



# ESTUDO DO CICLO DE VIDA DE PROJETOS

COGPI  
Coordenação de Gestão de Projetos e Inovação Tecnológica  
SEGQP  
Serviço de Garantia da Qualidade de Projetos

---

Este documento é de propriedade do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), não podendo ser reproduzido, no todo ou em parte, tampouco transmitidas suas informações a terceiros sem prévia autorização do INPE.



**ESTUDO DO CICLO DE VIDA DE  
PROJETOS**

SEGQP-10000-REL-0001-A

<b>ELABORADO POR</b>	
<b>NOME</b>	<b>SIGLA DA UORG</b>
João Paulo Estevam de Souza	SEGQP
Gabriel Torres de Jesus	SEGQP
Lucas Lopes Costa	SEGQP
Rutilene Farto Pereira	SEGQP

<b>REVISADO POR</b>	
<b>NOME</b>	<b>SIGLA DA UORG</b>
Renato Henrique Ferreira Branco	COGPI

<b>APROVADO POR</b>	
<b>NOME</b>	<b>SIGLA DA UORG</b>
Renato Henrique Ferreira Branco	COGPI



## **I. LISTA DE FIGURAS**

Figura 1. Custo das mudanças em projetos. Fonte: PMBoK 6a edição (DR12).....	19
Figura 2. Relação institucional INPE/MCTI.....	20
Figura 3. Framework de Gestão de Portfólio, Programas e Projetos do MCTI.....	21
Figura 4. Correlação entre as fases do ciclo de vida de projeto e os subprocessos da gestão de projetos.....	25
Figura 5. Estrutura geral do Método PRINCE 2.....	28
Figura 6. Framework do Método PRINCE 2.....	29
Figura 7. Inter-relação dos componentes-chave do Guia PMBOK® em projetos.....	33
Figura 8. Fases e revisões do Framework do DOC.....	41
Figura 9. Saídas do Framework do DOC.....	42
Figura 10. Ilustração de requisitos adicionais estabelecidos para o NESDIS.....	43
Figura 11. Versão simplificada e de alto nível do ciclo de vida de projetos de sistemas espaciais na NASA.....	48

## II. LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Fases, revisões e saídas do ciclo de vida de projeto do Framework do MCTI. ....	26
Tabela 2. Fases, revisões e saídas do ciclo de vida de projeto do PRINCE 2.....	30
Tabela 3. Fases, revisões e saídas do ciclo de vida de projeto do PMBOK® com exemplificação das saídas apenas para a área de gerenciamento da integração do projeto. ....	34
Tabela 4. Fases e revisões do ciclo de vida de projeto do padrão ECSS-M-ST-10C_Rev.1(2009) (DR13).....	37
Tabela 5. Entrega de documentos de gerenciamento de projetos (saídas de gerenciamento) por fases.....	38
Tabela 6. Fases, revisões e saídas do ciclo de vida de projetos de investimentos em instalações na NOAA.....	43
Tabela 7. Fases, revisões, processos e saídas do ciclo de vida de projetos no DCTA.....	45
Tabela 8. Diretrizes para categorização de Projetos na NASA.....	46
Tabela 8. Fases, revisões e principais saídas de gerenciamento de projetos que envolvam sistemas espaciais da NASA. ....	49
Tabela 9. Fases, revisões e principais saídas de gerenciamento de projetos de P&D da NASA. ....	50
Tabela 10. Fases, revisões e principais saídas de gerenciamento de projetos de Tecnologia da Informação da NASA.....	51
Tabela 11. Fases, revisões e principais saídas de gerenciamento de <i>construction of facilities projects</i> da NASA. ....	52
Tabela 12. Fases, revisões e principais saídas de gerenciamento de projetos de Conformidade Ambiental / Liderança Funcional da NASA. ....	53
Tabela 13. Fases, revisões e principais saídas de gerenciamento de projetos de Restauração Ambiental da NASA. ....	54

### III. LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

AA	<i>Associate Administrator</i>
ESA	<i>European Space Agency</i>
CCTA	Central Computer and Telecommunications Agency
COGPI	Coordenação de Gestão de Projetos e Inovação Tecnológica
DA	<i>Decision Authority</i>
DCTA	Departamento de Ciência e Tecnologia Aeroespacial
DOC	<i>Department of Commerce</i>
DEPRO	Departamento de Estruturas de Projetos em Ciência, Tecnologia e Inovação
EUA	Estados Unidos da América
INPE	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
IT	<i>Information Technology</i>
KDP	<i>Key Decision Point</i>
LCC	<i>Life-Cycle Cost</i>
MCTI	Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações
MDAA	<i>Mission Directorate Associate Administrator</i>
NASA	<i>National Aeronautics and Space Administration</i>
NESDIS	<i>National Environmental Satellite, Data, and Information Service</i>
NOAA	<i>National Oceanic and Atmospheric Administration</i>
NODIS	<i>NASA Online Directives Information System</i>
OCE	<i>Office of the Chief Engineer</i>
P&D	Pesquisa e Desenvolvimento
PMBOK	<i>Project Management Body of Knowledge</i>



## ESTUDO DO CICLO DE VIDA DE PROJETOS

SEGQP-10000-REL-0001-A

PMI	<i>Project Management Institute</i>
PRINCE	<i>Projects IN Controlled Environments</i>
PROMPT	<i>Project Resource Organisation Management Planning Techniques</i>
PVE	Pesquisador Visitante Especial
SEGQP	Serviço de Garantia da Qualidade de Projetos
TI	Tecnologia da Informação
US	<i>United States</i>
WBS	<i>Work Breakdown Structure</i>

## IV. DEFINIÇÕES

### Definições Gerais

As definições gerais são disponibilizadas para permitir ao leitor a sumarização de informações comparativas sobre o ciclo de vida de projetos utilizadas pelas referências de gestão de projetos utilizadas neste estudo. Estas informações que permitem a comparação entre os diferentes ciclos de vida, apresentados conforme as respectivas referências e encontram-se no documento em formato de tabela (Tabelas 1 a 13) utilizando as seguintes definições:

**Ciclo de vida do projeto:** são as fases pelas quais o projeto passa, desde o seu início até o seu término (DR1).

**Saídas:** podem ser de dois tipos: (i) saídas do projeto: são produtos ou serviços entregues a cada estágio do projeto, ou seja, a própria razão do projeto; e (ii) saídas de gerenciamento do projeto: são produtos (p.ex. documentos) gerados com a finalidade de gerenciar o projeto (DR1).

**Revisão de fase:** é uma análise realizada durante uma fase em que o projeto é analisado criticamente e uma avaliação é registrada em relatório para embasar tomadas de decisão sobre o projeto, como por exemplo a passagem para a fase seguinte, continuar para a próxima fase com modificações, aceitação de entregas ou finalizar um projeto (adaptado de DR12).

As Definições Gerais apresentadas acima, são as definições adotadas por este estudo para as partes gerais do documento quando não se tratar de referência de organização específica.

### Definições Específicas

As definições específicas (de cada referência de gestão de projeto utilizada pelo estudo) que serão utilizadas ao longo do estudo são apresentadas individualmente a seguir.

<b>Projeto</b>	
Framework MCTI (DR1)	<p>“... projeto é o termo genérico utilizado sempre que uma pessoa, um conjunto de pessoas ou uma organização pretende entregar algo novo, em qualquer área do conhecimento e de atuação, atendendo a limitações de tempo e custo para consecução.</p> <p>De maneira mais técnica, o Guia PMBOK conceitua que “projeto é um esforço temporário empreendido para criar um produto, serviço ou resultado único”. Por sua vez, para o guia PRINCE2 “projeto é uma organização temporária criada com o propósito de entregar um ou mais produtos de negócio, de acordo com um Business Case pré-acordado”.</p> <p>Dessa forma, para ser um projeto, deve necessariamente haver a interação entre a tríade: restrição de tempo, restrição de recursos e resultado único. .... além do conceito aqui descrito, considera-se que os projetos no âmbito deste Ministério devem entregar: (i) um ou mais produtos, serviços ou resultados únicos (aquilo que o projeto for desenvolvido para criar) na área de CT&amp;I; (ii) um ou mais resultados (vantagens geradas pela utilização do produto, serviço ou resultado único fruto do projeto); e (iii) um ou mais benefícios (melhorias mensuráveis, resultantes do projeto, percebidas por seu público alvo, pelo MCTI e/ou por demais partes interessadas).”</p>
PRINCE 2 (DR3)	<p><i>“A temporary organization that is created for the purpose of delivering one or more business products according to an agreed business case.”</i></p>
PMBOK (DR12)	<p>“Um esforço temporário empreendido para criar um produto, serviço ou resultado único.”</p>
ECSS (DR22)	<p><i>“set of coordinated and controlled activities with start and finish dates, undertaken to achieve an objective conforming to specific requirements, including constraints of time, cost and resources.”</i></p>
NOAA (DR4)	<p><i>“a collection of discrete activities, acting as a system, with specific output that achieve a clearly defined objective and support an overall program goal. Projects have a finite duration with a clearly defined start and end.”</i></p>
DCTA (DR10)	<p>“Esforço temporário empreendido para criar um produto, processo, serviço ou resultado exclusivo, a ser completado dentro de certas especificações. Conduzido por um Gerente, o projeto caracteriza-se por restrições de escopo, prazo, custo e qualidade. São características essenciais de um projeto: unicidade, temporariedade, progressividade, interdisciplinaridade e incerteza.”</p>
NASA (DR14)	<p><i>“A specific investment having defined goals, objectives, requirements, life-cycle cost, a beginning, and an end. A project yields new or revised products or services that directly address NASAs strategic goals. They may be performed wholly in-house; by Government, industry, and academic partnerships; or through contracts with private industry.”</i></p>



## ESTUDO DO CICLO DE VIDA DE PROJETOS

SEGQP-10000-REL-0001-A

<b>Processos</b>	
Framework MCTI (DR1)	(Processos de Gerenciamento de Projetos) “... são atividades de gerenciamento realizadas durante o ciclo de vida de um projeto.”
PRINCE 2 (DR3)	“... <i>a structured set of activities designed to accomplish a specific objective. A process takes one or more defined inputs and turns them into defined outputs.</i> ”
PMBok (DR12)	“Uma série de atividades sistemáticas direcionadas para alcançar um resultado final de tal forma que se aja em relação a uma ou mais entradas a fim de criar uma ou mais saídas.”
ECSS (DR13)	<i>“Set of interrelated or interacting activities which transform inputs into outputs.”</i>
NOAA (DR4)	N.A.
DCTA (DR10)	Ação ou conjunto de ordenado de atividades e subprocessos de trabalho, no tempo e espaço, capaz de transformar insumos (entradas do processo) em produtos (saídas do processo), bem definidos. Os processos têm como objetivo gerar resultados para a organização e podem estar em diferentes níveis de detalhamento, sendo comumente relacionados às áreas gerenciais, finalísticas e de apoio.
NASA (DR21)	<i>“A set of activities used to convert inputs into desired outputs to generate expected outcomes and satisfy a purpose.”</i>

<b>Subprocessos de Gerenciamento de Projetos</b>	
Framework MCTI (DR1)	“... são grupos de atividades de gerenciamento realizadas durante o ciclo de vida do projeto para sua consecução.”
PRINCE 2 (DR3)	N.A.
PMBok (DR12)	N.A.
ECSS (DR13)	N.A.
NOAA (DR4)	N.A.
DCTA (DR10)	GERENCIAMENTO DE PROJETOS É a arte e a ciência de completar um projeto. Gerenciamento de projetos é a aplicação do conhecimento, habilidades, ferramentas e técnicas às atividades do projeto para atender aos seus requisitos. É realizado por meio da aplicação e integração apropriadas dos 49 <u>processos de gerenciamento de projetos</u> , logicamente agrupados em cinco grupos de processos (DR12 <i>apud</i> DR10).
NASA (DR21)	N.A.

