MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA, INOVAÇÕES E COMUNICAÇÕES INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS	**PROJETO:** **EQUARS**

Plano Preliminar da Garantia de Missão

DOCUMENTO: EQUARS-3000-PLN-002-A	**ESTADO:** APROVADO	
DESCRIÇÃO: Este documento apresenta o plano específico para a Revisão de Requisitos Preliminares (PRR) da Missão EQUARS. Este plano descreve as estratégias adotadas pela Garantia de Missão e Garantia do Produto para atender aos requisitos de garantia de missão estabelecidos.		
DATA: 17-09-2019	**EDT:** 3000 – GARANTIA DE MISSÃO	**PÁGINAS:** 31

AUTORES			
NOME	**DIVISÃO**	**DATA**	**ASSINATURA**
Cristiane Mariano Zavati Silva	CGCEA	19/9/19	
Andreia Fatima Sorice Genaro	CGETE/SESEQ	24/9/19	
José Eduardo May	CGETE/SESEQ	20/9/19	

REVISORES			
NOME	**DIVISÃO**	**DATA**	**ASSINATURA**
Renato H. Ferreira Branco	CGCEA	19/9/19	

APROVADO POR			
NOME	**DIVISÃO**	**DATA**	**ASSINATURA**
Leandro Toss Hoffmann	CGETE/ DIDSS	19/9/2019	
Inaldo Soares de Albuquerque	CGETE/SESEQ	19/9/2019	

REVISÕES				
REV.	**DATA**	**MUDANÇAS/ N. PÁG.**	**AUTOR**	**APROVADO POR**

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 5

1.1 OBJETIVO DO DOCUMENTO 5
1.2 ESCOPO DO DOCUMENTO 5
1.3 DOCUMENTOS APLICÁVEIS E DE REFERÊNCIA 5
1.3.1 Documentos Aplicáveis (DA) 5
1.3.2 Documentos de Referência (DR) 5
1.4 ACRÔNIMOS E DEFINIÇÕES 6
1.4.1 Lista de Acrônimos 6
1.4.2 Lista de Definições 7

2 GERENCIAMENTO DA GARANTIA DE MISSÃO 8

2.1 SUSPENSÃO DAS ATIVIDADES 8
2.2 ESCOPO DA GARANTIA DE MISSÃO 8
2.3 PLANEJAMENTO DA GARANTIA DE MISSÃO 9
2.3.1 Estrutura Organizacional 9
2.3.2 Classe de Risco da Missão 10
2.3.3 Gestão de Riscos 10
2.3.4 Disciplinas abordadas e atividades associadas 12
2.3.5 Segmentos da missão EQUARS 15
2.3.6 Responsabilidades e interações 16
2.3.7 Relacionamento entre os elementos 19
2.3.8 Identificação dos elementos organizacionais que aprovam este Plano da Garantia de Missão 19
2.3.9 O método pelo qual conflitos podem ser resolvidos entre os elementos. 19
2.4 IMPLEMENTAÇÃO DA GARANTIA DE MISSÃO 20
2.4.1 Organização da Equipe da Garantia de Missão 20
2.5 EXECUÇÃO DA GARANTIA DE MISSÃO 22
2.5.1 Distribuição 22
2.5.2 Atividades Gerais da Garantia de Missão 22
2.5.3 Atividades Desempenhadas pelo SEQ nas fases do projeto 23
2.5.4 Controle de Configuração 23
2.5.5 Evidências 23
2.6 AVALIAÇÃO DO PLANO DA GARANTIA DE MISSÃO 24
2.6.1 Propósito 24
2.6.2 Metodologia 24
2.6.3 Controles do processo 24
2.6.4 Implementação da avaliação do Plano de Garantia de Missão 26

3 ORGANIZAÇÃO DA INFORMAÇÃO 27

3.1.1 Documentos da Garantia de Missão 27

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Perfis de Classes de Risco das Missões [DR5] 10
Figura 2 Segmentos da missão EQUARS 15
Figura 3 Hierarquia do Serviço de Engenharia da Qualidade (SESEQ) x Missão EQUARS 20
Figura 4 Organização da Garantia da Missão dentro da estrutura organizacional 21

1 INTRODUÇÃO

1.1 OBJETIVO DO DOCUMENTO

Este documento apresenta o Plano da Garantia de Missão para a missão EQUARS, o qual descreve como este plano será gerido durante o ciclo de vida do projeto, incluindo a forma como a organização assegura que o planejamento da qualidade da missão, sua garantia, o seu controle e as questões de segurança serão conduzidos, visando o atendimento aos requisitos de Garantia da Missão.

1.2 ESCOPO DO DOCUMENTO

O propósito deste plano é prover o plano para a execução das atividades que garantirão o cumprimento aos requisitos de Garantia de Missão para a missão EQUARS.

Este plano é aplicado à missão EQUARS para todos os segmentos da missão: espacial, solo, aplicações e lançador.

A organização deve garantir que o conteúdo deste plano seja respeitado e aplicado aos fornecedores/subfornecedores.

1.3 DOCUMENTOS APLICÁVEIS E DE REFERÊNCIA

1.3.1 Documentos Aplicáveis (DA)

[DA-1] EQUARS-0000-MS-001-A - Declaração do Escopo da Missão EQUARS.

