefato representa um modelo, documento, saída ou entrega do projeto. O Guia PMBOK 7ª Edição apresenta os seguintes artefatos (PMI, 2021):

Artefatos de Estratégia

Esses artefatos apresentam os documentos criados antes ou no início do projeto que possuem informações estratégicas, de negócio ou de alto nível sobre o projeto. Os artefatos de estratégia são desenvolvidos no início de um projeto e podem ser revisados ao longo do projeto. Os seguintes itens fazem parte dos artefatos de estratégia: *business case*; *business model canvas*; resumo do projeto; termo de abertura do projeto; declaração de visão do projeto; e *roadmap* (PMI, 2021).

Históricos e Registros

Esses artefatos são utilizados para registrar, de forma contínua, os aspectos em evolução do projeto, sendo atualizados ao longo do projeto. O guia PMBOK 7ª Edição lista os seguintes registros: registro de premissas; *backlog*; registro das mudanças; registro das questões; registro das lições aprendidas; *backlog* ajustado ao risco; registro dos riscos; e registro das partes interessadas (PMI, 2021).

Planos

Os planos representam os meios propostos para se realizar alguma coisa. As equipes do projeto elaboram planos para aspectos individuais de um projeto e/ou combinam todas essas informações em um abrangente plano de gerenciamento do projeto. O guia PMBOK 7ª Edição lista os seguintes planos: plano de controle de mudanças; plano de gerenciamento das comunicações; plano de gerenciamento dos custos; plano de iteração; plano de gerenciamento das aquisições; plano de gerenciamento do projeto; plano de gerenciamento da qualidade; plano de liberação; plano de gerenciamento dos requisitos; plano de gerenciamento dos recursos; plano de gerenciamento dos riscos; plano de gerenciamento do escopo; plano de gerenciamento do cronograma; plano de engajamento das partes interessadas; e plano de testes (PMI, 2021)

Gráficos de Hierarquia

Os gráficos de hierarquia iniciam com informações de alto nível, as quais são progressivamente decompostas em níveis mais baixos de detalhes à medida que mais informações são mostradas sobre o projeto. O guia PMBOK 7ª Edição lista os seguintes

gráficos: estrutura analítica organizacional; estrutura analítica de produto; estrutura analítica dos recursos; estrutura analítica dos riscos; e estrutura analítica do projeto (PMI, 2021).

Linhas de Base

As linhas de base representam a versão aprovada de um produto ou plano. O desempenho real é comparado às linhas de base para identificar as alterações. O guia PMBOK 7ª Edição lista as seguintes linhas de base: orçamento; cronograma de marcos; linha de base da medição do desempenho; cronograma do projeto; e linha de base do escopo (PMI, 2021).

Dados e informações Visuais

Constituem os artefatos que organizam e apresentam os dados e as informações em um formato visual, como: tabelas, gráficos, matrizes e diagramas, facilitando o entendimento pela equipe do projeto. Normalmente essas representações são elaboradas após a coleta e análise dos dados. Esses artefatos ajudam na tomada de decisões e na priorização. O guia PMBOK 7ª Edição lista as seguintes representações: diagrama de afinidades; gráfico de *burndown/burnup*; diagrama de causa e efeito; diagrama de fluxo cumulativo; gráfico de tempo de ciclo; painel de controle; fluxograma; gráfico de Gantt; histograma; irradiador de informações; gráfico de tempo de entrega; matriz de priorização; diagrama de rede do cronograma do projeto; matriz de rastreabilidade dos requisitos; matriz de responsabilidades; diagrama de dispersão; curva S; matriz de avaliação do nível de engajamento das partes interessadas; mapa de histórias; gráfico de produtividade; caso de uso; mapeamento da cadeia de valor; e gráfico de velocidade (PMI, 2021).

Relatórios

Os relatórios representam os registros formais ou resumos de informações. Os relatórios contêm informações relevantes para as partes interessadas. O guia PMBOK 7ª Edição lista os seguintes tipos de relatórios: relatório de qualidade; relatório de riscos; e relatório de *status* (PMI, 2021).

Acordos e Contratos

Acordo consiste em um documento ou comunicação que define as intenções das partes. Nos projetos, os acordos assumem a forma de contratos. O acordo produz obrigações

para as partes interessadas. O guia PMBOK 7ª Edição cita os seguintes tipos de contratos: contratos de preço fixo; contratos de custos reembolsáveis; tempo e materiais; entrega indefinida, quantidade indefinida; entre outros (PMI, 2021).

Lista de Artefatos

A lista de artefatos é mostrada em uma tabela que representa as atividades do cronograma, no qual aparece a descrição da atividade, o identificador da atividade e uma descrição detalhada do escopo do trabalho para que a equipe do projeto compreenda que trabalho deverá ser executado (PMI, 2021).

Documentos de licitação

Os documentos de licitação são usados para solicitar propostas dos fornecedores em potencial (PMI, 2021).

Métricas

As métricas descrevem um atributo e como medir esse atributo (PMI, 2021).

Calendário do projeto

O calendário mostra os dias úteis e os turnos disponíveis para as atividades definidas no cronograma (PMI, 2021).