<b>Fase do ciclo de vida ou estágio do ciclo de vida do projeto</b>	
Framework MCTI (DR1)	“partes menores do projeto.”
PRINCE 2 (DR3)	<i>“management stage) “the section of a project that the project manager is managing on behalf of the project board at any one time, at the end of which the project board will wish to review progress to date, the state of the project plan, the business case and risks and the next stage plan, in order to decide whether to continue with the project.”</i>
PMBok (DR12)	(fases do projeto) “Um conjunto de atividades do projeto relacionadas de maneira lógica que culmina na conclusão de uma ou mais entregas”.
ECSS (DR13)	<i>“Project phases are closely linked to activities on system and product level. Depending on the specific circumstances of a project and the acceptance of involved risk, activities can overlap project phases”.</i>
NOAA (DR4)	N.A.
DCTA (DR10)	(etapa ou fase) é a divisão do projeto para melhor gerenciamento.
NASA (DR14)	<i>“Programs and projects are managed based on a phased life cycle with key decision points (KDPs) where a program or projects status and readiness to proceed to the next phase are determined. This determination is supported by reviews through the life cycle and at KDPs and documented in evolving principal documents that govern the conduct of each phase and by the logical progression of four overarching processes: formulation, approval, implementation, and evaluation.”</i>

<b>Ciclo de vida do projeto</b>	
Framework MCTI (DR1)	“são as fases pelas quais o projeto passa, desde o início até o seu término: (i) início do projeto, (ii) organização e preparação, (iv) execução do trabalho e (iv) término do projeto.”
PRINCE 2 (DR3)	<i>“the period from initiation of a project to the acceptance of the project product.”</i>
PMBok (DR12)	“A série de fases pelas quais um projeto passa, do início ao término.”
ECSS (DR13)	N.A.
NOAA (DR4)	N.A.
DCTA (DR10)	N.A.
NASA (DR21)	N.A.

<b>Revisão de fase</b>	
Framework MCTI (DR1)	“ao fim de uma etapa e começo de uma nova, há a obrigação de prestação de contas preliminar e de avaliação detalhada, a primeira, do gerente do projeto e, a segunda, em geral, daqueles responsáveis pela autorização de início e de permanência do projeto.”
PRINCE 2 (DR3)	<i>(end stage assessment) “the review by the project board and project manager of the end stage report to decide whether to approve the next stage plan. Depending on the size and criticality of the project, the review may be formal or informal. The authority to proceed should be documented as a formal record.”</i>
PMBok (DR12)	“Uma análise no final de uma fase em que uma decisão é tomada em relação a passar para a fase seguinte, continuar com modificações ou finalizar um programa ou projeto”.
ECSS (DR13)	<i>“Review is Activity undertaken to determine the suitability, adequacy and effectiveness of the subject matter to achieve established objectives” “Examples are: management review, design and development review, review of customer requirements and nonconformity review [ISO 9000:2005].”</i>
NOAA (DR4)	N.A.
DCTA (DR10)	N.A.
NASA (DR15)	<i>“Life-Cycle Review. A review of a program or project designed to provide a periodic assessment of the technical and programmatic status and health of a program or project at a key point in the life cycle, e.g., Preliminary Design Review (PDR) or Critical Design Review (CDR). Certain life-cycle reviews provide the basis for the Decision Authority to approve or disapprove the transition of a program/project at a KDP to the next life-cycle phase.”</i>

## SUMÁRIO

1.	Introdução .....	15
1.1.	Aplicabilidade .....	15
2.	Documentos .....	15
2.1.	Documentos Aplicáveis.....	15
2.2.	Documentos de Referência.....	15
3.	Cenário, Objetivos e Método do Estudo.....	19
3.1.	Motivações .....	19
3.2.	Contexto .....	20
3.2.1.	Relação Institucional INPE / MCTI.....	20
3.2.2.	Framework de Gestão de Portfólio, Programas e Projetos do MCTI .....	21
3.3.	Objetivos do Estudo .....	21
3.4.	Método .....	22
4.	Framework de Gestão de Portfólio, Programas e Projetos do MCTI.....	24
5.	PRINCE 2 .....	27
6.	PMBOK ® / PMI.....	32
7.	BENCHMARKING.....	35
7.1.	ESA/ECSS.....	36
7.2.	NOAA .....	39
7.3.	DCTA .....	44
7.4.	NASA .....	45
7.4.1.	NASA Space Flight Program and Project Management.....	47
7.4.2.	NASA Research and Technology Program and Project Management .....	50
7.4.3.	IT Project Life Cycle .....	50
7.4.4.	Construction of Facilities Projects .....	52
7.4.5.	NASA Environmental Compliance/Funcional Leadership Capital Compliance Projects.....	53
7.4.6.	NASA Restoration Projects .....	53



## ESTUDO DO CICLO DE VIDA DE PROJETOS

SEGQP-10000-REL-0001-A

7.4.7.	Pontos chave da Gestão de Projetos na NASA.....	54
8.	Conclusão .....	55

## **1. INTRODUÇÃO**

Este documento apresenta o resultado do estudo sobre o ciclo de vida de projetos realizado pela equipe do SEGQP referente à demanda da COGPI. Esta atividade está relacionada à atribuição I - “dar suporte consultivo em métodos, normas e processos de gerenciamento da qualidade de projetos” do Art.42 da Portaria MCTI N°3446 (DA1).

### **1.1. APLICABILIDADE**

Este documento é aplicável ao contexto da demanda da COGPI como base para a estruturação e suporte à tomada de decisão sobre processos, métodos e normas de gestão de projetos e programas e também como suporte às atividades internas do SEGQP.

## **2. DOCUMENTOS**

### **2.1. DOCUMENTOS APLICÁVEIS**

DA1: Portaria MCTI N°3446, de 10 de setembro de 2020 - Regimento Interno do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais.

DA2: Portaria MCTIC n° 933, de 09 de março de 2020 - Regulamenta a Gestão de Portfólio, Programas e Projetos do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações.

### **2.2. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA**

DR1: Framework de gestão de portfólio, programas e projetos corporativos do MCTI / Secretaria de Estruturas Financeiras e de Projetos. Brasília: Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações, 2020.

DR2: Lewinson, M. PRINCE2 Methodology Overview: History, Definition & Meaning, Benefits, Certification. Disponível em: <<https://mymanagementguide.com/prince2-methodology-overview-history-definition-meaning-benefits-certification/>>. 10 de Agosto, 2011. Acesso em: 18/03/2021.



## ESTUDO DO CICLO DE VIDA DE PROJETOS

SEGQP-10000-REL-0001-A

DR3: AXELOS. Managing Successful Projects with PRINCE2. 6<sup>th</sup> ed. Published by TSO (The Stationery Office). 2017. 829 p. ISBN 9780113315338.

DR4: DOC. DOC Scalable Acquisition Project Management Guidebook. Version 1.2. Disponível em: <<https://www.commerce.gov/sites/default/files/2020-08/Guidebook%20v.%201.2%20.pdf>>. Acesso em: 07 jun. 2021.

DR5: DOC. DAO 208-16 Acquisition Project Management. Disponível em: <[https://www.osec.doc.gov/opog/dmp/daos/dao208\\_16.html](https://www.osec.doc.gov/opog/dmp/daos/dao208_16.html)>. Acesso em: 07 jun. 2015.

DR6: NESDIS. Systems Engineering and Program Management Policy 1110.1 . Disponível em: <<https://www.nesdis.noaa.gov/sites/default/files/asset/document/NESDIS-PD-1110-1.pdf>>. Acesso em: 07 jun. 2017.

DR7: NESDIS. Project Management Procedural Requirements. 1210.1. Disponível em: <<https://www.nesdis.noaa.gov/sites/default/files/asset/document/NESDIS-PR-1210.1-PMP-190212-Signed.pdf>>. Acesso em: 07 jun. 2019.

DR8: NESDIS. Systems Engineering Procedural Requirements. 1300.1. Disponível em: <[https://www.nesdis.noaa.gov/sites/default/files/asset/document/NESDIS-PR-1300\\_1\\_12\\_12\\_2017.pdf](https://www.nesdis.noaa.gov/sites/default/files/asset/document/NESDIS-PR-1300_1_12_12_2017.pdf)>. Acesso em: 07 jun. 2017.

DR9: NOAA. NAO 217-104 Facility Capital Planning and Project Management Policy. Disponível em: <<https://www.noaa.gov/organization/administration/nao-217-104-facility-capital-planning-and-project-management-policy>>. Acesso em: 07 jun. 2005.

DR10: DCTA. ICA 80-12 Gestão de projetos de CTI no DCTA. Disponível em: <<https://www.sislaer.fab.mil.br/>>. Acesso em: 07 jun. 2019.

DR11: DCTA. DCA 400-6- Ciclo de vida de Sistemas e Materiais da Aeronáutica. Disponível em: <<https://www.sislaer.fab.mil.br/>>. Acesso em: 07 jun. 2007.

DR12: PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE (PMI). Um Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos (Guia PMBOK)/Project Management Institute. Newtown Square, Pensilvânia, 2017.

DR13: EUROPEAN COOPERATION FOR SPACE STANDARDIZATION (ECSS) ECSS-M-ST-10C\_Rev.1(2009) Space project Management: Project planning and



implementation. Noordwijk, The Netherlands: ECSS Secretariat, ESA–ESTEC, Requirements & Standards Division, 2009.

DR14: NASA. NPD 7120.4, NASA Engineering and Program/Project Management Policy. Disponível em:  
<<https://nodis3.gsfc.nasa.gov/displayDir.cfm?t=NPD&c=7120&s=4E>>. Acesso em: 09 jun. 2021

DR15: NASA. NPR 7120.5 — NASA Space Flight Program and Project Management Requirements. Disponível em:  
<<https://nodis3.gsfc.nasa.gov/displayDir.cfm?t=NPR&c=7120&s=5E>>. Acesso em: 09 jun. 2021

DR16: NASA. NPR 7120.8A — *NASA Research and Technology Program and Project Management Requirements*. Disponível em: <  
<https://nodis3.gsfc.nasa.gov/displayDir.cfm?t=NPR&c=7120&s=8A>>. Acesso em: 09 jun. 2021

DR17: NASA. NPR 7120.7 — *NASA Information Technology Program and Project Management Requirements*. Disponível em:  
<<https://nodis3.gsfc.nasa.gov/displayDir.cfm?t=NPR&c=7120&s=7>>. Acesso em: 09 jun. 2021

DR18: NASA. *NPR 8820.2 - Facility Project Requirements (FPR)*. Disponível em:  
<[https://nodis3.gsfc.nasa.gov/displayDir.cfm?Internal\\_ID=N\\_PR\\_8820\\_002G\\_&page\\_name=Chapter5&search\\_term=NPR%208820%2E2](https://nodis3.gsfc.nasa.gov/displayDir.cfm?Internal_ID=N_PR_8820_002G_&page_name=Chapter5&search_term=NPR%208820%2E2)>. Acesso em: 09 jun. 2021

DR19: NASA. NPR 8590.1A - Environmental Compliance and Restoration Program. Disponível em:  
<[https://nodis3.gsfc.nasa.gov/npg\\_img/N\\_PR\\_8590\\_001A\\_/N\\_PR\\_8590\\_001A\\_.pdf](https://nodis3.gsfc.nasa.gov/npg_img/N_PR_8590_001A_/N_PR_8590_001A_.pdf)>. Acesso em: 09 jun. 2021.

DR20: EUROPEAN COOPERATION FOR SPACE STANDARDIZATION (ECSS) ECSS-S-ST-00 – Description, implementation and general requirements.

DR21: NASA. Systems Engineering Handbook. Disponível em: <  
<https://www.nasa.gov/seh/index.html>>. Acesso em: 09 jun. 2021.



## **ESTUDO DO CICLO DE VIDA DE PROJETOS**

SEGQP-10000-REL-0001-A

DR22: EUROPEAN COOPERATION FOR SPACE STANDARDIZATION (ECSS)  
ECSS-S-ST-00-01C (1 October 2012) ECSS system: Glossary of terms. Noordwijk, The  
Netherlands: ESA Requirements & Standards Division, 2012.

### 3. MOTIVAÇÃO, CONTEXTO, OBJETIVOS E MÉTODO DO ESTUDO

O INPE possui um portfólio de projetos que cobre diversas áreas do conhecimento, variando amplamente em escopo, complexidade e riscos associados.

Atualmente, os projetos utilizam referências de diferentes normas e padrões ou adaptações destas.

Diante da necessidade do INPE estabelecer um padrão de ciclo de vida para gestão de projetos, a COGPI solicitou ao SEGQP que realizasse um estudo de padrões de ciclos de vida para gestão de projetos.

#### 3.1. MOTIVAÇÕES

Considerando o cenário do INPE e considerando que recursos financeiros, humanos e materiais são limitados, surge a seguinte pergunta: Por que precisamos gerenciar ciclos de vida de projetos por fases?

Conforme ilustrado na Figura 1, pode-se verificar que o custo das mudanças aumenta ao longo do avanço do tempo do projeto.