1.3.2 Documentos de Referência (DR)

[DR-1] ECSS-Q-ST-10C– Space Product Assurance: Product Assurance Management

[DR-2] ECSS-S-ST-00-01 - ECSS System - Glossary of Terms

[DR-3] ORG-001v29 - Organograma INPE (16/11/2016)

[DR-4] EQUARS-3000-TS-001 – Mission Assurance Requirements

[DR-5] TOR-2011(8591)-21 Aerospace Report - Mission Assurance Guidelines for A-D Mission Risk Classes

[DR-6] EQUARS-3100-PLN-001A – Product Assurance and Quality Assurance Preliminary Plan

[DR-7] EQUARS-1170-CMP-001 – Plano de Gerenciamento da Documentação

[DR-8] EQUARS-3400-PLN-001 – Plano de Segurança (Safety) da Missão EQUARS

Em caso de conflito com qualquer especificação de subsistema, a especificação da missão deve ter precedência. Em caso de conflito entre quaisquer dois documentos aplicáveis aqui mencionados, este deve ser reportado imediatamente ao INPE.

1.4 ACRÔNIMOS E DEFINIÇÕES

As definições e acrônimos listados neste documento, estabelecem o significado atribuído por este documento, de acordo com a ECSS-S-ST-00-01 [DR-2]. Optou-se por não traduzir termos consagrados no decorrer do documento, de forma a manter seu sentido original íntegro.

1.4.1 Lista de Acrônimos

AC *Acceptance Review*

AD *Applicable Document*

CA *Convening Authority*

Cf. Conforme

CDR *Critical Design Review*

CR *Contract Responsible/* Responsável Técnico

GGCD Grupo de Gerenciamento da Configuração e da Documentação

GP Garantia do Produto.

INPE Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

MDR *Mission Definition Review*

RA *Review Authority* - Autoridade de Revisão

RD *Reference document*

RDP *Recommendation Disposition Plan*

RI *Responsible Individual*

RID *Review Item Discrepancy*

SC *Success Criterion*

SEQ Serviço de Engenharia da Qualidade

TBC *To Be Confirmed*.

TBD *To Be Defined*.

1.4.2 Lista de Definições

Arquivo de dados do projeto	Conjunto de requisitos, especificações, planos, documentação técnica dos resultados e todos os dados de projeto que servem para representar o status do projeto.

2 GERENCIAMENTO DA GARANTIA DE MISSÃO

As atividades foram organizadas de forma a atender aos requisitos da Garantia de Missão[DR-4].

As atividades de Garantia de Missão serão executadas pelo Gerente da Garantia de Missão e pela equipe do Serviço de Engenharia da Qualidade (SESEQ) da Coordenação Geral de Engenharia e Tecnologia Espaciais (CGETE).

2.1 SUSPENSÃO DAS ATIVIDADES

O Engenheiro de Segurança de Sistemas (Safety) da Missão deve ter autoridade para suspender qualquer trabalho/atividade que apresente um perigo elevado, iminente, ou um perigo futuro para pessoas, propriedades ou operação da missão que resulte em uma ação ou condição insegura identificada por inspeção, teste ou análise [DR-08].

2.2 ESCOPO DA GARANTIA DE MISSÃO

A Garantia de Missão define, controla e garante a qualidade referentes a todos os segmentos e suas interrelações para a missão EQUARS.

A Garantia do Produto apoia a Garantia de Missão, porém contempla as atividades relacionadas a cada segmentos, atuando com as disciplinas previstas pela ECSS.

2.3 PLANEJAMENTO DA GARANTIA DE MISSÃO

2.3.1 Estrutura Organizacional

Essa seção inclui a estrutura da organização que influencia na garantia da missão. Devendo incluir a descrição de cada elemento organizacional em conjunto com suas respectivas responsabilidades delegadas. Apresenta também a dependência ou independência organizacional e responsabilidade dos elementos da GM (garantia de missão).

As atividades de Garantia de Missão serão executadas pelo Gerente da Garantia de Missão e pela equipe de Arquitetos dos Subsistemas apoiados pelo Serviço de Engenharia da Qualidade (SESEQ) por meio das seguintes disciplinas:

- Garantia do Produto (GP);
- Gerenciamento e Configuração da Documentação (GCD);
- Engenharia do Produto (EP);
- Componentes Elétricos, Eletrônicos e Eletromecânicos (EEE);
- Garantia da Segurança de Sistemas Espaciais (GSSE);
- Engenharia de Radiação (ER);
- Engenharia e Garantia da Dependabilidade (EGD); e
- Garantia do Produto Software (GPSw).

Na estrutura organizacional do INPE o SESEQ é um serviço da Coordenação Geral de Engenharia e Tecnologia Espaciais (CGETE), como pode ser visto no documento [DR-3].

Além dessas disciplinas, as atividades de Garantia de Missão relacionadas a Garantia do Projeto serão executadas pelos Arquitetos dos Subsistemas e Equipe Técnica sob a orientação do Gerente da Missão. Todos no mesmo nível hierárquico, mas trabalhando em uma organização matricial para a execução das atividades.

Os Arquitetos e a Equipe Técnica são colaboradores da Coordenação Geral de Engenharia e Tecnologia Espaciais (CGETE).

2.3.2 Classe de Risco da Missão

Para a definição da classificação de risco de missão foi adotada a metodologia utilizada pela NASA, de acordo com o documento de referência TOR-2011(8591)-21 - Aerospace Report - Mission Assurance Guidelines for A-D Mission Risk Classes [DR5]. De acordo com a abordagem proposta o risco foi classificado como Classe C.

Sendo assim, os planos de garantia do produto, incluindo suas disciplinas, como descrito na estrutura organizacional, serão compostos considerando esta classe de risco, podendo ser adequada para situações específicas.