Documentação dos requisitos

Trata-se do documento que contém os requisitos do produto e as informações necessárias para gerenciar os requisitos, incluindo a prioridade e os critérios de aceitação (PMI, 2021).

Termo de abertura da equipe do projeto

Representa o documento que registra os valores, acordos e diretrizes operacionais da equipe do projeto (PMI, 2021).

História de usuário

Trata-se de uma breve descrição de um resultado para um usuário específico, sendo que, no futuro, o mesmo receberá uma explicação mais detalhada (PMI, 2021).

As Tabelas 4, 5 e 6 apresentam o mapeamento dos artefatos com a probabilidade de uso em cada domínio de desempenho (PMI, 2021).

Tabela 4 – Mapeamento dos artefatos com probabilidade de uso em cada domínio de desempenho

Fonte: Guia PMBOK 7ª Edição (PMI, 2021)

Artefato	Domínio de desempenho							
	Equipe	Partes interessadas	Desenvolvimento e ciclo de vida	Planejamento	Trabalho do projeto	Entrega	Medição	Incerteza
Artefatos de estratégia:								
<i>Business case</i>		X		X				
Resumo do projeto		X		X				
Termo de abertura do projeto		X		X				
Declaração de visão do projeto		X		X				
<i>Roadmap</i>		X	X	X				
Artefatos de histórico e registro:								
Registro de premissas				X	X	X		X
<i>Backlog</i>				X	X	X		
Registro das mudanças					X	X		
Registro das questões					X			
Registro das lições aprendidas					X			
<i>Backlog</i> ajustado ao risco				X				X
Registro dos riscos				X	X	X		X
Registro das partes interessadas		X		X				
Artefatos de planos:								
Plano de controle de mudanças				X	X	X		
Plano de gerenciamento das comunicações		X		X	X			
Plano de gerenciamento dos custos				X				
Plano de iteração				X				
Plano de gerenciamento das aquisições				X	X			
Plano de gerenciamento do projeto		X		X	X			
Plano de gerenciamento da qualidade				X	X	X		
Plano de liberação				X		X		
Plano de gerenciamento dos requisitos				X		X		
Plano de gerenciamento dos recursos				X	X			
Plano de gerenciamento dos riscos				X	X			X
Plano de gerenciamento do escopo				X		X		

Tabela 5 – Mapeamento dos artefatos com probabilidade de uso em cada domínio de desempenho (cont.)

Fonte: Guia PMBOK 7ª Edição (PMI, 2021)

Artefato	Domínio de desempenho							
	Equipe	Partes interessadas	Desenvolvimento e ciclo de vida	Planejamento	Trabalho do projeto	Entrega	Medição	Incerteza
Plano de gerenciamento do cronograma				X	X	X		
Plano de engajamento das partes interessadas		X		X				
Plano de testes				X	X	X	X	
Artefatos do gráfico de hierarquia:								
Estrutura analítica organizacional	X	X		X				
Estrutura analítica de produto				X		X		
Estrutura analítica dos recursos	X			X	X		X	
Estrutura analítica dos riscos					X			X
Estrutura analítica do projeto				X		X	X	
Artefatos da linha de base:								
Orçamento				X	X		X	
Cronograma de marcos			X	X	X		X	
Linha de base da medição do desempenho				X	X	X	X	
Cronograma do projeto				X	X		X	
Linha de base do escopo				X	X	X	X	
Artefatos de dados e informações visuais:								
Diagrama de afinidades				X	X			
Gráficos de <i>burndown/burnup</i>				X		X	X	
Diagrama de causa e efeito					X	X		X
Gráfico de tempo de ciclo						X	X	
Diagrama de fluxo cumulativo						X	X	
Painel de controle					X		X	
Fluxograma				X	X	X		
Gráfico de Gantt				X	X		X	
Histograma							X	
Irradiador de informações					X		X	
Gráfico de tempo de entrega						X	X	
Matriz de priorização		X			X	X		

Tabela 6 – Mapeamento dos artefatos com probabilidade de uso em cada domínio de desempenho (cont.)

Fonte: Guia PMBOK 7ª Edição (PMI, 2021)

Artefato	Domínio de desempenho							
	Equipe	Partes interessadas	Desenvolvimento e ciclo de vida	Planejamento	Trabalho do projeto	Entrega	Medição	Incerteza
Diagrama de rede do cronograma do projeto				X	X			
Matriz de rastreabilidade dos requisitos				X		X	X	
Matriz de alocação de responsabilidades				X	X			
Diagrama de dispersão					X	X	X	
Curva S				X			X	
Matriz de avaliação do nível de engajamento das partes interessadas		X		X	X			
Mapa de histórias				X		X		
Gráfico de produtividade						X	X	
Caso de uso				X		X		
Mapa da cadeia de valor					X	X	X	
Gráfico de velocidade						X	X	
Artefatos de relatório:								
Relatório de qualidade					X	X	X	
Relatório de riscos					X			X
Relatório de status					X			
Acordos e contratos:								
Preço fixo		X		X	X	X	X	X
Reembolso de custos		X		X	X	X	X	X
Tempo e materiais		X		X	X	X	X	X
Entrega indefinida, quantidade indefinida (EIQI)		X		X	X	X	X	X
Outros acordos		X		X	X	X	X	X
Outros artefatos:								
Lista de atividades	X	X		X	X			
Documentos de licitação		X		X	X			
Métricas				X		X	X	
Calendário do projeto	X			X	X			
Documentação dos requisitos		X		X		X	X	
Termo de abertura da equipe do projeto	X				X			
História de usuário		X		X		X		

A Figura 17 apresenta a quantidade de modelos, métodos e artefatos com base no mapeamento do uso nos oito domínios de desempenho (PROJETO-PROCESSO, 2023).

