

Identificação e análise de *stakeholders* em áreas de projetos espaciais do INPE

Isomar Lima¹, José Wagner da Silva², Andreia Sorice Genaro³.

1. Doutorando em Engenharia e Tecnologia Espacial - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). E-mail: isomar.slima@gmail.com

2. Mestrando em Engenharia e Tecnologia Espacial - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). E-mail: jws.silva@hotmail.com

3. Doutora em Engenharia e Tecnologia Espacial - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). E-mail: andreia.sorice@inpe.br

Palavras-chave

Stakeholders

Projetos

Análise

Espaciais

Resumo: As discussões em torno da teoria dos *stakeholders* buscam identificar quais são as pessoas (físicas ou jurídicas) ou mesmo grupos de interesse que participam como “*stakeholders*” de um projeto, empresa ou organização dos mais diversos setores de atuação, além de identificar outros componentes da sociedade que devem ser levados em consideração na tomada de decisão da organização.

Este artigo aborda os *stakeholders* dentro de áreas de projetos espaciais versando sobre a gestão de seus *stakeholders* e apresenta uma estratégia para auxiliar na identificação, definição e gestão de *stakeholders* em projetos espaciais dentro das áreas de Garantia do Produto, Montagem, Integração e Testes, Engenharia de Sistemas e Gestão de Projetos.

Artigo recebido em: 14.12.2017

Aprovado para publicação em: 01.03.2018

1. INTRODUÇÃO

No setor espacial as organizações empresariais contemporâneas operam em um ambiente cada vez mais dinâmico e complexo. Isso ocorre muitas vezes pela necessidade de uso simultâneo de várias tecnologias, elevado número de *stakeholders* e a necessidade de conhecimentos técnicos especializados.

Essas características, aliadas com a falta de execução correta no decorrer do ciclo de vida do projeto ou pela falta de alinhamento entre os envolvidos nas tarefas, ou até mesmo conflitos entre os *stakeholders*, tornam muitas vezes os projetos mais complexos.

Fazer com que todos entendam os objetivos do projeto, a sua importância e quais são as etapas e resultados que precisam ser atingidos é fundamental. Identificar os *stakeholders* de um projeto e saber mensurar os interesses dos mesmos se torna essencial na execução de um projeto complexo, como é o caso de projetos da área espacial.

Na área espacial, os projetos dos sistemas e de seus subsistemas constituem-se em empreendimentos muito específicos por sua complexidade, custos elevados, uso de tecnologias recentes, desenvolvimento de equipamentos para operação em ambientes hostis e, usualmente, pela inexistência da possibilidade de reparos e consertos de equipamentos, uma vez iniciada sua operação em órbita (LOUREIRO, 1999).

Em projetos espaciais o fato de saber identificar, caracterizar e gerir os *stakeholders* é de grande importância para se obter sucesso e utilizar uma estratégia para identificar quem são os *stakeholders* que afetam ou são

afetados pelo projeto durante esse subprocesso ou mesmo, saber identificar quais são as suas preocupações, vontades, desejos, metas é de extrema relevância para o setor espacial.

1.1 Stakeholders da aérea espacial

No setor espacial existem diversos *stakeholders* motivados pelo grande número de áreas que um projeto espacial abrange, dentre estes pode-se citar:

1.1.1. Stakeholders na garantia do produto

A Garantia do Produto está relacionada à economia, desempenho e confiabilidade, podendo ser descrita como combinação integrada de atividades técnicas e de gerenciamento cujos propósitos são:

- Garantir que um projeto cumpra com os requisitos do cliente (WINLUND, 1960);
- Definir os controles e as ações preventivas necessárias para se evitar degradação durante as fases de produção e de operação (WINLUND, 1960);
- Assegurar ao cliente, por meio de documentação aprovada e configurada, que os requisitos contratuais foram satisfeitos (WINLUND, 1960).

O produto na área espacial possui características tais como: soluções de projeto quase sempre originais e sem similar no mercado; tecnologia avançada; produção descontínua e de poucas unidades. Por causa dessas peculiaridades, empresas normalmente apresentam dificuldades para manterem suas equipes treinadas e capacitadas; dificuldades de realização de ensaios em condições reais de operação; necessidade de apresentar os desempenhos requeridos desde os primeiros momentos de operação e mantê-los durante todo o tempo da missão, Cf. baseado em ECSS (2008).

Para a execução das atividades das diversas disciplinas abordadas pela Garantia do Produto faz-se necessário saber identificar os *stakeholders* internos e externos, visto que tais atividades permeiam o projeto espacial durante todo o ciclo de vida do projeto, desde a fase 0 até a fase de operação e descarte do produto espacial.