Figura 1 Perfis de Classes de Risco das Missões [DR5]

Characteristic	Class A	Class B	Class C	Class D
Risk Acceptance	Minimum Practical	Low Risk	Moderate Risk	Higher Risk
National Significance	Extremely Critical	Critical	Less Critical	Not Critical
Payload type	Operational	Operational or Demo Op	Exploratory or Experimental	Experimental
Acquisition costs	Highest Lifecycle Cost (LCC)	High LCC	Medium LCC	Lowest, LCC
Complexity	Very high – High	High – Medium	Medium – Low	Low - Medium
Mission Life	>7 years	≤7 years	≤4 years	< 1 yrs
Cost	High	High to Medium	Medium - Low	Low
Launch Constraints	Critical	Medium	Few	Few - None
Alternatives	None	Few	Some	Significant
Mission Success	All practical measures	Stringent/minor compromises	Reduced mission assurance standards	Few mission assurance standards
Typical Contract Type	Cost Plus Award Fee (CPAF)*	CPAF-Firm Fixed Price (FFP)	Cost Plus (CP)-FFP	FFP

* Note that CPAF for Class A is for first of fleet, not once a production program is in-place.

A **Classe C** foi escolhida dado ao seu caráter exploratório e experimental (com relação as cargas úteis), tempo da missão menor de 4 anos, custos medianos, complexidade média para a área espacial.

2.3.3 Gestão de Riscos

Além disso, a gestão de riscos da missão será abordada pelo gerenciamento da missão, de acordo com a Tabela 1.

Tabela 1 Documentos para a Gestão de Riscos

Organização da Informação para a Gestão de Riscos				
Documentos	**Segmento**	**Código**	**Disciplinas**	**Entrega**
Plano de Gerenciamento de Risco	Todos	EQUARS-1140-PLN-1	Gerenciamento de Risco	MDR
Política de Riscos	Todos	EQUARS-1140-POL-1	Gerenciamento de Risco	MDR

2.3.4 Disciplinas abordadas e atividades associadas

2.3.4.1 Garantia do Qualidade

Atividades da disciplina de garantia da qualidade são as seguintes:

- Coordenar, controlar, realizar e organizar as atividades da garantia da qualidade, apoiado pelos demais grupos do SESEQ para a missão EQUARS para os segmentos espacial, aplicações, solo e lançador;
- Auditar, avaliar e acompanhar as atividades da garantia da qualidade conforme requisitos definidos pela missão EQUARS e pelos fornecedores externos envolvidos;
- Definir requisitos e planos de garantia da qualidade para a missão EQUARS; e
- Estabelecer e produzir normas técnicas e procedimentos de garantia da qualidade para a missão EQUARS.

2.3.4.2 Disciplina Gerenciamento e Configuração da Documentação

As atividades de Gerenciamento da Configuração e da Documentação são as seguintes:

- Coordenar, organizar, realizar e controlar as atividades do gerenciamento da configuração e da documentação dos produtos para a missão EQUARS;
- Definir requisitos de gerenciamento da configuração e da documentação para a missão EQUARS;
- Elaborar planos de gerenciamento da configuração e da documentação para a missão EQUARS;
- Avaliar o plano de gerenciamento da configuração e da documentação dos fornecedores da missão EQUARS;
- Auditar e emitir relatórios da situação da configuração de todos os itens de configuração da missão EQUARS; e
- Participar das revisões de projetos e de reuniões técnicas da missão EQUARS.

2.3.4.3 Disciplina Engenharia do Produto

As atividades de Engenharia do Produto, com as seguintes são as seguintes:

- Coordenar, organizar e controlar as atividades da engenharia do produto para a missão EQUARS;
- Gerenciar a transição entre o projeto (design) e a fabricação do produto, levantamento das necessidades de desenvolvimento de novos processos para os projetos e programas espaciais, definindo requisitos e procedimentos para qualificação de processos, partes mecânicas e materiais e coordenar e aprovar a sua qualificação para a missão EQUARS e dos contratados/fornecedores;
- Participar do gerenciamento de riscos nas fases do projeto (design), fabricação, testes e operação dos produtos, da identificação de itens e processos críticos e do estabelecimento, elaboração e aprovação da árvore de produto com códigos e nomenclatura dos produtos e dos documentos; e
- Acompanhar a pesquisa, o desenvolvimento e a qualificação de processos técnicos e fornecedores de processos internos e externos ao Instituto provendo melhorias de desempenho para a missão EQUARS.

2.3.4.4 Disciplina Componentes Elétricos, Eletrônicos e Eletromecânicos

Atividades da disciplina de Componentes Elétricos, Eletrônicos e Eletromecânicos - EEE, são as seguintes:

- Coordenar, organizar e controlar planos e atividade s da garantia do produto de componentes elétricos, eletrônicos e eletromecânicos nos programas e projetos espaciais do INPE;
- Definir requisitos de garantia do produto de EEE;
- Participar do gerenciamento de riscos nos assuntos relacionados a componentes EEE nas fases do ciclo de vida dos programas e projetos espaciais;
- Assessorar os programas e projetos espaciais em casos de obsolescência de componentes EEE; e
- Acompanhar o projeto e o desenvolvimento de novos componentes.

2.3.4.5 Disciplina Garantia da Segurança de Sistemas Espaciais

As atividades de Garantia da Segurança de Sistemas Espaciais são as seguintes:

- Coordenar, organizar e controlar as atividades da garantia da segurança de sistemas espaciais dos produtos para a missão EQUARS;
- Estabelecer políticas e requisitos de segurança de sistemas espaciais e avaliar a sua efetiva implementação;
- Coordenar, organizar, avaliar e controlar atividades de segurança de Sistemas Espaciais para a missão EQUARS e avaliar a efetiva implementação do programa de segurança nos contratados/fornecedores envolvidos nos projetos e programas; e
- Avaliar a efetiva implementação do processo de gerenciamento de riscos de Segurança de Sistemas Espaciais em todas as áreas de projeto, desenvolvimento, fabricação, integração, teste, operação e manutenção.