A Figura 18 mostra a quantidade de subgrupos dentro dos modelos, métodos e artefatos (PROJETO-PROCESSO, 2023).

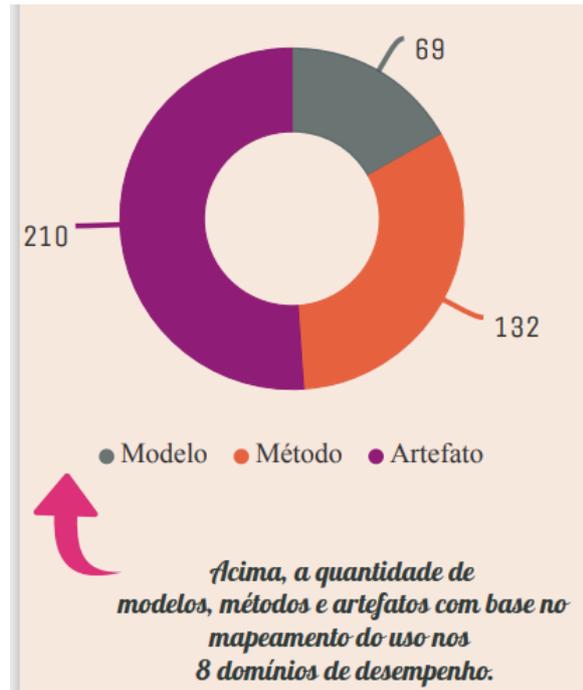


Figura 17 – Quantidade de modelos, métodos e artefatos em relação aos oito domínios de desempenho

Fonte: <http://projeto-processo.com.br>

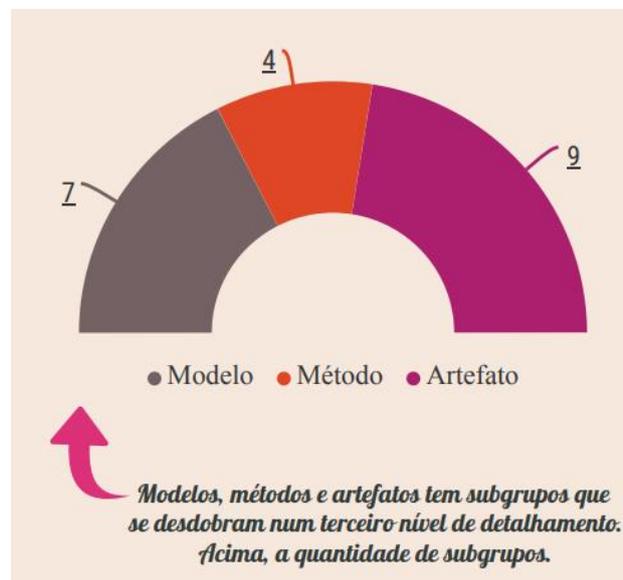


Figura 18– Quantidade de subgrupos dentro dos modelos, métodos e artefatos

Fonte: <http://projeto-processo.com.br>

No próximo capítulo “Resultados e Discussões”, com base na “Metodologia” e no “Estudo de Caso”, serão identificadas as possíveis falhas que possam ter ocorrido, no projeto de construção do NPa “Maracanã”, com os sistemas/equipamentos pertencentes à jurisdição de responsabilidade da DSAM. Em seguida, serão recomendados os modelos, métodos e artefatos a serem aplicados nos próximos projetos dos navios-patrolha pela DSAM.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Este trabalho tem como propósito investigar a utilização das boas práticas de gerenciamento, contidas no Guia PMBOK, para melhorar o gerenciamento de projetos de construção dos NPa 500T, com referência aos sistemas da jurisdição da DSAM. As boas práticas, na realidade, poderão ser aplicadas em qualquer projeto de construção de navios em menor ou maior escala, dependendo do porte do navio e da complexidade do projeto.

Foi obtido, junto a DSAM, um relatório preliminar do projeto de construção do NPa “Maracanã”, contendo, de uma forma geral, os desafios que tiveram que ser enfrentados pela DSAM durante esse projeto (DSAM, 2023).

A 7ª Edição do Guia PMBOK (PMI, 2021) destaca a importância dos princípios de gerenciamento de projetos, dos domínios de desempenho de projetos e como esses princípios e domínios estão relacionados. Tendo como base as orientações do Guia PMBOK e as informações contidas no relatório final preliminar do NPa “Maracanã”, obtido junto a DSAM, será realizada uma tentativa de identificar, dentro dos domínios de desempenho de projetos, onde ocorreram os principais óbices, com o objetivo de melhorar o desempenho da participação daquela DE, nos próximos projetos de construção de futuros meios navais. Sendo relevante destacar que as boas práticas do Guia PMBOK devem ser seguidas, com as devidas adaptações dependendo do tipo de projeto, para que o sucesso do mesmo seja alcançado. Consequentemente, em futuros projetos, a ocorrência de falhas tenderá a ser reduzida.