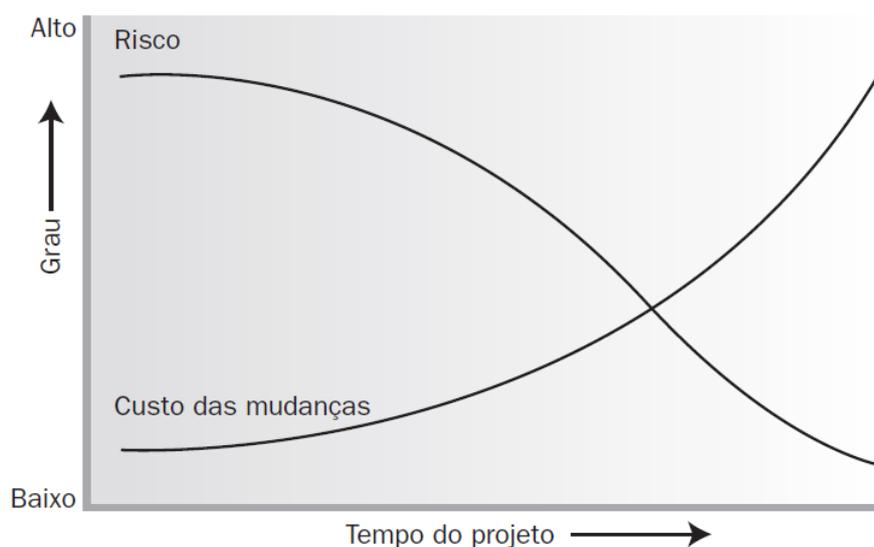


Figura 1. Custo das mudanças em projetos.

Fonte: PMBoK 6a edição (DR12).

Portanto é importante estabelecer fases e respectivas revisões entre fases para evitar que problemas e necessidades de mudanças sejam resolvidos tardiamente e conseqüentemente a um maior uso de recursos. Porém, é necessário estabelecer um balanço para garantir um nível de controle simples e necessário e sem limitar a eficiência dos projetos.

## **3.2. CONTEXTO**

### **3.2.1. RELAÇÃO INSTITUCIONAL INPE / MCTI**

A atual governança do MCTI requer que as unidades vinculadas utilizem o Framework de Gestão de Portfólio, Programas e Projetos do MCTI (DA2).



Figura 2. Relação institucional INPE/MCTI.

Fonte: autoria própria.

### 3.2.2. FRAMEWORK DE GESTÃO DE PORTFÓLIO, PROGRAMAS E PROJETOS DO MCTI

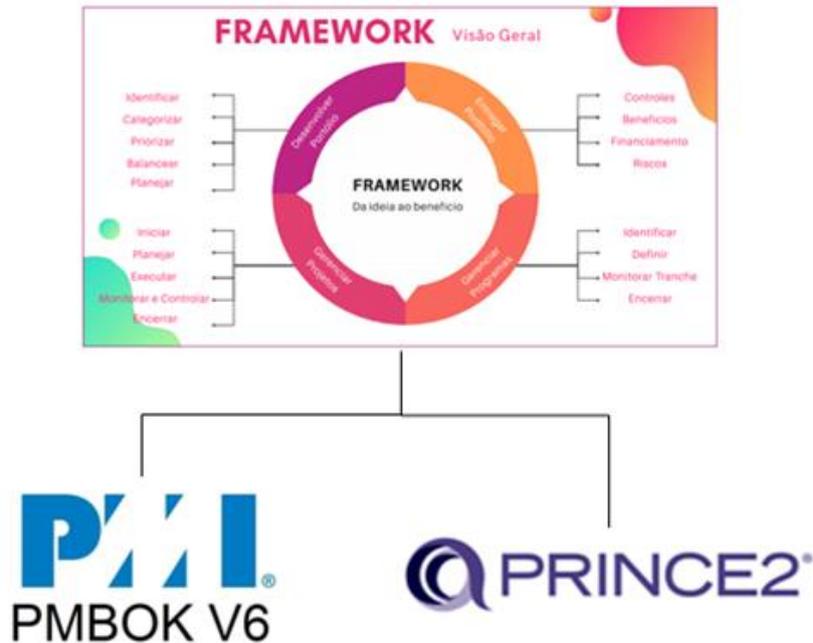


Figura 3. Framework de Gestão de Portfólio, Programas e Projetos do MCTI.

Fonte: adaptada de (DR3).

### 3.3. OBJETIVOS DO ESTUDO

Identificar as definições e características de ciclos de vida de normas e padrões de gerenciamento de projetos:

- regulamentares e estatutárias aplicáveis ao INPE;
- de referência (conhecimento estabelecido) na área de gestão de projetos;
- de organizações de natureza similar ao INPE (*benchmarking*).

Apresentar, para cada referência:

- padrões de fases de ciclo de vida de projetos,
- revisões de fase, e
- saídas de gerenciamento de projeto.

### **3.4. MÉTODO**

Este estudo tem por objetivo prover dados para uma tomada de decisão sobre a estruturação das normas de gestão de projeto do INPE baseada em fatos e dados confiáveis, rastreáveis e verificáveis. Com isso, foi necessário estabelecer um método de estudo que utiliza o método técnico-científico de modo a assegurar a inclusão desse conhecimento técnico científico em detrimento de opiniões ou preferências pessoais. Com isso, a realização do presente estudo teve como foco prover dados para a tomada de decisão com confiabilidade, rastreabilidade e de modo que os dados sejam verificáveis.

O método escolhido foi estruturado nas seguintes etapas:

#### **1 - Seleção dos dados**

Considerando os objetivos do presente estudo de apresentar um panorama sobre ciclos de vida de projetos, foi consultado junto ao requisitante deste estudo, a coordenação da COGPI, qual seu entendimento sobre as principais características de um ciclo de vida de projetos que deveriam compor o estudo. A coordenação da COGPI registrou os seguintes conjuntos de dados: padrões de fases de ciclo de vida de projetos; revisões de fase; e as principais saídas de gerenciamento de projeto.

#### **2 - Seleção das bases de dados**

Uma vez definidos os conjuntos de dados necessários para o presente estudo, se fez necessário definir em quais bases os dados seriam coletados.

A partir de um amplo debate entre a equipe executora do estudo foram identificadas três classes de fontes de dados necessários:

- regulamentares e estatutárias aplicáveis ao INPE;
- de referência (conhecimento estabelecido) na área de gestão de projetos; e
- de organizações de natureza similar ao INPE (*benchmarking*).

O conhecimento dos dados regulamentares e estatutários é imprescindível devido a condição regimentar do INPE. Pois, como órgão da administração pública federal necessita cumprir e operar de acordo com requisitos regulamentares e estatutários aplicáveis. Com isso,



foi identificado que por ser uma unidade vinculada ao MCTI, e também por estar encaminhado a formalização como participante da Rede de Escritórios de PMO de CT&I, o INPE compreendeu-se que o instituto necessita cumprir com os requisitos da nova governança do MCTI. A nova governança do MCTI requer que as unidades vinculadas utilizem o Framework de Gestão de Portfólio, Programas e Projetos do MCTI (DA2) e com isso este framework foi incluído no estudo – a partir desde ponto do documento, denominado Framework do MCTI.

Com a inclusão do Framework do MCTI, foi necessário considerar também as duas principais referências de gestão de projetos que são bases referenciais deste Framework, o PMBOK e o PRINCE2. Assim, as bases de dados do PMBOK no PMI e do PRINCE2 na Axelos formam incluídas no presente estudo.

Considerando que além do contexto interno e institucional, também é essencial compreender o estado da arte da gestão de projetos em organizações de natureza similar ao INPE, foi incluído um estudo de benchmarking. O estudo de benchmarking considerou que o INPE possui um portfólio de projetos que cobre diversas áreas do conhecimento, variando amplamente em escopo, complexidade e riscos associados. Com isso, a equipe executora do estudo realizou uma busca de instituições que atuem no escopo de projetos em áreas do conhecimento, escopo, complexidade e riscos similares aos associados aos projetos do INPE.

A partir desta análise foram incluídos no estudo as definições de gestão de projeto das organizações: DCTA da Força Aérea Brasileira; ESA/ECSS; NASA; e NOAA.

### **3 - Critérios de inclusão e exclusão dos dados do estudo**

Para inclusão dos dados, os mesmos deveriam ser necessariamente parte das bases de dados selecionadas: Framework do MCTI, PMBOK no PMI e do PRINCE2 na Axelos, DCTA da Força Aérea Brasileira; ESA; NASA; e NOAA, ou serem citados em dados parte das bases de dados selecionadas.

Dados que não se enquadrem nos critérios de inclusão foram excluídos do estudo de modo a focar no contexto do INPE e seus desdobramentos: regulamentares e estatutários aplicáveis; de referência (conhecimento estabelecido) na área de gestão de projetos no contexto da base do Framework do MCTI; e de organizações de natureza similar ao INPE (benchmarking). Ou seja, o presente estudo não teve por objetivo ser um estudo extensivo sobre ciclos de vida de projetos.

#### **4 - Critérios de qualidade dos dados do estudo**

O estudo buscou utilizar dados de qualidade e confiabilidade. Para este objetivo, os dados utilizados foram coletados nas fontes originais. Caso a informação encontrada inicialmente na busca não fosse da fonte original da publicação, a informação foi buscada novamente na base de dados oficial da organização emissora. Para permitir a rastreabilidade e verificabilidade dos dados são informadas as fontes de acesso dos dados.

## **4. FRAMEWORK DE GESTÃO DE PORTFÓLIO, PROGRAMAS E PROJETOS DO MCTI**

O Framework do MCTI reúne os conceitos, princípios, valores, metodologias, processos e técnicas aptos a orientar o gerenciamento de portfólio, programas e projetos de ciência, tecnologia e inovações.

O Framework do MCTI é documentado em um manual disponibilizado e mantido pelo DEPRO/MCTI (DR1) e faz parte da estruturação da Estratégia MCTI 2020 – 2030.

O Gerenciamento de Projetos, no Framework do MCTI, é fundamentado em 6 princípios (justificativa contínua, aprender com a experiência, papéis e responsabilidades definidos, gerenciar por estágio, foco em produtos e adaptabilidade) com objetivo de orientar, conduzir e permear todas as fases do projeto. Dentre os princípios preconizados pelo Framework do MCTI, destaca-se dois que possuem maior impacto para o estabelecimento do ciclo de vida de projetos:

- **Gerenciar por Estágio:** Gerenciar por estágio é o estímulo à divisão do projeto em fases, ou seja, em partes menores. Este princípio facilita o planejamento (que, em geral, requer apenas informações de alto nível do todo e detalhadas fase por fase) e o monitoramento e controle (já que ao fim de uma etapa e começo de uma nova, há a obrigação de prestação de contas preliminar e de avaliação detalhada, a primeira, do gerente do projeto e, a segunda, em geral, daqueles responsáveis pela autorização de início e de permanência do projeto (DR1).
- **Princípio da Adaptabilidade:** Esse princípio talvez seja o mais importante, pois se dedica a orientar que a gestão de projetos do MCTI deve ser realizada de forma adaptada ao ambiente, à complexidade, ao porte, à categorização temática, ou seja, à realidade do projeto. Em relação às ferramentas, técnicas e metodologias, cabe reiterar que compõem

um menu híbrido de possibilidades, também aderentes à realidade de cada projeto. Assim, o gerente e a equipe do projeto devem ter em mente, em todas as fases do projeto, que a metodologia e os modelos de documentos servem ao projeto e não o oposto. Dessa forma, o princípio da adaptabilidade, deve auxiliar na interpretação da gestão de projetos do MCTI como sinônimo de facilitação e customização e antônimo de excessos e burocracia (DR1).

O conteúdo do Framework do MCTI quanto ao ciclo de vida de projetos detalha a visão de processo de gestão de projetos e seus subprocessos subordinados. Enquanto que o ciclo de vida em si e o conteúdo das fases do ciclo de vida de projeto não são explicitamente definidos no manual. Neste contexto, faz-se necessário uma correlação entre as fases nomeadas no manual (início do projeto, organização e preparação, execução do trabalho e término do projeto) e os subprocessos apresentados, conforme apresentado na Figura 4.

As informações de interesse do atual estudo (fases, revisões de fase e saídas de gerenciamento) quanto ao ciclo de vida de projetos estabelecidas no Framework do MCTI são sumarizadas na Tabela 1.

Segundo o princípio da adaptabilidade, as quatro fases do ciclo de vida de projetos nomeadas no Framework do MCTI podem ser modificadas e adequadas à realidade do projeto. Entretanto, não está explicitamente estabelecido a manutenção do número de fases e a obrigatoriedade de considerar qualquer uma delas.