2.3.4.6 Disciplina Engenharia de Radiação

As atividades de Engenharia da Radiação são as seguintes:

- Coordenar, organizar, realizar e controlar as atividades da engenharia da radiação dos produtos para a missão EQUARS;
- Participar do cálculo e análise de ambiente de missão quanto aos níveis de radiação;
- Elaborar, acompanhar, avaliar e auditar programas de qualificação de componentes e materiais quanto à resistência à radiação;
- Definir requisitos para a qualificação espacial na área de efeitos de radiação; e
- Avaliar subsistemas, equipamentos, componentes e materiais quanto à radiação em todo o ciclo de vida dos satélites.

2.3.4.7 Disciplina Engenharia e Garantia da Dependabilidade

A disciplina referente à Dependabilidade aborda todos os aspectos para garantir que os requisitos de Confiabilidade, Disponibilidade e Manutenabilidade, sejam atendidos para o produto espacial. Em particular isso inclui:

- Regras de projeto (Exemplo: redução de esforços (derating), desvios de parâmetros de final de vida, etc.);
- Análises de Dependabilidade (Exemplo: Análise de desempenho do circuito no pior caso (WCA), Análise dos modos de falha e seus efeitos (FMEA), etc.).

2.3.4.8 Disciplina Garantia do Produto Software

Garantia de software abrange o desenvolvimento ou o reuso de software entregável ou não entregável, o qual afete a qualidade do sistema espacial ou do seu serviço, durante o ciclo de vida da missão EQUARS, incluindo software de firmware. E ainda estabelece requisitos e planos da garantia do produto software e avalia sua aplicação. Atuando em revisões técnicas durante o ciclo de vida dos programas e projetos espaciais; e gerenciando o controle de configuração do software e das modificações realizadas.

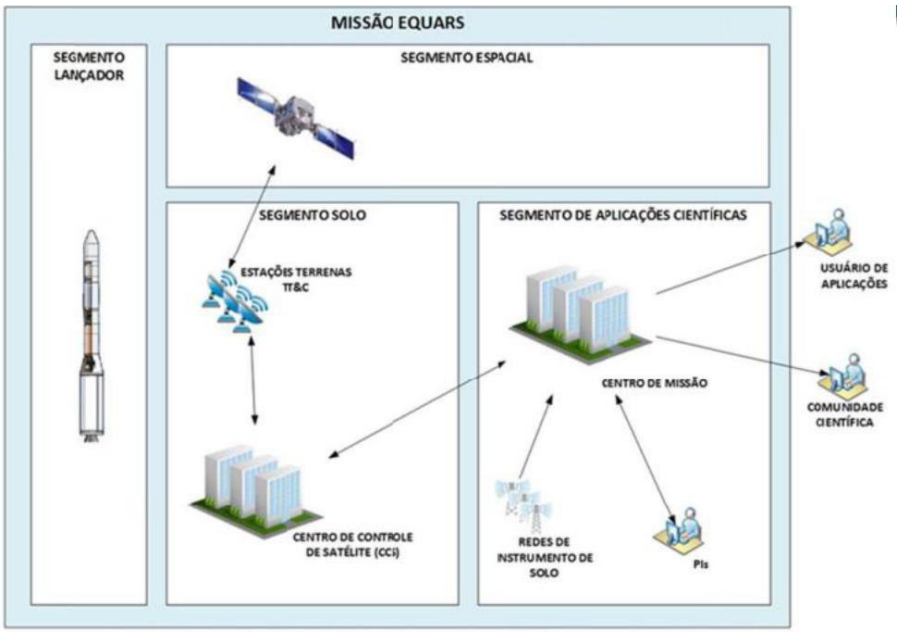
As atividades da Garantia do Produto de Software são as seguintes:

- Coordenar, organizar, realizar e controlar as atividades da garantia de software dos produtos para a missão EQUARS;
- Realizar atividades da garantia de software, abrangendo o desenvolvimento ou o reuso de software entregável ou não entregável que afete a qualidade do sistema espacial ou do seu serviço, durante o ciclo de vida para a missão EQUARS incluindo software de firmware;
- Estabelecer requisitos e planos da garantia do produto software e avaliar sua aplicação;
- Participar de revisões técnicas durante o ciclo de vida dos programas e projetos espaciais; e
- Gerenciar o controle da documentação do software e das modificações realizadas.

2.3.5 Segmentos da missão EQUARS

Os quatro segmentos da missão EQUARS são definidos como mostrado na Figura 2 [DA-1].

Figura 2 Segmentos da missão EQUARS



2.3.6 Responsabilidades e interações

Essa seção relata a estrutura organizacional que deve ser incluída com a explicação da sua natureza e graus de relacionamentos entre todos os elementos responsável pela garantia de missão e desenvolvimento.

2.3.6.1 Descrição dos elementos da Garantia de Missão

2.3.6.1.1 Diretor do INPE

Cargo mais elevado hierarquicamente dentro no INPE que tem a responsabilidade de organizar, planejar e orientar os colaboradores da instituição de forma a cumprir com os objetivos estabelecidos para o INPE, respeitando a política da organização.

2.3.6.1.2 Gerente da Missão

Coordena e gerencia as atividades da missão EQUARS.

2.3.6.1.3 Gerente do Segmento Solo

Coordena e gerencia as atividades do segmento solo.

2.3.6.1.4 Gerente de Operações do Satélite

Coordena e gerencia as atividades de operações do satélite.