De acordo com o relatório preliminar sobre o NPa Maracanã, obtido junto à DSAM, os óbices ocorridos estão relacionados (DSAM, 2023):

5.1 À ausência de suporte logístico como conjunto de sobressalentes, ferramentas especiais, documentação completa dos sistemas e equipamentos de teste para a manutenção de bordo e de base (DSAM, 2023).

De acordo com o guia PMBOK 7ª Edição, esse desafio está relacionado aos domínios de desempenho de Planejamento e de desempenho de Trabalho do Projeto. Dentro desses dois domínios, os itens mais específicos que se relacionam a esse desafio seriam os recursos físicos e aquisições (PMI, 2021).

O planejamento engloba os recursos físicos, tais como: materiais, equipamentos, *software*, ambientes de teste e licenças, incluindo, também, estimativas, cadeia de

suprimento, logística e o gerenciamento. Esse planejamento leva em consideração o tempo de entrega, a movimentação, o armazenamento e a disposição de materiais, bem como o controle de estoque desses materiais. Com referência às aquisições, um bom planejamento inicial garante que o processo de aquisição seja executado sem problemas. Para que não ocorram atrasos, as informações de aquisições devem ser antecipadas (PMI, 2021).

As aquisições constituem uma parte importante dentro do trabalho do projeto, pois é por meio delas que são obtidos os materiais, equipamentos, suprimentos e, até mesmo, soluções para mão de obra e serviços. Os gerentes de projeto trabalham com os profissionais com experiência em contratos, leis e regulamentações. Antes da realização de uma aquisição, o gerente de projeto e os membros da equipe do projeto, tecnicamente qualificados, trabalham com o setor de contratação na elaboração da solicitação de propostas, na especificação do trabalho, nos termos e condições e outros documentos necessários para uma licitação (PMI, 2021).

5.2 A não contratação de suporte dos fornecedores/fabricantes dos sistemas para instalação, comissionamento e apoio nos testes de integração e de aceitação dos sistemas, assim como à necessidade de adestramento/cursos para manutenção de alguns sistemas (DSAM, 2023).

De acordo com PMI (2021), esse desafio está relacionado ao domínio de desempenho de trabalho do projeto, mais especificamente ao item referente às aquisições de soluções para mão de obra e serviços.

5.3 Ao aumento dos custos finais do projeto e atrasos devido à contratação a posteriori de alguns serviços, o que pode levar a riscos na execução das etapas finais (DSAM-2023).

De acordo com PMI (2021), esse desafio está relacionado ao domínio de desempenho do planejamento, mais especificamente ao desenvolvimento de estimativas e ao orçamento; e ao domínio de desempenho do trabalho do projeto, mais especificamente ao monitoramento do trabalho novo e das mudanças.

O planejamento engloba o desenvolvimento de estimativas. As estimativas representam uma avaliação quantitativa dos custos de projeto, dos recursos, do esforço ou da sua duração. Com a evolução do projeto, as estimativas podem sofrer alterações com base nas informações e circunstâncias. O orçamento consiste em um fator de relevância para o

planejamento. As estimativas de custo são utilizadas para compor a linha de base dos custos que é alocada ao longo do cronograma do projeto. Dessa forma, pode ser realizado o equilíbrio entre os recursos financeiros aprovados em um período de orçamento específico com o trabalho programado. Caso ocorra limitação de recursos, o trabalho terá que ser reprogramado. O orçamento do projeto deve incluir reservas de contingência, as quais serão usadas para respostas a riscos e atividades não programadas dentro do escopo (PMI, 2021).

Quanto ao monitoramento de trabalho novo e das mudanças, em um projeto adaptativo, o gerente do projeto deverá gerenciar as adições de escopo, as implicações no orçamento e a disponibilidade dos membros da equipe do projeto. As alterações no escopo são acompanhadas por mudanças apropriadas de recursos, cronograma e orçamento. As mudanças no escopo podem ocasionar incertezas. Desse modo, as solicitações de mudança devem ser avaliadas em relação aos novos riscos introduzidos pela adição ou mudança no escopo (PMI, 2021).

Tendo-se como base os domínios de desempenho do guia PMBOK 7ª Edição (PMI, 2021), a Tabela 7 apresenta um resumo dos desafios encontrados dentro do projeto do NPa “Maracanã” pela DSAM.

Tabela 7 – Resumo dos desafios da DSAM com o projeto do NPa “Maracanã”
Fonte: Autoria própria e adaptado do PMBOK 7ª Edição (PMI, 2021)

DOMÍNIOS DE DESEMPENHO	
PLANEJAMENTO	TRABALHO DO PROJETO
Recursos físicos	Recursos físicos
Aquisições	Aquisições
Desenvolvimento de estimativas	Monitoramento do trabalho novo e mudanças
Orçamento	-----

Segundo PMI (2021), o gerente de projeto deverá ter a capacidade de escolher a forma adequada para gerenciar o projeto dependendo do seu tamanho e, conseqüentemente, da sua complexidade. De acordo com o resumo apresentado na Tabela 7, serão apresentadas sugestões, dentro dos Modelos, Métodos e Artefatos, que poderão ser utilizadas para melhorar o desempenho da DSAM nos próximos projetos de construção de navios-patrolha.