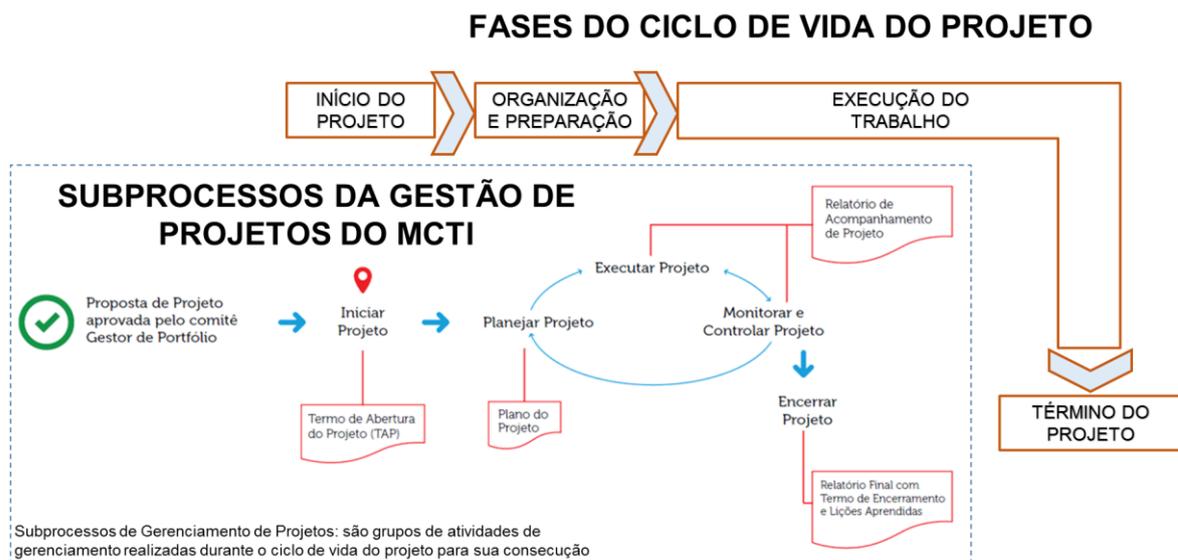


Figura 4. Correlação entre as fases do ciclo de vida de projeto e os subprocessos da gestão de projetos.

Fonte: adaptada de (DR1).

O Framework do MCTI não define revisões de fases específicas, entretanto, ao fim de uma fase e início da subsequente há a obrigação de prestação de contas e avaliação detalhada (DR1).

As saídas de gerenciamento apresentadas na Tabela 1 utilizam como base a correlação entre fases do ciclo de vida e os subprocessos de gestão de projeto previstos no Framework do MCTI. Essas saídas de gerenciamento são obrigatórias em teor e conteúdo, entretanto há flexibilização de forma e método de entrega. Por exemplo, o Framework do MCTI prevê a flexibilização do nível informacional do plano do projeto (inicial) e a entrega detalhada em partes quando o projeto requer dinamicidade no planejamento inicial. Assim, o plano de projeto inicial apresenta informações suficientes e de alto nível enquanto há obrigatoriedade de apresentação do planejamento detalhado anteriormente a realização dos estágios de execução do trabalho.

Tabela 1. Fases, revisões e saídas do ciclo de vida de projeto do Framework do MCTI.

<b>FASES</b>	<b>Início do Projeto</b>	<b>Organização e Preparação</b>	<b>Execução do Trabalho</b>	<b>Término do Projeto</b>
<b>REVISÕES</b>	Não aponta revisões de fase específicas. Entretanto, ao fim de uma fase e começo de uma nova, há a obrigação de prestação de contas preliminar (gerente do projeto) e de avaliação detalhada (responsáveis pela autorização de início e de permanência do projeto).			
<b>SAÍDAS</b>	Proposta de Projeto  Termo de Abertura do Projeto (TAP)  Portaria de abertura do projeto	Plano do Projeto  Obs: Pode conter apenas informações de alto nível, quando o projeto necessitar dinamicidade, com posterior detalhamento, mas antes do início de cada fase.	Relatórios de acompanhamento do Projeto  Plano do Projeto detalhado por estágio (se aplicável)	Relatório final com Termo de Encerramento do Projeto e Lições Aprendidas
O projeto pode utilizar diferentes métodos na entrega dos produtos, mas a gestão macro seguirá os processos do presente Framework.				

Fonte: adaptada de (DR1).

As restrições para a definição do ciclo de vida identificadas através do estudo do Framework do MCTI são listadas a seguir:

- aplicar os princípios de gerenciar por estágios e da adaptabilidade (assim como os demais princípios);
- prestação de contas e avaliação detalhada ao final de cada fase, e
- adequação aos subprocessos definidos, e as saídas de gerenciamento do projeto.

As principais conclusões sobre a visão do Framework do MCTI quanto ao ciclo de vida de projetos são listadas a seguir:

- Apresenta um modelo genérico contendo poucas definições e com foco em subprocessos;
- Define apenas a nomenclatura de fases;
- Define poucas saídas de gerenciamento (relacionadas à visão de controle do MCTI), e
- Não apresenta um guia para adaptação do ciclo de vida do projeto.

## **5. PRINCE 2**

O PRINCE 2 é um método de gerenciamento de projetos, estruturado e genérico, desenvolvido pelo governo do Reino Unido (UK) e hoje é controlado pela joint venture AXELOS.

O método PRINCE 2 possui longo histórico de experiência acumulada em Gerenciamento de Projetos do governo do Reino Unido desde os anos 1980. O método é derivado do PROMPT II foi nomeado PRINCE pela CCTA/UK em 1989. Sua versão 2, nomeada PRINCE 2 foi lançada em 1996 como um método genérico de gerenciamento de projetos e tem sido atualizada desde as revisões de 2009 e 2017 (DR2).

A estrutura do método PRINCE 2 está organizada conforme a Figura 5 e consiste em 4 elementos integrados (DR3):

- 7 princípios: orientações obrigatórias e boas práticas;
- 7 temas: aspectos de gerenciamento de projeto a serem tratados ao longo do projeto;
- 7 processos: atividades recomendadas, produtos e responsabilidades;
- Ambiente de projeto: forma de funcionamento da organização.

Dentre os princípios preconizados pelo PRINCE 2, destacam-se dois que possuem maior impacto para o ciclo de vida de projetos (DR3):

- Princípio de Gerenciamento por fases (*management stages*): projetos PRINCE 2 devem ser planejados, monitorados e controlados em uma base fase a fase.

- Princípio da adaptação para adequação ao ambiente de projeto: o PRINCE 2 deve ser adaptado para adequar-se ao ambiente, tamanho, complexidade, importância, capacidade e risco do projeto.

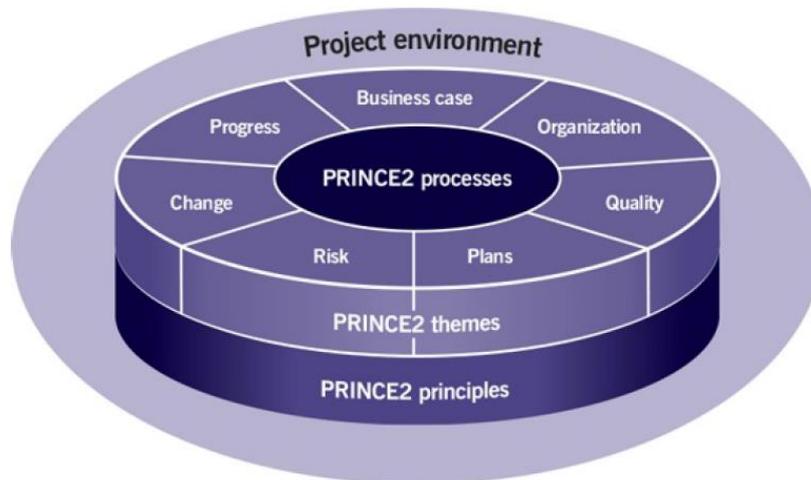


Figura 5. Estrutura geral do Método PRINCE 2.

Fonte: (DR3).

O Framework do método PRINCE 2, conforme apresentado na Figura 6 apresenta a distribuição dos processos genéricos de gerenciamento de projeto para a estrutura genérica de gerenciamento proposta pelo método (nível corporativo / gerenciamento do programa / cliente, nível de direção do projeto, nível de gerenciamento do projeto e nível de entrega de produtos) de acordo com a divisão de estágios de gerenciamento (*management stages* – parte inferior da figura). Nota-se que apenas alguns estágios de gerenciamento formam o ciclo de vida do projeto, que é o objetivo do presente estudo e compreendem uma estrutura genérica e adaptável à necessidade do projeto. As principais características dos estágios são detalhadas abaixo, conforme apresentado em (DR3):

- *Pre Project*: consiste na ideia inicial ou necessidade (gatilho) do projeto, através de um “mandado de projeto” (*Project Mandate*) emitido pelo nível corporativo que passa por avaliação do nível de direção e gerencial do projeto e resulta em um resumo do projeto (*project brief*) e um plano de estágio (*stage plan*) para a fase de iniciação;
- *Initiation Stage*: consiste em planejar o projeto em nível apropriado, obtenção de financiamento e a definição de controles do projeto. Para atingir tais objetivos, os principais produtos de gerenciamento elaborados são: a abordagem de gerenciamento

do projeto, desenvolvimento da justificativa/proposta de projeto (*business case*) e definição dos meios de revisão dos benefícios do projeto. Este conjunto compõe a PID (documentação inicial de projeto) a ser revisado pelo comitê de projeto e autorização de realização do projeto.

- *Subsequente Stage(s)*: o comitê de projeto delega o controle para o nível de gerenciamento de projeto que, por sua vez, define o trabalho a ser realizado, garante que produtos atendam as especificações e sejam transacionados para o nível hierárquico superior, garante que o progresso está de acordo com o planejamento, garante a manutenção de registros, informa o comitê sobre o progresso regularmente, utiliza checkpoints para acompanhar as atividades do nível de entrega de produtos e próximo ao final da fase, solicita a permissão para prosseguir para a fase seguinte.
- *Final Stage*: as principais atividades consistem na transição final dos produtos (se for o caso), fechamento do projeto, e verificação se os recebedores dos produtos do projeto estão satisfeitos, fechamento e arquivamento da documentação, avaliação de desempenho do projeto, liberação e disponibilização de recursos mobilizados para o projeto, planejamento da revisão de benefícios pós-projeto (para benefícios a serem avaliados somente no uso).

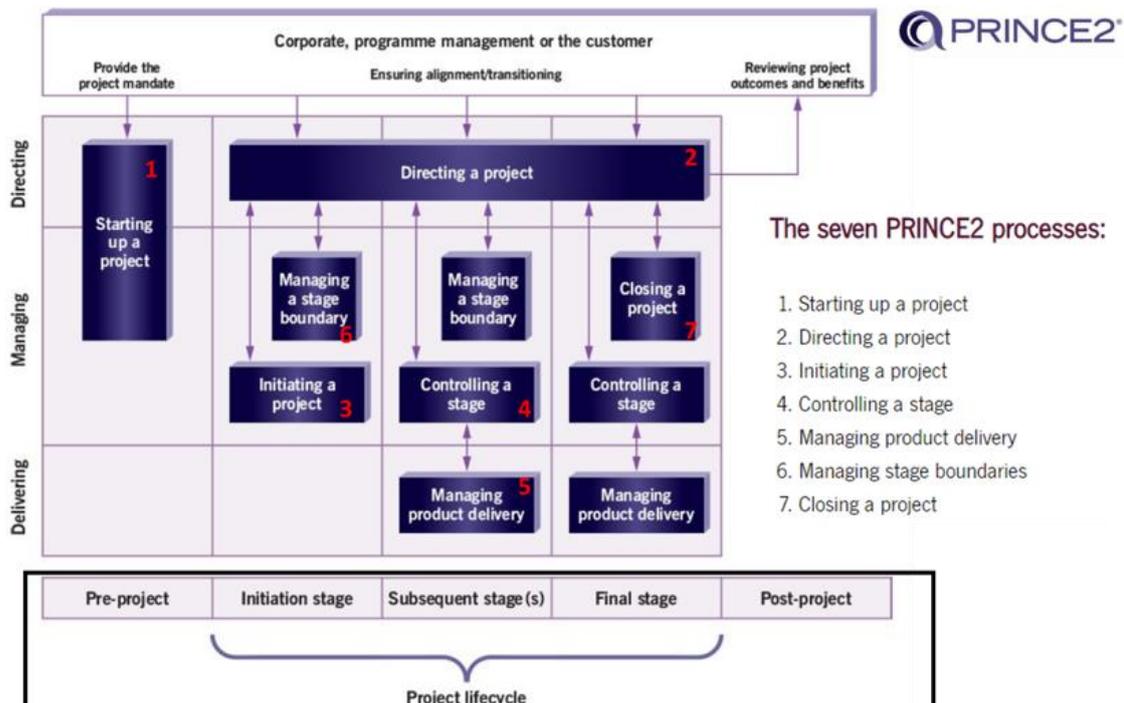


Figura 6. Framework do Método PRINCE 2.