2.3.6.1.5 Gerente de Aplicações

Coordena e gerencia as atividades do segmento de aplicações.

2.3.6.1.6 Gerente da Entidade lançadora

Coordena e gerencia as atividades do segmento lançador.

2.3.6.1.7 Gerente da Garantia de Missão

Coordena e gerencia as atividades de GM nos segmentos.
A missão possui um responsável para garantir as atividades de Garantia de Missão. Essa pessoa não é responsável por custos de projeto ou cronograma que não pertençam especificamente as atividades de garantia de missão. Esse responsável possui acesso direto ao gerenciamento da missão e deve apresentar independência funcional para garantir sua autoridade e interação com todos os elementos do projeto, neste caso com todos os segmentos contemplados no escopo.

2.3.6.2 Ponto Focal da Garantia do Produto (SEQ)

Responde ao Gerente de Garantia de Missão. O Ponto Focal da Garantia do Produto (SEQ) coordena e gerencia as atividades de GP da missão EQUARS com o apoio dos Grupos do SEQ.

2.3.6.2.1 Equipe da Garantia de Missão

Colaboradores responsáveis por executar as atividades da garantia de missão que são divididos nos seguintes Grupos dentro do Serviço de Engenharia da Qualidade (SEQ):

- Garantia do Produto (GP);
- Gerenciamento e Configuração da Documentação (GCD);
- Engenharia do Produto (EP);
- Componentes Elétricos, Eletrônicos e Eletromecânicos (EEE);
- Garantia da Segurança de Sistemas Espaciais (GSSE);
- Engenharia de Radiação (ER);
- Engenharia e Garantia da Dependabilidade (EGD); e
- Garantia do Produto Software (GPSw).

2.3.6.2.2 Engenheiro de Segurança de Sistemas (Safety) da Missão*

Profissional responsável por: garantir que todas as condições perigosas (*hazards*) e riscos que envolvam a segurança, relativos a todos os segmentos da Missão EQUARS foram devidamente identificados, avaliados, minimizados, controlados e aceitos durante as fases de projeto, desenvolvimento, produção e operações; garantir a implementação da política de segurança da Missão EQUARS; avaliar toda a documentação associada a safety dos subsistemas contratados e dar parecer técnico; elaborar os relatórios de acompanhamento de safety os equipamentos e subsistemas; participar de todas as revisões de projeto apresentando o status de toda documentação de safety associada à cada fase.

***Nota:** Este profissional deverá ter formação e registro no CREA em engenharia de segurança e larga experiência na área espacial.

2.3.6.2.3 Especialistas

Especialistas responsáveis pelo suporte técnico e administrativo da missão.

2.3.6.3 Arquitetos da Missão

Os arquitetos são responsáveis por apoiar o Gerente da Missão nos projetos necessários em todos os segmentos da missão, além disso, são responsáveis também pela garantia do projeto, apoiando assim a Garantia de Missão, especificamente nas áreas técnicas necessárias.

2.3.6.4 Comitê de Decisão

Decisões de alto nível que impactam na missão ou coloca vidas em risco: Diretor do INPE, Gerente da Missão, Ponto Focal da Garantia de Missão de Garantia do Produto, Gerente do Segmento de Aplicações e Engenheiro de Segurança de Sistemas da Missão.

2.3.6.5 Comitê para Contingenciamento (Emergência)

Os responsáveis por coordenar as atividades relacionadas em um evento de emergência durante a operação do satélite: Gerente de Operações do Satélite, Ponto Focal da Garantia de Missão de Garantia do Produto, Gerente da Missão e Gerente do Segmento de Aplicações.

2.3.7 Relacionamento entre os elementos

As equipes vão suportar e se direcionar aos Gerentes de cada área de atuação. Esses gerentes vão se reportar ao Gerente de Missão, entretanto quando surgir alguma preocupação que impacta o sucesso da missão deve ser reportado também ao Comitê de Decisão.

2.3.8 Identificação dos elementos organizacionais que aprovam este Plano da Garantia de Missão

- Elaboração: Ponto Focal de Garantia de Missão e Gerente da Garantia de Missão.
- Revisão: Representante do Gerenciamento do Projeto e Membro da Garantia do Produto.
- Aprovação: Gerente da Missão e Chefia da Garantia do Produto.

2.3.9 O método pelo qual conflitos podem ser resolvidos entre os elementos.

As equipes vão reportar os conflitos aos Gerentes de cada área de atuação, através de atas de reuniões ou abertura de riscos. Esses Gerente vão informar o Gerente de Missão, entretanto quando surgir conflitos que impactam o sucesso da missão o Comitê de Decisão deve ser formalmente informado através de uma ata.

2.4 IMPLEMENTAÇÃO DA GARANTIA DE MISSÃO

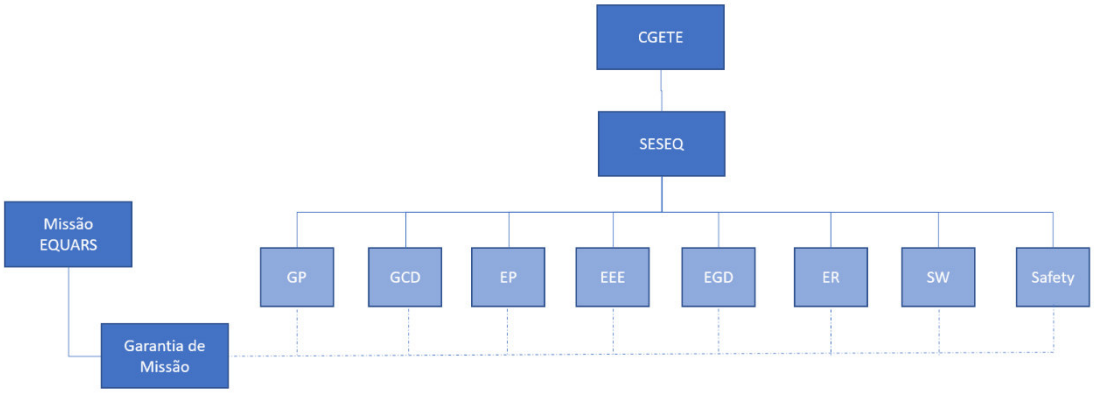
2.4.1 Organização da Equipe da Garantia de Missão