Modelos:

Dentro dos domínios de desempenho do planejamento e do trabalho do projeto, recomenda-se a utilização dos modelos de “Planejamento” e “Grupos de Processos”.

Um planejamento realizado com antecedência pode reduzir a incerteza, a supervisão e o retrabalho. O propósito desse modelo é identificar a quantidade ideal de planejamento, a qual depende de cada projeto (PMI, 2021).

Os processos do gerenciamento de projetos podem ser organizados em entradas, ferramentas e técnicas, e saídas do gerenciamento de projetos, com *tailoring* para atender às necessidades da organização, das partes interessadas e do projeto. Os grupos de processos interagem com cada fase do ciclo de vida do projeto. Os grupos de processos são: iniciação; planejamento; execução, monitoramento e controle; e encerramento (PMI, 2021).

Métodos:

Dentro dos domínios de desempenho do planejamento e do trabalho do projeto, sugere-se a utilização dos métodos de acordo com a Tabela 8.

Tabela 8 – Métodos sugeridos
Fonte: Autoria própria e adaptado do PMBOK 7ª Edição (PMI, 2021)

MÉTODOS SUGERIDOS	
DOMÍNIOS DE DESEMPENHO	
PLANEJAMENTO	TRABALHO DO PROJETO
Análise do valor agregado	-----
Análise de reservas	Análise de reservas
Estimativa análoga	-----
Estimativa paramétrica	-----
Estimativa relativa	-----
Reunião com licitantes	Reunião com licitantes
Reunião de lições aprendidas	Reunião de lições aprendidas

Em seguida, estão descritos cada um dos métodos apresentados na Tabela 8 (PMI, 2021).

A análise do valor agregado usa um conjunto de medidas associadas ao escopo, cronograma e custo para determinar o desempenho do custo e cronograma de um projeto (PMI, 2021).

A análise de reservas consiste em uma técnica de análise para avaliar a quantidade de risco e de reserva existente no projeto para verificar se a reserva é suficiente para o risco restante. A reserva contribui para reduzir o risco a um nível aceitável (PMI, 2021).

A estimativa análoga avalia a duração ou o custo de uma atividade ou projeto, usando dados históricos de atividades ou projetos semelhantes (PMI, 2021).

A estimativa paramétrica utiliza um algoritmo para calcular o custo ou a duração tendo como base dados históricos e os parâmetros do projeto (PMI, 2021).

A estimativa relativa representa o método utilizado para criar estimativas derivadas da realização de uma comparação com um conjunto de trabalho semelhante, levando-se em consideração o esforço, a complexidade e a incerteza (PMI, 2021).

As reuniões com licitantes são realizadas com possíveis vendedores antes da preparação de uma licitação ou proposta para garantir que todos os prováveis fornecedores de material ou prestadores de serviços tenham uma compreensão clara e comum do processo de aquisição (PMI, 2021).

A reunião de lições aprendidas é usada para identificar e compartilhar o conhecimento adquirido durante um projeto com o propósito de melhorar o desempenho da equipe do projeto. Essa reunião pode tratar de situações que poderiam ter tido uma atenção maior e situações que produziram resultados favoráveis (PMI, 2021).

Dentro dos domínios de desempenho do planejamento e do trabalho do projeto, recomenda-se a utilização dos artefatos de acordo com a Tabela 9.

Tabela 9 – Artefatos recomendados
 Fonte: Autoria própria e adaptado do PMBOK 7ª Edição (PMI, 2021)

ARTEFATOS SUGERIDOS	
DOMÍNIOS DE DESEMPENHO	
PLANEJAMENTO	TRABALHO DO PROJETO
	Registro das mudanças
Plano de gerenciamento dos custos	-----
Plano de gerenciamento das aquisições	Plano de gerenciamento das aquisições
Plano de gerenciamento do projeto	Plano de gerenciamento do projeto
Plano de gerenciamento dos recursos	Plano de gerenciamento dos recursos
Plano de testes	Plano de testes
Estrutura analítica dos recursos	Estrutura analítica dos recursos
Orçamento	Orçamento
Linha de base da medição de desempenho	Linha de base da medição de desempenho
Cronograma do projeto	Cronograma do projeto
Linha de base do escopo	Linha de base do escopo
Documentos de licitação	Documentos de licitação
Documentação dos requisitos	-----

A seguir, estão descritos cada um dos artefatos apresentados na Tabela 9 (PMI, 2021).

O registro das mudanças consiste em uma lista abrangente das mudanças ocorridas durante o projeto e seu *status* atual. A mudança pode ser uma modificação em qualquer entrega, em um componente de plano de gerenciamento do projeto ou na documentação do projeto (PMI, 2021).

O plano de gerenciamento dos custos é um componente de um plano de gerenciamento do projeto que descreve como os custos serão planejados, estruturados e controlados (PMI, 2021).