Fonte: Adaptada de (DR3).

As informações de interesse do atual estudo (fases, revisões de fase e saídas de gerenciamento), quanto ao ciclo de vida de projetos estabelecidas no PRINCE 2 são sumarizadas na Tabela 2.

O PRINCE 2 define que o ciclo de vida de um projeto deve ter ao menos duas fases, compreendendo mandatoriamente o *initiation stage* e mais um *management stage* para entrega dos produtos do projeto e encerramento, conforme os requisitos mínimos estabelecidos em DR3 e de acordo com a complexidade e necessidades de um projeto. O PRINCE 2 não define revisões de fase específicas, entretanto, ao final de uma fase, uma avaliação de final de fase deve ser realizada onde o gerente do projeto irá revisar a justificativa/proposta de projeto (*business case*) e o plano de projeto, além de atualizar a documentação de projeto com os resultados da fase, criar um relatório de final de fase e um plano para a fase subsequente. Tais produtos compõe uma solicitação de autorização de início da próxima fase a ser deliberado pelo comitê de projeto e somente se dá se houver justificativa suficiente para continuidade do projeto.

Nota-se uma evolução da documentação do projeto ao longo das fases do ciclo de vida do projeto, cujo conteúdo mínimo, processos e responsabilidades são indicados no manual do PRINCE 2 (DR3).

Tabela 2. Fases, revisões e saídas do ciclo de vida de projeto do PRINCE 2.

<b>FASES</b>	<i>Initiation stage</i>	<i>Subsequent stage(s)</i>	<i>Final stage</i>
<b>REVISÕES</b>	<i>End stage assessment</i>	<i>End stage assessment</i>	<i>End stage assessment</i>
<b>SAÍDAS</b>	<i>Business case (business justification) or Corporate business plan;</i>  <i>Benefits management approach;</i>  <i>Project initiation documentation (PID);</i>  <i>Communication management approach;</i>  <i>Quality management approach;</i>  <i>Quality register;</i>	<i>Business case (business justification) or Corporate business plan updated;</i>  <i>Quality management approach updated;</i>  <i>Quality register updated;</i>  <i>Project product description updated;</i>  <i>Product description updated;</i>  <i>Product breakdown structure updated;</i>  <i>Plan (project, stage, team</i>	<i>Benefits management approach;</i>  <i>Project initiation documentation (PID) updated;</i>  <i>Quality register updated;</i>  <i>Risk register updated;</i>  <i>Issue register updated;</i>  <i>Daily and lessons log;</i>  <i>Configuration item records;</i>  <i>Stage boundary: Acceptance</i>

	<i>Project product description;</i>  <i>Product description;</i>  <i>Product breakdown structure;</i>  <i>Plan (project, stage, team and exception - if necessary);</i>  <i>Risk management approach;</i>  <i>Risk register;</i>  <i>Issue register;</i>  <i>Change control approach.</i>  <u><i>Stage boundary: end stage report; stage plan for the next management stage.</i></u>	<i>and exception - if necessary) updated;</i>  <i>Risk management approach updated;</i>  <i>Risk register updated;</i>  <i>Issue register updated;</i>  <i>Change control approach updated;</i>  <u><i>Stage boundary: end stage report; stage plan for the next management stage.</i></u>	<u><i>record; End Project Report; Project closure notification.</i></u>
--	--	--	---

Fonte: Adaptada de (DR3).

As restrições para a definição do ciclo de vida identificadas através do estudo do PRINCE 2 são listadas a seguir:

- aplicação dos princípios do método PRINCE 2, o que implica considerar no mínimo duas fases de projeto e avaliação de final de fase;
- atendimento dos requisitos mínimos dos temas, de acordo com o conteúdo e critérios de qualidade das saídas; e
- satisfazer os propósitos e objetivos dos processos (adaptáveis).

As principais conclusões sobre a visão do PRINCE 2 quanto ao ciclo de vida de projetos são listadas a seguir:

- Define uma estrutura genérica de fases (adaptáveis à escala, duração e risco do projeto);
- Quanto às revisões, define apenas a avaliação de final de fase, enquanto pontos de decisão e checkpoints são recomendáveis;
- Define saídas de gerenciamento de três tipos: linha de base, registros e relatórios (adaptáveis em forma e apresentação);
- Método robusto, equilibrado e que possui forte integração entre os elementos.

## 6. PMBOK® / PMI

O PMI desenvolveu e publicou um Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos (Guia PMBOK®), que durante a elaboração deste relatório encontrava-se em sua sexta edição, que foi a versão considerada neste estudo. O Guia PMBOK® apresenta descrições dos processos de gerenciamento de projetos com suas entradas e saídas, identifica ferramentas e técnicas, e discute os conceitos-chave e as tendências emergentes associadas com cada uma das áreas de conhecimento (PMI, 2017) (DR12).

O Guia PMBOK® destaca seis componentes-chave que se inter-relacionam, a saber:

- Ciclo de vida dos projetos.
- Fases do projeto.
- Revisão de fase.
- Processos de gerenciamento de projetos.
- Grupo de processos de gerenciamento de projetos: “Um agrupamento lógico de entradas, ferramentas, técnicas e saídas de gerenciamento de projetos. Os grupos de processos de gerenciamento de projetos incluem iniciar, planejar, executar, monitorar, controlar e encerrar. Os grupos de processos de gerenciamento de projetos não são fases do projeto” (DR12).
- Área de conhecimento em gerenciamento de projetos: “Uma área identificada de gerenciamento de projetos definida por seus requisitos de conhecimentos e descrita em termos dos processos que a compõem: suas práticas, entradas, saídas, ferramentas e técnicas” (DR12).

A Figura 7 apresenta como se dá essa inter-relação dos componentes-chave do Guia PMBOK® em projetos.

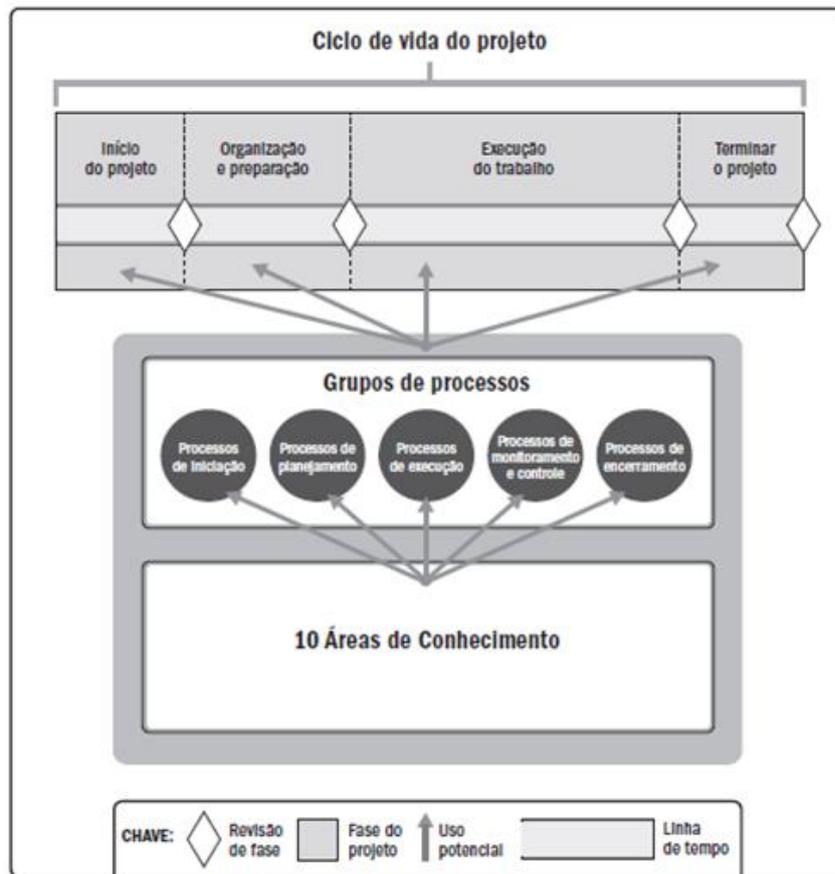


Figura 7. Inter-relação dos componentes-chave do Guia PMBOK® em projetos

Fonte: PMI (2017) (DR12)

O estudo realizado teve o foco no ciclo de vida, nas fases e nas revisões de projetos, assim, destacou-se alguns pontos relevantes em relação a esses três componentes:

Quanto à estrutura do ciclo de vida dos projetos:

- Todos os projetos podem ser mapeados na estrutura genérica de ciclo de vida, e
- Cabe à equipe de gerenciamento do projeto determinar o melhor ciclo de vida de cada projeto.

Em relação às fases dos projetos:

- PMBOK® sugere que os projetos podem ser mapeados com fases genéricas como: Início do Projeto, Organização e Preparação, Execução do Trabalho, e Terminar o Projeto;
- Em um ciclo de vida do projeto, há geralmente uma ou mais fases associadas com o desenvolvimento do produto, serviço ou resultado, e

- Os processos são aplicados às fases.

Quanto às revisões dos projetos:

- A revisão de fase é realizada ao final de cada uma das fases;
- Nas revisões de fase, o desempenho e progresso do projeto são comparados com os documentos de projeto, e
- As revisões podem ser utilizadas para examinar outros itens como os documentos relacionados ao produto.

Um exemplo das inter-relações entre fases, revisões e saídas do ciclo de vida de projeto do Guia PMBOK® está descrito na Tabela 3.

Tabela 3. Fases, revisões e saídas do ciclo de vida de projeto do PMBOK® com exemplificação das saídas apenas para a área de gerenciamento da integração do projeto.

<b>FASES</b>	<b>Início do Projeto</b>	<b>Organização e Preparação</b>	<b>Execução do Trabalho</b>	<b>Terminar o projeto</b>
<b>REVISÕES</b>	Descreve revisões de fase para o fim de cada fase			
<b>SAÍDAS</b>  Depende dos <b>processos</b> que serão aplicados.  Exemplos para o <b>gerenciamento da integração</b> do projeto:	Termo de abertura do projeto, e  Registro de premissas.	Plano de gerenciamento do projeto.	Relatórios de desempenho do trabalho;  Atualizações do plano de gerenciamento do projeto;  Registro de lições aprendidas;  Atualização de documentos do projeto;  Solicitações de mudanças, e  Atualizações de ativos de processos organizacionais.	Transição do produto, serviço ou resultado final, e  Relatório final.

Fonte: adaptada de PMI (2017) (DR12).

Durante a elaboração deste estudo verificou-se que o PMI trabalhava na 7ª edição do Guia PMBOK® e essa atualização considera os seguintes aspectos:

- Customizar para a organização (requisitos organizacionais);
- Customizar aspectos de acordo com o projeto (tamanho, criticidade, outros), e
- Implementar melhoria contínua.

No caso dos requisitos organizacionais podem incluir:

- Governança (ex.: quem tem autoridade para tomar certas decisões);
- Revisões críticas (definidas pela organização);
- Garantia da qualidade;
- Conformidade a políticas/regras, e
- Aprovações requeridas pelo escritório de projetos.

Por fim, neste estudo foram identificados os seguintes pontos chave do gerenciamento de projetos segundo o PMBOK® 6ª edição:

- Genérico, adaptável a qualquer projeto;
- Amplamente difundido, apresenta vocabulário comum;
- O guia está em constante evolução;
- É necessário que a equipe de projeto tenha maturidade em gerenciamento de projetos para realizar a customização adequada;
- Na adaptação para projetos complexos e de maior risco pode ser necessário um grande número de recursos e de pessoal, e
- Não descreve como se dá a interface com a engenharia de sistemas.

## **7. BENCHMARKING**

O estudo sobre ciclo de vida de projetos explorou referências e padrões de ciclo de vida de projeto utilizados por organizações de natureza similar as atividades do INPE, denominados *benchmarking*. A ESA, NOAA, DCTA e NASA foram as organizações selecionadas para composição do presente estudo e suas visões sobre o ciclo de vida de projetos são apresentadas nas seções subsequentes.

## **7.1. ESA/ECSS**

Neste estudo foi utilizada a norma ECSS-M-ST-10C\_Rev.1(2009) (DR13) cujo escopo é limitado a descrever os principais elementos de planejamento e de implementação do projeto e a identificação do nível superior de requisitos e de produtos que, juntos, fornecem um sistema de planejamento de projetos coerente e integrado nos 3 ramos da ECSS (Gestão, Garantia de Produto e Engenharia). Essa norma pode ser adaptada para as características e restrições específicas de um projeto espacial em conformidade com a norma ECSS-S-ST-00 (DR13).