O SEQ atua baseado na definição da disciplina garantia do produto definidos pela ECSS, no que se refere ao estudo, planejamento e implantação de atividades destinadas a garantir as especificações, controles, métodos e técnicas de um projeto ou programa espacial do INPE que resultam em um grau satisfatório de qualidade no produto. Além disso, atua em engenharia do produto e engenharia da radiação.

Para isso se divide em 8 grupos compostos por 24 colaboradores, os quais são divididos em: 2 estagiários, 10 bolsistas e 12 servidores públicos, no momento.

A Figura 3 apresenta o organograma do SESEQ mostrando os grupos elencados e listados acima.

Figura 3 Hierarquia do Serviço de Engenharia da Qualidade (SESEQ) x Missão EQUARS



Todos os grupos do SEQ trabalham em uma estrutura matricial, todos estão no mesmo nível hierárquico.

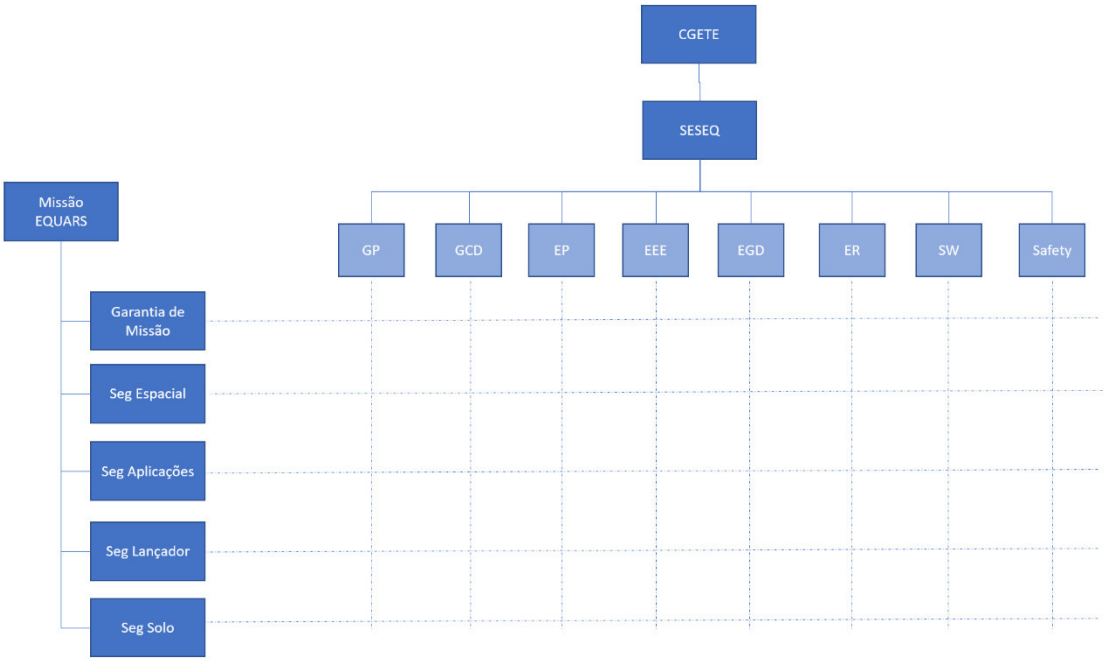
As demandas para o SEQ precisarão ser originadas formalmente por atas ou e-mails, seguindo a seguinte hierarquia:

1. Gerente da Missão;
2. Ponto Focal da Garantia de Missão e Garantia do Produto e Chefe do SEQ;
3. Membros dos Grupos ou Pontos Focais.

A Garantia de Missão atuará dentro da organização como mostrado na Figura 4.

Na estrutura organizacional do INPE o SESEQ é um serviço da Coordenação Geral de Engenharia e Tecnologia Espaciais (CGETE), como pode ser visto no documento [DR-3].

Figura 4 Organização da Garantia da Missão dentro da estrutura organizacional



A Figura 4 mostra o relacionamento dos Grupos do SEQ: Garantia do produto (GP); Gerenciamento e configuração da documentação (GDC); Engenharia do produto (EP); Componentes elétricos, eletrônicos e eletromecânicos (EEE); Engenharia de radiação (ER); Engenharia e Garantia da Dependabilidade (EGD) e Garantia do produto software (GPSw) para dar o suporte necessário às atividades de Garantia de missão em todas as fases do ciclo de vida, dentro do escopo da Missão EQUARS.

Cabe ressaltar que a na Figura 4 também pode-se verificar que a atuação da Garantia da Missão se estende a todos os segmentos da Missão EQUARS (segmento espacial, operações, aplicações e lançador) com o suporte do SESEQ do CGETE.

2.5 EXECUÇÃO DA GARANTIA DE MISSÃO

Este Plano da GM será disponibilizado para todos os envolvidos, e os elementos responsáveis ou designados deverão tomar providências para assegurar que todas as tarefas previstas nele serão executadas ao longo do ciclo de vida em do projeto.