O plano de gerenciamento das aquisições é um componente do plano de gerenciamento do projeto que descreve como a equipe do projeto fará a aquisição dos produtos e serviços fora da organização executora do projeto (PMI, 2021).

O plano de gerenciamento do projeto descreve como o projeto será executado, monitorado, controlado e encerrado (PMI, 2021).

O plano de gerenciamento dos recursos consiste em um componente do plano de gerenciamento do projeto que descreve como recursos do projeto são adquiridos, alocados, monitorados e controlados (PMI, 2021).

O plano de testes é o documento que descreve as entregas que serão testadas, os testes que serão realizados e os processos que serão aplicados nos testes. Compõe a base dos testes formais dos componentes e as entregas (PMI, 2021). No caso dos navios-patrolha seria a documentação do TAP e TAM.

A estrutura analítica dos recursos é uma representação hierárquica dos recursos, por categoria e tipo (PMI, 2021).

O orçamento consiste na estimativa aprovada para o projeto ou qualquer atividade do cronograma (PMI, 2021).

A linha de base da medição do desempenho consiste no conjunto: escopo, cronograma e linhas de base de custo integrados usados comparativamente para gerenciar, medir e controlar a execução do projeto (PMI, 2021).

O cronograma do projeto mostra a conexão das atividades do projeto com suas datas, durações, marcos e recursos planejados (PMI, 2021).

A linha de base do escopo é a versão aprovada de uma declaração de escopo, a qual pode ser mudada com a utilização de procedimentos formais de controle de mudanças. Essa linha de base pode ser utilizada como base para comparação com os resultados reais (PMI, 2021).

Os documentos de licitação são usados para solicitar propostas dos fornecedores em potencial. Dependendo dos bens ou serviços necessários, os documentos de licitação normalmente incluem solicitações de informações, de cotação e de proposta (PMI, 2021).

A documentação dos requisitos registra os requisitos do produto e as informações relevantes necessárias para gerenciar os requisitos, incluindo a prioridade e os critérios de aceitação (PMI, 2021).

6. CONCLUSÃO

Dentre os meios navais utilizados para patrulhamento da costa brasileira, destacam-se os navios-patrolha 500 T, por serem embarcações de menor porte, proporcionarem capacidades operacionais múltiplas, podendo ser empregados em atividades de Inspeção Naval, de Busca e Salvamento, bem como em operações de defesa de plataformas de exploração e exploração de petróleo no mar. Por esses motivos, a MB decidiu investir na construção desses meios, incluindo-os no PRONAPA. O PRONAPA, além da construção dos navios-patrolha 500T, também abrange a modernização de infraestruturas industriais para a construção e manutenção de meios, em parceria com empresas pertencentes à BID. Dessa forma, esses navios poderão ser utilizados em ações humanitárias para apoiar as atividades de Defesa Civil em locais considerados de calamidade pública, fiscalização e controle da poluição do mar; além da geração de empregos na área de construção naval; e o fomento do potencial científico, tecnológico e intelectual da BID.

O gerenciamento de projetos faz com que as organizações executem projetos de forma eficaz e eficiente, ajudando, dessa forma, indivíduos, grupos e organizações públicas e privadas a atenderem as expectativas das partes interessadas; entregarem os produtos corretos no tempo previsto; resolverem problemas; responderem a riscos em tempo hábil; otimizarem o uso dos recursos da organização; gerenciarem restrições como por exemplo: escopo, qualidade, cronograma, custos e recursos; e equilibrarem a influência de restrições no projeto. Atualmente, os líderes organizacionais devem ter a capacidade de gerenciar orçamentos cada vez mais apertados, prazos mais curtos, escassez de recursos e tecnologias que estão em constante mudança. O ambiente é muito dinâmico, o qual se modifica em ritmo acelerado. O gerenciamento de projetos eficaz e eficiente representa uma competência estratégica nas organizações, permitindo a vinculação dos resultados do projeto com os objetivos da organização; a concorrência com mais eficácia nos mercados; e uma melhor resposta ao impacto das mudanças nos projetos.

A adoção de uma metodologia para gerenciamento de projetos de construção de navios-patrolha 500T, no âmbito da DSAM, terá o potencial de mitigar a possibilidade de mudanças de escopos inadequadas, permitindo, de forma efetiva, a diminuição dos custos, dos riscos e retrabalhos do projeto. Portanto, contribuindo para o cumprimento dos prazos e fazendo com que o projeto seja concluído com maior probabilidade de sucesso.

O emprego das boas práticas de gerenciamento de projeto, contidas no Guia PMBOK 7ª Edição (PMI, 2021), contribuirá para que a DSAM tenha a possibilidade de melhorar o gerenciamento da construção de futuros meios navais estratégicos a serem empregados na MB, mais especificamente, os futuros navios-patrolha de 500T.

Tendo como base as orientações do guia PMBOK 7ª Edição (PMI, 2021) e o relatório preliminar do projeto de construção do NPa “Maracanã” (DSAM, 2023), recebido da DSAM, concluiu-se que os principais desafios enfrentados estão contidos principalmente dentro dos domínios de desempenho do planejamento e do trabalho do projeto. São eles: recursos físicos; aquisições; desenvolvimento de estimativas; monitoramento do trabalho novo e mudanças; e orçamento.