Segundo a norma ECSS-M-ST-10C\_Rev.1(2009) (DR13), o ciclo de vida de projetos espaciais consiste em 7 fases, a saber:

- Fase 0: Análise de missão/Identificação das necessidades
- Fase A: Viabilidade
- Fase B: Definição preliminar
- Fase C: Definição detalhada
- Fase D: Qualificação e produção
- Fase E: Utilização
- Fase F: Descarte

As fases do projeto descritos na ECSS-M-ST-10C\_Rev.1(2009) (DR13) estão intimamente ligadas às atividades no nível do sistema e do produto. Segundo essa norma, dependendo das circunstâncias específicas de um projeto e da aceitação de risco envolvido, as atividades podem se sobrepor às fases do projeto. As fases e revisões estão descritos na Tabela 4 saídas do ciclo de vida de projeto estão descritas na Tabela 5.

Tabela 4. Fases e revisões do ciclo de vida de projeto da norma ECSS-M-ST-10C\_Rev.1(2009) (DR13).

<b>FASES</b>	<b>Fase 0</b>	<b>Fase A</b>	<b>Fase B</b>	<b>Fase C</b>	<b>Fase D</b>	<b>Fase E</b>	<b>Fase F</b>
<b>REVISÕES</b>	<b>MDR</b> <i>Mission Definition Review</i>	<b>PRR</b> <i>Preliminary Requirements Review</i>	<b>SRR</b> <i>System Requirements Review</i>  <b>PDR</b> <i>Preliminary Design Review</i>	<b>CDR</b> <i>Critical Design Review</i>	<b>QR</b> <i>Qualification Review</i>  <b>ORR</b> <i>Operational Readiness Review</i>	<b>FRR</b> <i>Flight Readiness Review</i>  <b>LRR</b> <i>Launch Readiness Review</i>  <b>CRR</b> <i>Commissioning Result Review</i>  <b>ELR</b> <i>End-of-Life Review</i>	<b>MCR</b> <i>Mission close-out Review</i>

Fonte: Adaptada de ECSS-M-ST-10C\_Rev.1(2009) (DR13).

A Tabela 5 fornece as informações sobre a entrega esperada dos documentos de gerenciamento de projetos (saídas de gerenciamento) por fase previstas na norma ECSS-M-ST-10C\_Rev.1(2009) (DR13). As várias marcações em X consecutivas indicam o aumento dos níveis de maturidade progressivamente esperado das saídas de gerenciamento de acordo com cada revisão de fase. A última marcação em uma linha indica que é esperado a entrega da versão final do documento. Os documentos propostos têm seus modelos e instruções nas seguintes normas da ECSS: ECSS-M-ST-10, ECSS-M-ST-40, ECSS-M-ST-60 e ECSS-M-ST-80.

Tabela 5. Entrega de documentos de gerenciamento de projetos (saídas de gerenciamento) por fases.

FASES		Fase 0	Fase A	Fase B	Fase C	Fase D	Fase E	Fase F
<b>SAÍDAS</b>	Plano de gerenciamento do projeto		X	X				
	Árvore de produtos		X	X	X	X		
	Estrutura analítica do projeto (EAP)		X	X				
	Descrição do pacote de trabalho		X	X				
	Cronograma	X	X	X	X	X	X	
	Relatório de estimativa de custo		X	X				
	Plano de gerenciamento de configuração		X	X				
	Lista de itens de configuração			X	X			
	Lista de dados de item de configuração			X	X	X		
	Lista de configuração “como construído”					X		
	Arquivo de configuração de software			X	X	X		
	Relatórios de contabilidade do estado da configuração			X	X	X		
	Documento de política de gerenciamento de riscos	X	X	X				
	Plano de gerenciamento de riscos	X	X	X				
Relatório de avaliação de riscos		X	X	X	X	X		

Fonte: adaptada de ECSS-M-ST-10C\_Rev.1(2009) (DR13).

Neste estudo foram identificados os seguintes pontos chave relacionados ao ciclo de vida de projetos da norma ECSS-M-ST-10C\_Rev.1(2009) (DR13):

- Estrutura de fases, revisões e saídas de gerenciamento são previamente definidas;
- Fornece modelos de relatórios, planos, glossário com foco específico no setor espacial;
- Permite customização (*tailoring*);
- Apresenta a interface com engenharia de sistemas;
- Se não for feita a customização (*tailoring*) para projetos de menor complexidade e menor risco pode ocorrer a execução de trabalhos desnecessários;
- A estrutura de fases, revisões e saídas de gerenciamento previamente definidas pode dificultar a aplicação de novas técnicas de gerenciamento de projetos, e

- Não ocorreram atualizações recentes da norma, e com isso pode não estar atualizada quanto a novas práticas, métodos e ferramentas de gerenciamento de projetos.

## 7.2. NOAA

A NOAA é uma agência vinculada ao DOC dos EUA. O DOC desenvolveu o Framework adaptável para gestão de projetos de aquisições, *DOC Scalable Acquisition Project Management Framework*, para suprir a necessidade de uma abordagem mais abrangente e corporativa para supervisionar e gerenciar aquisições, particularmente no que diz respeito ao desenvolvimento e gestão de requisitos, e processos de gestão de projetos de aquisição (DR4).

O Framework estabelecido pelo DOC prescreve um processo disciplinado, repetível e abrangente de gestão de aquisição pelo qual o Departamento gerencia projetos de alto perfil, (*high profile*). A abordagem integrada e estruturada do Framework é o processo desenvolvido especificamente para os projetos de alto perfil do DOC, mas seus princípios podem e devem ser aplicados a qualquer outro projeto a uma escala apropriada para a magnitude do projeto. Para projetos que não são de alto perfil, as organizações vinculadas ao DOC podem utilizar os conceitos do Framework e estabelecer regras em relação à sua formalidade, profundidade e nível de revisões e documentação necessários. Embora o termo “projeto” seja utilizado, o Framework também pode se aplicar a “programas” da mesma maneira que a um projeto (DR4).

Os projetos considerados de alto perfil (DR4) terão suas revisões de marco realizadas no nível do DOC. Estes critérios orientados para projetos são coerentes com os desenvolvidos para a metodologia DOC *Enterprise Risk Management* e fornecem a base para a identificação de projetos sujeitos à supervisão pelo DOC.

Será um projeto de alto perfil qualquer projeto que justifique atenção especial ao gerenciamento ou seja considerado alto risco devido ao cumprimento de um ou mais dos seguintes fatores, independentemente dos limites de custo do projeto:

- Criticidade: Chave para os objetivos da missão e para alcançar os objetivos no Plano Estratégico e *Balanced Scorecard* do DOC;



- Complexidade: Envolvimento e interfaces de múltiplas organizações; requisitos de habilidades complexas e/ou raras; características análogas a outros programas desafiadores;
- Tecnologia: Desafios identificados que exigem provável pesquisa, desenvolvimento e/ou demonstração;
- Visibilidade: Sujeito a revisão externa e extraordinária da mídia ou atenção política; potencial para prejudicar a reputação do DOC se malsucedido.

Qualquer projeto acima dos seguintes limites é considerado de alto perfil. Devido à natureza dos projetos de TI e propriedade/instalações, os limites para custo do projeto são diferentes para esses projetos:

- Para qualquer programa ou projeto: Custos de desenvolvimento, avaliados em dólares do ano corrente, de mais de US \$75 milhões ou custos do ciclo de vida, avaliados em dólares do ano corrente, de mais de US \$250 milhões;
- Para programas/projetos de TI: Custos do ciclo de vida, avaliados em dólares do ano corrente, de mais de US \$75 milhões ou custo anual superior a US \$30 milhões;
- Para imóveis e instalações: Custos de ciclo de vida, avaliados em dólares do ano corrente, de mais de US \$40 milhões.

Ainda, um projeto ou programa pode ser nomeado como alto perfil por um membro de alto escalão do DOC.

A seguir, a estrutura geral do Framework do DOC, requisitos adicionais aplicáveis ao NESDIS/NOAA, e regras aplicáveis para investimento em instalações da NOAA que foram adaptadas do Framework são apresentados.

Em resumo (DR4), o ciclo de vida começa com a identificação de requisitos de missão para apoiar metas e objetivos estratégicos da organização, prossegue com a determinação da melhor solução para atender a estes requisitos e, em seguida, direciona a aquisição dessa solução da maneira mais adequada, eficiente e eficaz. Em essência, primeiro “determinar a coisa certa a fazer” e depois “fazê-lo da maneira certa”. O Framework (DR5) coloca ênfase no planejamento inicial de programas e projetos: desenvolvimento e rastreabilidade de requisitos, identificação de riscos e expectativas de recursos e custos. A definição da fase de execução do projeto foi deixada a cargo das entidades do DOC, e para futura atualização do Framework.

A Figura 8 apresenta as fases e revisões do ciclo de vida de projetos segundo o Framework do DOC (DR4). O Framework concentra suas definições nas fases iniciais do projeto, como indicado nas fases em cor azul. Na parte superior da figura, estão apresentadas a tradução dos nomes das cinco fases e das cinco revisões previstas no Framework. Na parte inferior da figura, estão apresentados os objetivos das quatro primeiras fases, e os objetivos das revisões de número 1 a 4, que são realizadas ao final destas quatro primeiras fases. A indicação de texto “Capacidade entregue” significa que o Framework considera que a(s) capacidade(s) almejada(s) pelo projeto já foram entregues, e podem ser utilizadas na fase de operações e descarte.

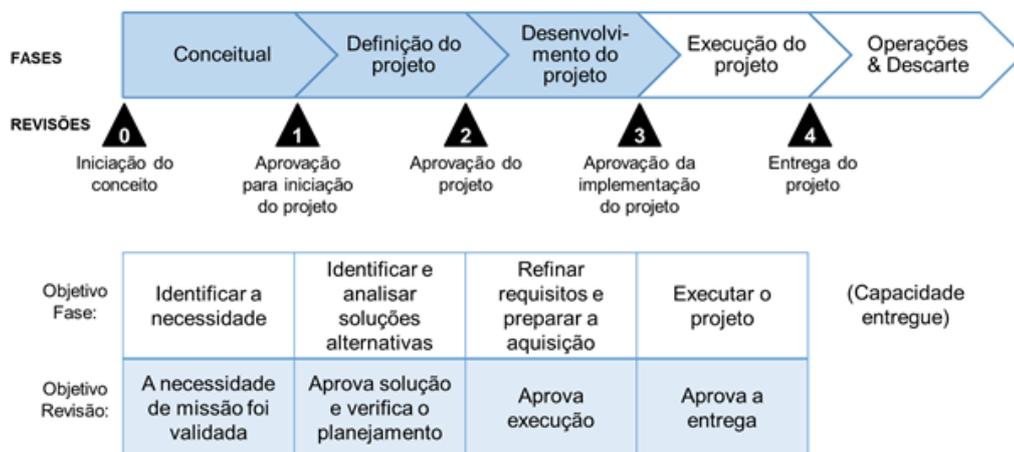


Figura 8. Fases e revisões do Framework do DOC.

Fonte: adaptada de (DR4).

A Figura 9 apresenta as saídas de gerenciamento do ciclo de vida do Framework do DOC (DR4). A tabela com referências “Saídas” mostra as saídas esperadas para cada fase, sendo que o Framework define saídas apenas para as três primeiras fases. Para facilitar a apresentação, as saídas foram separadas visualmente na vertical por espaços, para indicar três blocos de saídas organizados pelos autores deste relatório: o primeiro é relativo às capacidades que serão entregues pelo projeto, o segundo é relativo a questões de planejamento e gerenciamento do projeto, e o terceiro bloco é relativo à afirmação do compromisso do patrocinador.

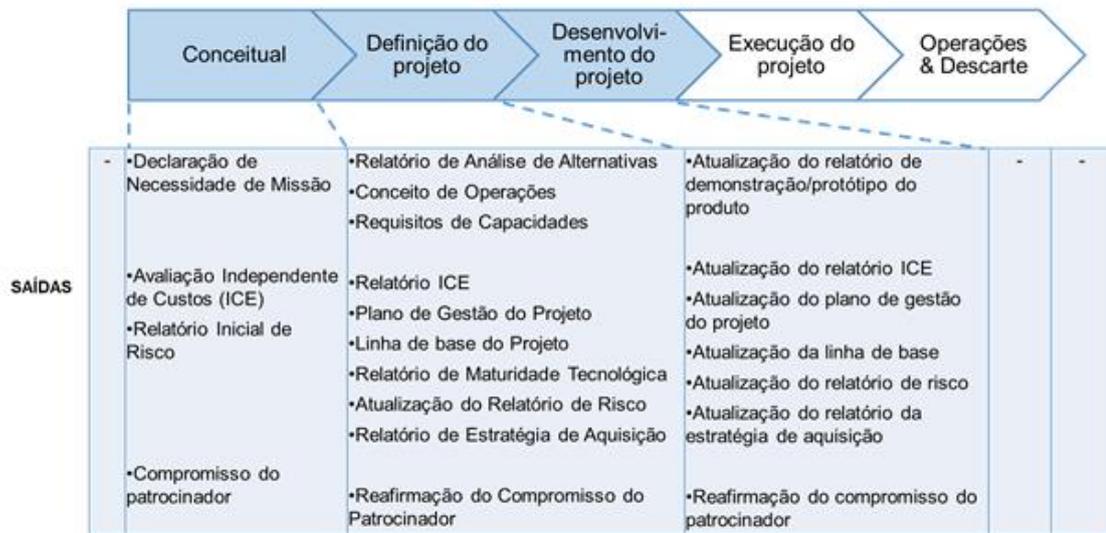


Figura 9. Saídas do Framework do DOC.