O Plano da GM identifica as atividades a serem realizadas, os elementos da organização responsáveis por executá-las, e os resultados previstos de serem alcançados.

Os trabalhos realizados para dar suporte às revisões e auditorias precisam evidenciar que os passos do PGM foram realizados e em qual nível os passos e/ou objetivos foram atingidos.

2.5.1 Distribuição

A distribuição deste plano se dará de duas formas: a) pelo repositório de armazenamento de documentação da ETE (Sistema Windchill) para os usuários cadastrados; b) envio por e-mail para aqueles que não tiver acesso ao Sistema Windchill.

2.5.2 Atividades Gerais da Garantia de Missão

Neste item serão abordadas as atividades gerais da Garantia de Missão e no Capítulo 3 serão abordados os documentos específicos que serão gerados pelas disciplinas que suportam a Garantia de Missão.

De modo geral, os principais serviços desempenhados pela GM podem ser elencados na Tabela 2, em conjunto com os respectivos grupos responsáveis por suas execuções.

Tabela 2 Serviços do SEQ para a Garantia de Missão

Serviços	Grupos
1. Estudo e análise de padrões	Todos
2. Verificação da conformidade	GP, GPSw, EEE e GSSE
3. Participações em revisões e reuniões técnicas e gerenciais	Todos
4. Análise a avaliação de documentos	Todos
5. Auditorias	Todos
6. Apoio à áreas do INPE	Todos
7. Elaboração de documentos internos	Todos
8. Elaboração de requisitos da garantia do produto	Todos
9. Elaboração de planos para os programas da ETE	Todos
10. Apoio na elaboração de documento dos programas da ETE	Todos
11. Realização de inspeções	GP, GPSw, EEE e GSSE
12.Detecção de não-conformidade	GP, GPSw, EEE e GSSE
13. Gerenciamento e tratamento de NC, waiver e desvios	GP e GCD
14. Gerenciamento e tratamento de OAR	GP e GCD
15. Controle e gerenciamento da documentação	GCD
16. Acompanhamento de testes	Todos exceto EGD e GCD
17. Verificação de retrabalho, montagem, instalação e fabricação	Todos exceto EGD e GCD
18. Verificação e controle de configuração dos produtos espaciais dos programas da ETE	Todos exceto GCD

Fonte: Silva (2016) [RF-6].

2.5.3 Atividades Desempenhadas pelo SEQ nas fases do projeto

Vide documento "*Product Assurance and Quality Assurance Preliminar Plan – EQUARS Mission*" [DR-06].

2.5.4 Controle de Configuração

Vide documento "Plano de Gerenciamento da Documentação" [DR-07].

2.5.5 Evidências

As evidências de cumprimento dos requisitos de missão e requisitos associados, incluindo os de segurança, devem ser objetivas, de forma a manter documentada a rastreabilidade das informações. Para tal atividade a Garantia de Missão e safety utilizará os registros da qualidade e ferramenta Windchill para o gerenciamento dessas informações.

Vide documento "*Product Assurance and Quality Assurance Preliminar Plan – EQUARS Mission*" [DR-06].

2.6 AVALIAÇÃO DO PLANO DA GARANTIA DE MISSÃO

2.6.1 Propósito

Esta seção provê a periodicidade e critério de avaliação do plano. Onde avaliar o plano envolve examiná-lo por dois ângulos diferentes:

a. Avaliar o conteúdo do plano (inicialmente e após a revisão); e

b. Avaliar o uso e gerenciamento do plano.

2.6.2 Metodologia

A metodologia utilizada para avaliar o plano inclui a elaboração dos requisitos, o acompanhamento das atividades, revisão da documentação, observação da implantação do processo e registro das atividades.

2.6.3 Controles do processo

2.6.3.1 Exigências: Requisitos da Garantia do Produto para os Segmentos

O documento menciona pontos específicos da garantia da qualidade, tais como: gerenciamento da qualidade; organização; planos da qualidade; treinamentos; auditorias internas; revisões; códigos de identificação de produtos; aquisição, supervisão da fabricação; revisões para testes, registros; rastreabilidade; gerenciamento; tratativas; expõe algumas interfaces com o INPE com relação às não-conformidades e suas classificações; calibração e metrologia; manuseio, estocagem, identificação, embalagem; translado de produtos; verificação de desenvolvimento, interfaces, qualificação, manutenção, amostragens; aceitação do produto e EIDPs.

2.6.3.2 Exigência de Certificação de Pessoal

O SEQ tem que garantir o cumprimento com as exigências de treinamento das equipes para realizarão atividades que demandam certificações específicas. Para isso, sua equipe passa por certificações específicas, mantendo-se atualizada e pronta para executar as atividades demandadas pelo projeto.

Vide documento "*Product Assurance and Quality Assurance Preliminar Plan – EQUARS Mission*" [DR-06].

2.6.3.3 Ferramenta Utilizada pelo SEQ para Controle da Documentação

De acordo com ETE (2012), o grupo do SEQ denominado GCD é responsável pelo controle de toda a documentação gerada pelas divisões da ETE.

O GCD mantém um software para gestão do ciclo de vida dos produtos (sistema Windchill) com a relação dos documentos gerados oficialmente pelas divisões da ETE. Nesse software, é possível identificar o status atual do documento. Todas essas tarefas são necessárias para evitar o uso de documentos inválidos e/ou obsoletos.

O Windchill é um sistema que pode ser considerado uma solução baseada na plataforma web para gerenciar informações relacionadas ao ciclo de vida do produto. Pelo fato de ser uma solução via Web implica que o acesso à ferramenta pode ser feito remotamente. Dessa maneira, o sistema fica centralizado em um servidor que suporta o acesso via Internet de vários usuários.