Devido às dificuldades enfrentadas, pela DSAM, com relação à ausência de suporte logístico como conjunto de sobressalentes, ferramentas especiais, documentação completa dos sistemas e equipamentos de teste para a manutenção de bordo e de base; a não contratação de suporte dos fornecedores/fabricantes dos sistemas para instalação, comissionamento e apoio nos testes de integração e de aceitação dos sistemas, assim como à necessidade de adestramento/cursos para manutenção de alguns sistemas; e ao aumento dos custos finais do projeto e atrasos devido à contratação a posteriori de alguns serviços, está sendo recomendada a implantação de um total de dois modelos, sete métodos e treze artefatos para aprimorar o desempenho da DSAM nos próximos projetos de construção de navios-patrolha. Trata-se de uma sugestão, pois, segundo PMI (2021), o gerente de projeto deverá ter a capacidade de escolher a forma mais adequada para gerenciar o projeto dependendo do seu tamanho e da sua complexidade.

Os dois modelos recomendados foram os modelos de “Planejamento” e “Grupos de Processos”. O primeiro identifica a quantidade ideal de planejamento, a qual depende de cada projeto, reduzindo a incerteza, a supervisão e o retrabalho. O segundo interage com cada fase do ciclo de vida do projeto: iniciação; planejamento; execução, monitoramento e controle; e encerramento (PMI, 2021).

Os sete métodos recomendados foram: análise de valor agregado; análise de reservas; estimativa análoga; estimativa paramétrica, estimativa relativa, reunião com licitantes; e reunião de lições aprendidas. A explicação de cada método encontra-se no capítulo “Resultados e Discussão”.

Os treze artefatos sugeridos foram: registro de mudanças; plano de gerenciamento dos custos; plano de gerenciamento das aquisições; plano de gerenciamento do projeto; plano de gerenciamento dos recursos; plano de testes; estrutura analítica dos recursos; orçamento; linha de base da medição de desempenho; cronograma do projeto; linha de base do escopo; documentos de licitação; e documentação de requisitos. A explicação de cada artefato encontra-se no capítulo “Resultados e Discussão”.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL, Marinha do Brasil. **Estado-Maior da Armada (EMA-400). Manual de Logística da Marinha**. Brasília, 2003, 2. rev.

BRASIL, Marinha do Brasil. **Estado-Maior da Armada (EMA-420). Normas para Logística de Material**. Brasília, 2002, 2. rev.

BRASIL, Marinha do Brasil. **Plano Estratégico da Marinha (PEM 2040)**. Brasília, 2020b. Disponível em: <<https://www.marinha.mil.br/pem2040>>. Acesso em 27 mai. 2023.

BRASIL, Ministério da Defesa. **MD40-M-01 – Manual de Boas Práticas para a Gestão do Ciclo de Vida de Sistemas de Defesa**. Brasília, 2019.

BRASIL, Ministério da Defesa. **PESD (Plano Estratégico Setorial de Defesa)/PPED (Portfólio de Projetos Estratégicos Defesa) 2020-2031**. Brasília, 2022.

BRASIL, Ministério da Defesa. **PND (Política Nacional de Defesa)/END (Estratégia Nacional de Defesa)**. Brasília, 2016.

BRASIL, Marinha do Brasil. DSAM (Diretoria de Sistemas de Armas da Marinha). **Relatório final preliminar do NP a “Maracanã” (DSAM)**. Recebido em 16 jun. 2023.

CERQUEIRA, Thaís. **Entrega do Navio-Patrolha “Maracanã” marca a retomada da construção naval no Arsenal de Marinha do Rio de Janeiro**. Agência Marinha de Notícias. Dez. 2022. Disponível em: <<https://www.marinha.mil.br/agenciadenoticias/>>. Acesso em 25 jun. 2023.

EMGEPRON. **Relatório Integrado de Gestão 2021**. Rio de Janeiro, 2021. Disponível em: <<http://emgepron.gov.br>>. Acesso em: 07 mar. 2023.

KOGA, Celso Mizutani. **Palestra “Diretoria-Geral do Material da Marinha: Desafios e Perspectivas”** - EGN. Rio de Janeiro, 26 jun. 2023.

PADILHA, Luiz. **A importância do Navio Patrulha de 500 toneladas para o Brasil e a participação da EMGEPRON no seu projeto nacional**. Defesa Aérea & Naval. DEFESA AÉREA & NAVAL, 2022). Dez. 2022. Disponível em: <<https://www.defesaaereanaval.com.br/>>. Acesso em: 07 mar. 2023.

PMI-MG. **PMI – Minas Gerais - Gerenciamento de Projetos**. Disponível em: <<https://pmimg.org.br/>>. Acesso em 17 jun. 2023.

PMI. **Um Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos (Guia PMBOK), Project Management Institute**. 2017, 6. ed.

PMI. **Um Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos (Guia PMBOK), Project Management Institute**. 2021, 7. ed.

PROJETO PROCESSO. **PMBOK 7ª Edição**. Disponível em: <<http://projeto-processo.com.br>>. Acesso em 14 ago. 2023.