Fonte: adaptada de (DR4).

Na NOAA, o NESDIS é a organização responsável para o tratamento de sistemas espaciais, e estabeleceu requisitos adicionais (DR6) de gerenciamento de projetos (DR7) e engenharia de sistemas (DR8) a seus projetos. A Figura 10 ilustra alguns destes requisitos, como o nome ou sigla de revisões técnicas adicionais de engenharia de sistemas com os marcos na cor azul, e processos adicionais que devem ser realizados para o gerenciamento de projetos. Estes processos descrevem requisitos e atividades a serem realizadas.

Na NOAA, todos os projetos de investimentos em instalações devem obedecer a uma norma que define um ciclo de vida (DR9), baseado no Framework do DOC. Projetos enquadrados como de alto nível devem obedecer a todos os requisitos do Framework do DOC. A

A Tabela 6 apresenta as fases, revisões e saídas definidas desta norma (DR9). As seis fases são agrupadas em duas macro fases. Todas as fases passam por uma revisão ao seu final, mas nomes específicos de cada uma das revisões não são definidos. Para as saídas, são definidas as atividades e conteúdos esperados para cada fase.



Figura 10. Ilustração de requisitos adicionais estabelecidos para o NESDIS.

Fonte: adaptada de (DR4, DR7 e DR8).

Tabela 6. Fases, revisões e saídas do ciclo de vida de projetos de investimentos em instalações na NOAA.

FASES	Fase de seleção			Fase de gerenciamento		
	Análise de business case	Revisão do investimento de capital	Escopo	Planejamento e Design	Construção e Ocupação	Operações e Manutenção (O&M)
<b>REVISÕES</b>	(não define o nome das revisões, mas toda fase passa por revisão)					
<b>SAÍDAS</b>	Análise de business case	Revisão do investimento de capital	(i) definição dos requisitos do projeto; (ii) análise inicial da localização; (iii) Processo da Lei Nacional de Política Ambiental (NEPA); (iv) Estudos iniciais de Arquitetura e Engenharia (A&E); e (v) concepção do conceito.	(1) O planejamento e a concepção formais do edifício / instalação estão concluídos. O custo e o cronograma do projeto são atualizados e uma estimativa de custo <i>Revised Operation and Maintenance</i> (O&M).  (2) 100 por cento Estimativas, e a entrega de desenhos finais e especificações.	O plano O&M está finalizado.  Construção e Ocupação Conclui com conclusão da mudança.	O plano de O&M desenvolvido durante a construção é implementado durante esta fase e concluído o relatório de avaliação pós-ocupação.

Fonte: adaptada de (DR9).

Assim, os pontos chave positivos que podem ser destacados sobre os modelos de ciclo de vida apresentados da NOAA são:

- São definidos projetos “*high profile*”, com critérios, saídas de gerenciamento e revisões mínimas.
- O framework do DOC é escalável: as unidades podem adaptar ou adicionar requisitos.
- O foco do Framework é no planejamento inicial e na gestão de requisitos.

E possivelmente negativos:

- Alguns tipos de projetos não estão definidos ou publicados, como os de pesquisa e desenvolvimento.
- Como o Framework foca em aquisição, pode ter algum viés nesta aplicação.
- O Framework não aborda controle e atualização do planejamento durante a execução do projeto.

### **7.3. DCTA**

O DCTA possui uma norma para gestão de projetos (DR10), que estabelece o processo de gestão de projetos de ciência, tecnologia e inovação do DCTA e de suas organizações militares.

Salvo determinação em contrário, a observância desta norma (DR10) é facultativa para os seguintes tipos de projetos:

- de obras ou de serviços de engenharia;
- de tecnologia da informação;
- de pesquisa, formulados para amparar bolsas de Mestrado, Doutorado, Pós-Doutorado e PVE; e
- de *offset* (projetos de compensação comercial, industrial e tecnológica).

Os projetos de modernização e aquisição de sistemas e materiais da Aeronáutica devem seguir norma própria (DR11) e demais legislações concernentes. As gerências destes projetos possuem composições temáticas (técnica, operacional, logística, industrial, compensação comercial), das quais a gerência técnica e a gerência operacional podem, a critério da autoridade competente, serem incluídas no escopo desta instrução (DR10).

A Tabela 7. Fases, revisões, processos e saídas do ciclo de vida de projetos no DCTA. apresenta informações sobre as definições desta norma. A norma tem foco em processos de gestão de projetos. Não são definidas quais são as fases de um projeto. Define critérios para a conclusão de processos, mas não são definidos nomes ou quais são as revisões de um projeto. Os processos de gestão de projetos são apresentados na Tabela 7. Algumas saídas de cada processo também são apresentadas, sendo que cada saída pode possuir distintas portarias e outros documentos prescritos na norma (DR10).

Tabela 7. Fases, revisões, processos e saídas do ciclo de vida de projetos no DCTA.

<b>FASES</b>	(Não define nomes ou quais são as fases.)					
<b>REVISÕES</b>	(Não define as revisões. Define critérios para a conclusão dos processos.)					
<b>PROCESSOS</b>	“Criar propostas de projetos”	“Iniciar projetos”	“Planejar execução de projetos”	“Executar projetos”	“Monitorar e controlar projetos”	“Encerrar projetos”
<b>SAÍDAS</b>	Propostas de projeto; Prioridade de propostas e projetos.	Abertura de projeto.	Plano de projeto.	Demandas de bens e serviços; Necessidades de mudanças; Evento/Calendário.	Mudanças aprovadas; Status de Projeto.	Projetos concluídos; Resultados de projeto.

Fonte: adaptada de (DR10).

Um possível ponto positivo desta norma do DCTA (DR10) é a sua flexibilidade de aplicação, e um possível ponto negativo é que pode ser confuso para ser aplicado sem informações adicionais.

## 7.4. NASA

A NASA define os requisitos gerais de gestão de programas e projetos no documento NPD 7120.4E - NASA *Engineering and Program/Project Management Policy* (DR14). Neste documento a NASA define projeto como “*A specific investment having defined goals, objectives, requirements, life-cycle cost, a beginning, and an end. A project yields new or revised products or services that directly address NASAs strategic goals. They may be performed wholly in-house; by Government, industry, and academic partnerships; or through contracts with private industry.*” É importante destacar que a NASA declara neste documento

que "A CONFORMIDADE É OBRIGATÓRIA PARA FUNCIONÁRIOS DA NASA", ou seja, todos os funcionários da NASA devem obrigatoriamente operar em conformidade com este documento (DR14).

O documento NPD 7120.4E (DR14) define requisitos para programas e projetos, porém devido ao escopo deste estudo limitaremos as considerações somente ao ciclo de vida de projetos. A NASA possui uma ampla variedade de projetos, com diversos escopos e complexidades. Com isso, constatou a necessidade de categorizar projetos em diferentes níveis de requisitos de gestão de projetos da seguinte forma: *Projects are Category 1, 2, or 3 and shall be assigned to a category based initially on: (1) the project life-cycle cost (LCC) estimate, the inclusion of significant radioactive material, and whether or not the system being developed is for human space flight; and (2) the priority level, which is related to the importance of the activity to NASA, the extent of international participation (or joint effort with other government agencies), the degree of uncertainty surrounding the application of new or untested technologies, and spacecraft/payload development risk classification. (See NPR 8705.4, Risk Classification for NASA Payloads.) Guidelines for determining project categorization are shown in Table 2-1, but categorization may be changed based on recommendations by the Mission Directorate Associate Administrator (MDAA) that consider additional risk factors facing the project. The NASA Associate Administrator (AA) approves the final project categorization. The Office of the Chief Engineer (OCE) is responsible for the official listing of NASA programs and projects. For purposes of project categorization, the project life-cycle cost estimate includes phases A through F and all Work Breakdown Structure (WBS) Level 2 elements and is measured in real-year (nominal) dollars.* (DR15).

Tabela 8. Diretrizes para categorização de Projetos na NASA.

<b>Priority Level</b>	<b>LCC &lt; \$250million</b>	<b>LCC &gt;= \$250million &lt;= \$1bi</b>	<b>LCC &gt; \$1bi, significant radioactive material, or human space flight</b>
High	Category 2	Category 2	Category 1
Medium	Category 3	Category 2	Category 1
Low	Category 3	Category 2	Category 1

Fonte: (DR15).

Ou seja, projetos na NASA são caracterizados em três categorias de acordo com o custo do ciclo de vida do projeto da fase A até a F, se o projeto envolve quantidade significativa de material radioativo e se o projeto será utilizado para sistemas tripulados.

A NASA possui uma política de aplicar requisitos procedimentais de gestão de projetos para planejar, acompanhar o progresso, cumprir objetivos de missão, e seguir os requisitos e revisões de ciclo de vida de acordo com a área de investimento respectiva ao projeto. As áreas de investimento são (DR14):

- *Space Flight;*
- *Research and Technology;*
- *Information technology (IT); and*
- *Institutional infrastructure.*

Da mesma forma, a NASA define requisitos de gestão de projetos de forma descentralizada. Onde os requisitos para gestão de projetos são definidos pelas respectivas áreas de investimentos:

*" The following organizations are responsible for the program and project management procedural requirements related to each of the four investment areas indicated below:*

- *Office of the Chief Engineer (OCE): Space Flight, and Research and Technology:  
NPR 7120.5 — NASA Space Flight Program and Project Management Requirements  
NPR 7120.8 — NASA Research and Technology Program and Project Management Requirements*
- *Office of the Chief Information Officer (OCIO): Information Technology:  
NPR 7120.7 - NASA Information Technology Program and Project Management Requirements*
- *Office of Strategic Infrastructure (OSI): Institutional Infrastructure (includes Facilities Projects and Environmental Programs):  
NPR 8820.2 - Facility Project Requirements (FPR)  
NPR 8590.1 - Environmental Compliance and Restoration Program"*

#### **7.4.1. NASA SPACE FLIGHT PROGRAM AND PROJECT MANAGEMENT**

Projetos da NASA que envolvem sistemas espaciais são classificados adicionalmente segundo o nível de prioridade relacionado com a importância da atividade para a NASA segundo:



Tabela 9. Fases, revisões e principais saídas de gerenciamento de projetos que envolvam sistemas espaciais da NASA.

<b>FASES</b>	<i>Pre-A - Concept Studies</i>	<i>A - Concept &amp; Technology Development</i>	<i>B - Preliminary Design &amp; Technology Completion</i>	<i>C - Final Design &amp; Fabrication</i>	<i>D - System Assembly, Integration &amp; Test, Launch &amp; Checkout</i>	<i>E - Operations &amp; Sustainment</i>	<i>F - Closeout</i>
<b>REVISÕES</b>	<u>Approval for Formulation</u>  <b>KDP A</b> - Key Decision Point A  MCR - Mission Concept Review	<b>KDP B</b> - Key Decision Point B  Acquisition Strategy Meeting  <b>SRR</b> - System Requirements Review  <b>MDR</b> - Mission Definition Review	<u>Approval for Implementation</u>  <b>KDP C</b> - Key Decision Point C  PDR - Preliminary Design Review	<b>KDP D</b> - Key Decision Point D  <b>CDR</b> - Critical Design Review  <b>PRR</b> - Production Readness Review  <b>SIR</b> - System Integration Review	<b>KDP E</b> - Key Decision Point E  <b>SAR</b> - System Acceptance Review  <b>ORR</b> - Operational Readness Review  <b>SMSR</b> - System and Mission Success Review  <b>LRR (LV)</b> - Launch Readness Review (Launch Vehicle)  <b>FRR (LV)</b> - Flight Readness Review (Launch Vehicle)  <b>MRR</b> - Mission Readness Review  <b>PLAR</b> - Post-Launch Assessment Review	<b>KDP F</b> - Key Decision Point F  <b>CEER</b> - Critical Events Readness Review  <b>PFAR</b> - Post-Flight Assessment Review  <b>DR</b> - Decommissioning Review	<b>DRR</b> - Disposal Readness Review
<b>SAÍDAS</b>	<b>FAD</b> - Formulation Authorization Document  <b>FA</b> - Formulation Agreement  Preliminary Project Requirements	Preliminary Project Plan	Baseline Project Plan				Final Archival of Data

Fonte: adaptada de NPR 7120.5— NASA Space Flight Program and Project Management Requirements (DR15).