2.6.3.4 Auditorias

Serão realizadas auditorias internas e externas de forma a verificar o cumprimento dos requisitos e documentos associados. Haverá também o registro da atividade através de documento específico.

Vide documento "*Product Assurance and Quality Assurance Preliminar Plan – EQUARS Mission*" [DR-06].

2.6.3.5 Inspeções e Acompanhamento de Atividades

Serão realizados inspeções e acompanhamento na execução das atividades de forma a verificar o cumprimento dos requisitos e documentos associados. Haverá também o registro das atividades através de documentos específico.

Vide documento "*Product Assurance and Quality Assurance Preliminar Plan – EQUARS Mission*" [DR-06].

2.6.3.6 Registros das Atividades de Qualidade

Haverá o registro das atividades através de documentos específico.

Vide documento "*Product Assurance and Quality Assurance Preliminar Plan – EQUARS Mission*" [DR-06].

2.6.3.7 Controle de Itens de Ação (IA)

Haverá um processo específico de controle de IA que será implantado e executado durante todo ciclo de vida da missão [TBD-1].

Vide documento "*Product Assurance and Quality Assurance Preliminar Plan – EQUARS Mission*" [DR-06].

2.6.4 Implementação da avaliação do Plano de Garantia de Missão

Nos marcos do ciclo de vida do produto, este plano e a sua implementação serão avaliadas por meio das revisões de gerenciamento de projeto. Essa formalização visa assegurar que o projeto e atividades planejadas evoluam conjuntamente.

Este plano precisará ser revisado sempre que:

- o escopo da missão sofrer alterações;
- o projeto tiver um avanço de fase;
- as atividades do projeto sofrerem alteração no seu gerenciamento, planejamento e implantação;
- a missão sofrer alteração nos procedimentos seguidos;
- a missão sofrer alteração na organização da missão;
- alteração dos segmentos ou suas interações; e
- houver modificação no organograma, na organização das equipes e nos recursos já definidos anteriormente.

3 ORGANIZAÇÃO DA INFORMAÇÃO

3.1.1 Documentos da Garantia de Missão

Na Tabela 3 estão elencados os documentos da Garantia de Missão até a fase SRR.

Os documentos emitidos em revisões anteriores deverão ser atualizados a cada revisão.

Tabela 3 Documentos da Garantia de Missão

Organização da Informação da Garantia de Missão para a Missão EQUARS				
Documentos	**Segmento**	**Código**	**Disciplinas**	**Entrega**
MDR				
Plano de Gerenciamento de Risco	Todos	EQUARS-1140-PLN-001	Gerenciamento de Risco	MDR
Política de Riscos	Todos	EQUARS-1140-POL-001	Gerenciamento de Risco	MDR
PRR				
Mission Assurance Preliminary Requirements	Todos	EQUARS-3000-TS-001	Todas	PRR (versão preliminar)
Product Assurance Requirements - Space Segment	Segmento Espacial	EQUARS-4910-TS-001	Todas	PRR (versão preliminar)
Plano da Garantia de Missão **(Este documento)**	Todos	EQUARS-3000-PLN-001	Todas	PRR (versão preliminar)
Quality Assurance Preliminary Plan – EQUARS Mission	Todos	EQUARS-3100-PLN-001	Todas	PRR (versão preliminar)
Plano de Gerenciamento de Documentação	Todos	EQUARS-1170-CMP-001	Gerenciamento e Controle da Documentação	PRR (versão preliminar)
Requisitos de Segurança (Safety) da Missão EQUARS	Todos	EQUARS-3300-TS-001	Safety	PRR (versão preliminar)
Plano de Segurança (Safety) da Missão EQUARS	Todos	EQUARS-3300-PLN-001	Safety	PRR (versão preliminar)
Plano de Dependabilidade	Segmento Espacial	EQUARS-4920-PLN-001	Dependabilidade	PRR (versão preliminar)

EQUARS EEE Parts Preliminary Plan	Segmento Espacial	EQUARS-3500-PLN-001	EEE	PRR (versão preliminar)
EQUARS MPMP Parts Preliminary Plan	Segmento Espacial	EQUARS-4960-PLN-001	Partes mecânicas, Materiais e Processos	PRR (versão preliminar)
Lista de Status de Qualificação - Instrumentos Científicos	---	EQUARS-3000-QSL-001	Qualidade	PRR
SRR				
Requisitos de Dependabilidade	Segmento Espacial	TBD	Dependabilidade	SRR (versão preliminar)
Plano da Garantia do Produto - Segmento Espacial	Segmento Espacial	TBD	Todas	SRR
Plano da Garantia do Produto de Software	Segmento Espacial	TBD	Garantia do Produto de Software	SRR
Plano de Gerenciamento de Itens Críticos	Todos	TBD	Garantia do Produto	SRR
Plano da Garantia do Produto - Segmento Solo e Aplicações	Segmento Solo de Aplicações	TBD	Todas (exceto Gerenciamento e Controle da Documentação)	SRR
Plano de Dependabilidade - Segmento Solo e Aplicações	Segmento Espacial	TBD	Dependabilidade	SRR
Lista de Status da Infraestrutura do Segmento Solo e Aplicações	Segmento Solo e Aplicações	TBD	---	SRR
TBD	Segmento Lançador	TBD	---	TBD

LISTA DE ITENS *TO BE DEFINED*		
ID	**DESCRIÇÃO**	**STATUS**
TBD-1	Processo de controle de IA a ser executado durante todo ciclo de vida da missão	Pendente
LISTA DE ITENS *TO BE CONFIRMED*		
ID	**DESCRIÇÃO**	**STATUS**
TBC-1		