SINAVAL. **Marinha cria grupo e cota para obtenção de novos navios-patrolha**. Abr. 2021. Disponível em: <sinaval.org.br/>. Acesso em 25 jun. 2023.

VERGARA, Sylvia Constant. **Projetos de Pesquisa em Administração**. 16. ed. São Paulo: Editora Atlas S.A., 2016. ISBN 978-85-970-0747-3.

APÊNDICE A

Entrevista sobre a Construção e Gerenciamento do Projeto de um Navio-Patrolha em Relação aos Sistemas da Jurisdição da DSAM

Entrevistadora: ETM CLÁUDIA REIS de Araujo

Entrevistado: CMG(EN) AURO José Alves de Santana – Superintendente de Programas da Diretoria de Sistemas de Armas da Marinha (DSAM)

1) Quando são adquiridos os equipamentos/sistemas a serem instalados no novo meio?

CMG (EN) Auro: O processo de aquisição dos sistemas/equipamentos da jurisdição da DSAM segue todas as etapas descritas no “EMA-420 – Normas para Logística do Material”. Nesta fase a DSAM elabora a Especificação Técnica de Aquisições dos sistemas/equipamento (DSASPEC), com base nos Requisitos de Alto-Nível do Sistemas (RANS), elaborado pelo Setor Operativo. O compêndio de DSASPEC concentram todas as informações necessárias para que os fornecedores apresentem as propostas comerciais durante a fase licitatória.

2) Quais as atribuições da DSAM após a aquisição dos equipamentos/sistemas?

CMG (EN) Auro: Tendo como referência os manuais e documentações dos sistemas já adquiridos, a DSAM elabora a Especificação Técnica do Projeto de Instalação de cada Sistema, que irá compor o conjunto de sistemas da jurisdição daquela DE (Diretoria Especializada). A Especificação Técnica de um sistema apresenta as unidades que o compõem, a interligação entre as suas unidades por meio de Diagrama em Blocos, as interfaces entre o sistema e outros sistemas do navio e o protocolo por meio do qual haverá a troca de informações entre os sistemas e a localização das unidades do sistema dentro do navio. Dessa forma, a Especificação Técnica fornece todos os subsídios para a confecção do Projeto de Instalação do sistema.

3) Quais as atribuições do CMS (Centro de Manutenção de Sistemas da Marinha)?

CMG (EN) Auro: Após o recebimento da Especificação Técnica, elaborada pela DSAM, o CMS (Centro de Manutenção de Sistemas da Marinha) confecciona o Projeto executivo de Instalação do sistema, onde são detalhadas, em nível de cabeamento, as interligações entre as unidades do sistema, assim como do próprio sistema com os outros sistemas de bordo

(interfaces) por meio do Diagrama Unifilar. Além disso, esse documento também contém os desenhos de localização das unidades no navio, tanto na parte interna, quanto na externa quando se tratar da instalação de sensores/armamentos na área externa do navio. São elaborados, também, os desenhos dos detalhes de conexão dos cabos por meio do Documento “DE/PARA”. Antes de serem instalados a bordo, os sistemas adquiridos são recebidos e armazenados em compartimentos adequados, limpos e climatizados.

4) Quais as atribuições do AMRJ?

CMG (EN) Auro: O AMRJ, com base na documentação dos sistemas e no Projeto de Instalação, elabora os desenhos das bases a serem confeccionadas para a fixação das unidades tanto na área interna quanto na área externa do navio, como também define as rotas dos cabos a serem passados entre os compartimentos. Após a confecção das bases e o recebimento dos cabos, o AMRJ fixa as bases e realiza a passagem de cabos no navio, respectivamente.

5) Quais as atividades que ocorrem após a fixação das bases e passagem de cabos pelo AMRJ?

CMG (EN) Auro: O CMS executa a furação das bases e identifica e inspeciona a cabeção passada pelo AMRJ. A partir do momento em que o AMRJ prontifica para o CMS que os compartimentos possuem um grau de limpeza, refrigeração adequada e a confirmação de que não haverá mais soldas, os equipamentos são embarcados e fixados em suas bases e dá-se início às atividades de confecção dos conectores nas extremidades dos cabos pelo CMS.

6) Quais as atividades realizadas após a conclusão da instalação dos sistemas?

CMG (EN) Auro: Após o CMS efetuar a conclusão da instalação, as Diretorias Especializadas convocam os fabricantes dos sistemas para que seja iniciado o “Setting to Work” (STW) dos sistemas e os testes de integração entre os mesmos. Depois dessa etapa, são realizados o TAP (Testes de Aceitação no Porto) e o TAM (Testes de Aceitação no Mar).

7) A DSAM possui uma metodologia oficial para gerenciamento de projetos dos sistemas sob a sua responsabilidade?

CMG (EN) Auro: A metodologia de gestão de projetos que era utilizada pela DSAM nos últimos anos, antes do Projeto de Construção do NPA Maracanã, é muito incipiente,

não podendo ser considerada como um procedimento formal para a condução de projetos, conforme os moldes apresentados pelo PMI. Dentre os motivos pode-se citar a falta de cultura na condução de projetos e pessoal qualificado para esta finalidade. No entanto, está em fase de implementação o emprego de metodologias que permitam uma melhoria contínua na gestão do projeto.