### **7.4.2. NASA RESEARCH AND TECHNOLOGY PROGRAM AND PROJECT MANAGEMENT**

O documento NPR 7120.8 — *NASA Research and Technology Program and Project Management Requirements* (DR16) estabelece os requisitos de gestão para formular, aprovar, implementar e avaliar os programas e projetos de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico da NASA. Estes requisitos se aplicam a P&D administrado ou financiado pela NASA (excluindo todos os programas, projetos e atividades financiados pela NASA gerido sob NPR 7120.5 (DR15) e NPR 7120.7 (DR17)). Os programas e projetos de P&D que são financiados diretamente por um programa / projeto de voo espacial devem decidir se estão sujeitos a NPR 7120.5 (DR15), NPR 7120.8 (DR16) ou um híbrido de acordo com a política da Diretoria de Missão e a aprovação da Autoridade de Decisão (DA). As fases, revisões e principais saídas de gerenciamento de projetos de P&D são descritos na Tabela 10 a seguir.

Tabela 10. Fases, revisões e principais saídas de gerenciamento de projetos de P&D da NASA.

<b>FASES</b>	<i>Pre-Formulation</i>	<i>Formulation</i>	<i>Implementation</i>	
<b>REVISÕES</b>	<i>ATP - <u>Authority to Proceed into Formulation</u></i>	<i>IAs - Independent Assessment (as needed)</i>  <i>Project Approval</i>	<i>CAs - Continuation Assessment (as needed)</i> <i>PPRs - Periodic Project Review (as needed)</i> <i>IAs - Independent Assessment (as needed)</i>	<i>Closeout</i>
<b>SAÍDAS</b>	<i>Scope from Program Preliminary Project Plan</i>	<i>Project Plan</i>		<i>Closeout Report</i>

Fonte: adaptada de NPR 7120.8A — *NASA Research and Technology Program and Project Management Requirements* (DR16).

### **7.4.3. IT PROJECT LIFE CYCLE**

Os projetos de TI da NASA têm um ciclo de vida de TI dividido em fases: Pré-Formulação, Formulação, Implementação, Operações e Desativação. A transição de uma fase do ciclo de vida de TI para outra é aprovada por uma revisão do KDP. As fases, revisões e principais saídas de gerenciamento de projetos de Tecnologia da Informação são descritos na Tabela 11 a seguir.

	<b>ESTUDO DO CICLO DE VIDA DE PROJETOS</b>	SEGQP-10000-REL-0001-A
--	--	------------------------

Tabela 11. Fases, revisões e principais saídas de gerenciamento de projetos de Tecnologia da Informação da NASA.

<b>FASES</b>	<i>Concept Studies</i>	<i>Concept &amp; Requirements</i>	<i>Preliminary Design</i>	<i>Final Design &amp; Build</i>	<i>System Assembly &amp; Integration</i>	<i>Test &amp; Pre-Deployment</i>	<i>Deployment</i>	<i>Operations &amp; Maintenance</i>	<i>Decommissioning</i>	<i>Project Completion</i>
<b>REVISÕES</b>	<i><b>KDP - Formulation</b></i>	<i><b>SRR - System Requirements Review</b></i>	<i><b>IA - Independent Assessment</b></i>  <i><b>PDR - Preliminary Design Review</b></i>  <i><b><u>KDP - Implementation</u></b></i>	<i><b>CDR - Critical Design Review</b></i>	<i><b>TRR - Test Readiness Review</b></i>	<i><b>ORR - Operational Readiness Review</b></i>		<i><b>DRR - Decommissioning Readiness Review</b></i>  <i><b>KDP - Decomission</b></i>		<i><b>PCR - Project Completion Review</b></i>
<b>SAÍDAS</b>	<i><b><u>Project Formulation Authorization Document</u></b></i>		<i><b>Project Plan</b></i>			<i><b><u>Authorization to Operate</u></b></i>			<i><b>Decomissioning Report</b></i>	

Fonte: adaptada de NPR 7120.7 - NASA Information Technology Program and Project Management Requirements (DR17).

#### 7.4.4. CONSTRUCTION OF FACILITIES PROJECTS

O documento de Requisitos da NASA NPR 8820.2G - Facility Project Requirements (FPR) (DR18) fornece os requisitos mínimos para o planejamento, aprovação e aquisição para os projetos de instalações da NASA. Ressaltando que a NASA considera neste documento trabalhos de instalação (reparo, modificação, renovação ou nova construção em imóveis da NASA) com um custo estimado maior ou igual a US\$ 100.000 (excluindo o trabalho de manutenção). A Tabela 11, apresenta uma visão geral das fases, revisões e principais saídas de gerenciamento para projetos de instalações da NASA.

Tabela 12. Fases, revisões e principais saídas de gerenciamento de *construction of facilities projects* da NASA.

<b>FASES</b>	<i>Pre-Phase A: Concept Studies</i>	<i>Phase A: Concept Development</i>	<i>Phase B: Preliminary Design</i>	<i>Phase C: Final Design &amp; Build</i>	<i>Phase D: System Assembly, Integration and Test</i>	<i>Phase E: Deployment, Operations and Sustainment</i>	<i>Phase F: Decommissioning</i>
<b>REVISÕES</b>		*30% Review			<i>Integrated systems safety and occupational health review</i>  *90% Review	<i>Operational Readiness Review</i>  <i>Final facilities construction contract closeout</i>  <i>Post-Occupancy Evaluation</i>	
<b>SAÍDAS</b>	<i>Front End Planning</i>	<i>Project Definition Rating Index</i>	<i>Design statement of work</i>  <i>Facility Project Management Plan</i>	<i>Facility Activation Plan</i>			

Fonte: adaptada de NPR 8820.2 - Facility Project Requirements (FPR) (DR18).

### 7.4.5. NASA ENVIRONMENTAL COMPLIANCE/FUNCIONAL LEADERSHIP CAPITAL COMPLIANCE PROJECTS

Os projetos de Conformidade Ambiental / Liderança Funcional da NASA buscam adaptar a NASA às mudanças em legislações e requisitos ambientais. As fases, revisões e principais saídas de gerenciamento de projetos de Conformidade Ambiental / Liderança Funcional são descritos na Tabela 13 a seguir.

Tabela 13. Fases, revisões e principais saídas de gerenciamento de projetos de Conformidade Ambiental / Liderança Funcional da NASA.

<b>FASES</b>	<i>Planning</i>	<i>Design</i>	<i>Implementation</i>	<i>Closure</i>
<b>REVISÕES</b>	<i>Project Plan</i>	<i>Environmental Component of Design Documents</i>	<i>Final Report</i>	<i>Notification of Completion</i>
<b>SAÍDAS</b>	<i>Project Plan</i>	<i>Final Project Design and Procurement</i>  <i>Environmental Component of Design Documents</i>	<i>Construction and Project Oversight</i> <i>Final Report</i>	<i>As-Built Drawings</i> <i>Notification of Completion</i>

Fonte: adaptada de NPR 8590.1A - Environmental Compliance and Restoration Program (DR19).

### 7.4.6. NASA RESTORATION PROJECTS

Os projetos de Restauração Ambiental da NASA incluem atividades de investigação, como amostragem, análise, monitoramento, modelagem e estudos relacionados à contaminação causado pelas operações da NASA. Os projetos de restauração podem incluir contenção, limpeza, fechamentos ambientais (incluindo tanques, aterros e outras instalações ou unidades reguladas ambientalmente), atenuação, controles de uso da terra, supervisão, compra de lotes de terras, operações e manutenção de longo prazo, provisão de abastecimento alternativo de água potável e avaliação de correções alternativas.

As fases, revisões e principais saídas de gerenciamento de projetos de Restauração Ambiental são descritos na Tabela 14 a seguir.

Tabela 14. Fases, revisões e principais saídas de gerenciamento de projetos de Restauração Ambiental da NASA.

<b>FASES</b>	<i>Project Identification and Preliminary Assessment</i>	<i>Investigation and Studies and Analysis of Alternatives</i>	<i>Design</i>	<i>Remedial Action</i>	<i>Operations, Maintenance and Monitoring</i>	<i>Closure</i>
<b>REVISÕES</b>	<i>PRP Analysis Project Approval</i>	<i>Remedy Selection</i>			<i>Five Year Review Completion of Remedy</i>	<i>Surveillance and Long-Term Monitoring</i>
<b>SAÍDAS</b>	<i>Project Definition  Potentially Responsible Party Analysis  Project Plan  Project Prioritization Funding Request / Project Approval  Preliminary Assessment / Site Investigation</i>	<i>Remedial Investigation / Feasibility Study  Corrective Measures Study  Analysis of Alternatives  Remedy Selection  Record of Decision / Statement of Basis</i>	<i>Preliminary Design  Remedial Design  Corrective Measures Design</i>	<i>Remedial Action  Corrective Measures Implementation</i>	<i>Operations and Maintenance Monitoring  Facility Operations and Maintenance Decommissioning O&amp;M  Five-year review  Completion of Remedy</i>	<i>Surveillance and Long-Term Monitoring  Closure</i>

Fonte: adaptada de NPR 8590.1A - Environmental Compliance and Restoration Program (DR19).

#### **7.4.7. PONTOS CHAVE DA GESTÃO DE PROJETOS NA NASA**

- Possui uma clara definição e diferenciação entre as macro fases de formulação e implementação;
- Descreve claramente as revisões de projeto e de engenharia de sistemas;
- Possui uma estrutura focada em garantir que recursos só sejam liberados após aprovação em revisões formais;
- Possui um grande número de revisões e com isso, pode requerer mais recursos e pessoal para o desenvolvimento do projeto;
- Requer a definição de critérios objetivos para classificação dos projetos quanto aos requisitos aplicáveis; e
- Requer a definição de critérios objetivos para classificação dos projetos quanto aos custos e riscos.

## 8. CONCLUSÃO

Os frameworks do MCTI, do PMBoK, PRINCE2, do DCTA, da NASA e da NOAA usam:

1) Ciclos de vida diferentes conforme a natureza de risco e custo específica dos projetos:

- Adequam o nível de controle de acordo com o risco e custo associados ao projeto;
- Evitam penalizar projetos de baixos risco e custo com excesso de controles e requisitos;
- Estabelecem requisitos adequados aos riscos e custos associados ao projeto.

2) Revisões de fase:

- Como um processo independente para prover informações confiáveis para tomada de decisão, e
- Com decisões de permanecer na fase, proceder com restrições, proceder para próxima fase, ou não proceder para próxima fase ou encerrar o projeto.

Especificamente, os frameworks do MCTI, do PMBOK e PRINCE2 usam:

1) Estruturas e processos de gestão de projeto genéricos. Tal generalidade de estruturas e processos permitem maior liberdade para o gerenciamento do projeto, o que pode ser benéfico para organizações e equipes com alta maturidade e experiência em Gestão de Projetos. Porém, podem gerar dificuldades em organizações e equipes com baixa maturidade e experiência.

2) A possibilidade de *Tailoring*, pode ser vista como uma oportunidade de simplificação dos requisitos do projeto. Porém, é necessário cautela com o risco de que ocorra exclusão de requisitos difíceis de atender, porém que tem importância para o sucesso do projeto, por mera comodidade, e com isso pode comprometer o sucesso do projeto. Ou a inclusão de requisitos fáceis, porém desnecessários para o projeto, o que pode gerar desperdício de recursos.

Com isso, foi apresentado um panorama geral sobre as definições e características de ciclos de vida de normas e padrões de gerenciamento de projetos do MCTI, do PMBoK, PRINCE2, da ESA/ECSS, do DCTA, da NASA e da NOAA. Foram apresentados seus respectivos padrões de fases de ciclo de vida de projetos, revisões de fase, e saídas de gerenciamento de projeto.

Assim, o presente estudo pretende subsidiar a tomada de decisão para a estruturação e tomada de decisão sobre requisitos de gerenciamento de projetos no INPE, de modo a buscar estabelecer um balanço para garantir um nível de controle simples e necessário e sem limitar a eficiência dos projetos.



**ESTUDO DO CICLO DE VIDA DE  
PROJETOS**

SEGQP-10000-REL-0001-A

----- FIM DO DOCUMENTO -----