Saber identificar os *stakeholders* da Garantia do Produto é de suma importância nos projetos desenvolvidos no INPE pelo fato de muitos produtos dependerem de empresas externas ao instituto e que fornecem desde componentes eletrônicos até subsistemas montados para os satélites, tais como painéis solares, baterias, sistemas de controle de atitude, por exemplo, sendo que muitas das vezes são sujeitos a licenças governamentais e embargos. Outros fatores importantes que contribuem para a exigência de uma definição clara dos *stakeholders* na Garantia do Produto são mão-de-obra especializada, restrições no custo e no prazo, logística complexa, processos especializados e qualificados. Pode-se citar o caso da solda de componentes eletrônicos em placas de circuito impresso, onde o montador precisa de treinamentos específicos em normas e procedimentos para soldagem espacial.

1.1.2. Stakeholders na engenharia de sistemas

A engenharia de sistemas é uma abordagem interdisciplinar que através da colaboração torna possível a concretização de sistemas de elevada complexidade (INCOSE, 2018). Servindo como integradora de diferentes áreas do conhecimento, com foco no esforço de equipe e gerindo *stakeholders* com os mais diversos interesses,

considerando tanto o negócio quanto as necessidades técnicas de todos os clientes, com o objetivo de fornecer um produto de alta qualidade que atenda às necessidades do usuário que se beneficiará de um produto de um projeto complexo. (INCOSE, 1998).

Para Loureiro (1999), a engenharia de sistemas pode ser descrita como uma abordagem multidisciplinar colaborativa de engenharia para derivar, desenvolver e verificar uma solução balanceada ao longo do ciclo de vida e que atenda às expectativas dos *stakeholders*.

Na área espacial, as técnicas de engenharia de sistemas são utilizadas em desenvolvimento de produtos desde conjuntos de engrenagens a satélites em órbita terrestre com aplicações distintas, com base nos requisitos estabelecidos pelo *stakeholders* (STEVENS, 1998). Essa abordagem de engenharia trata de modelagem de produtos, processos e organização. Além de fazer análise dos *stakeholders* a engenharia de sistemas, assim como a engenharia de requisitos, passa pela arquitetura dos sistemas a decompondo em arquitetura funcional e arquitetura física, (LOUREIRO, 1999).

A engenharia de sistemas está presente em todas as fases de um projeto espacial e é fundamental para garantir uma alta taxa de sucesso em missões espaciais (SHIOTANI; FITZ-COY; ASUNDI, 2014).

1.1.3. Stakeholders na gestão de projetos

Para o PMI (*Project Management Institute*) projeto “é um conjunto de atividades temporárias, realizadas em grupo, destinadas a produzir um produto, serviço ou resultado único”. Essa característica de temporalidade se dá no sentido de que tem um início e fim definidos no tempo, e, por isso, um escopo e recursos definidos (PMI, 2018). Já a gestão de projetos “é a aplicação de conhecimentos, habilidades e técnicas para a execução de projetos de forma efetiva e eficaz”. Onde a organização faz a união dos resultados dos projetos com os seus objetivos de negócio objetivando a competição no seu mercado de atuação (PMI, 2018).

Dentro da gestão de projetos os *stakeholders* são pessoas, grupos ou organizações que podem afetar serem afetados ou sentirem-se afetados por uma decisão, nas atividades ou resultado de um projeto, saber gerir os *stakeholders* efetivamente e ativamente, além de incluí-los no ciclo de vida do projeto é fundamental para o sucesso ou fracasso de um projeto (PMI, 2012).

Os *stakeholders* podem incluir desde a equipe do projeto, patrocinador, clientes, usuários, presidente, donos, executivos, acionistas, investidores e governo. Alguns desses interessados podem afetar ou serem afetados dependendo do ambiente organizacional ao qual estão inseridos.

Ao se identificar os *stakeholders* de um projeto é necessário buscar entender os interesses de cada um deles, estabelecer seus níveis de influência e classificá-los por ordem de importância. Essa classificação também pode ser feita de acordo com as restrições e requisitos vindos dos próprios *stakeholders*, assim como a sua influência direta ou indireta no projeto [FREEMAN, 1984].

1.1.4. Stakeholders na montagem, integração e testes

As atividades de montagem, integração e testes de um satélite artificial correspondem a um conjunto de procedimentos e também da execução de uma sequência de eventos logicamente inter-relacionados, cujo propósito é obter um satélite com alto grau de confiança no seu funcionamento (LIT-INPE, 2018).

A AIT (*Assembly, Integration and Testing*) busca a garantia de que todos os parâmetros de projeto e de desempenho especificados sejam alcançados. Para isso são simuladas todas as condições ambientais, nas quais o

satélite ficará sujeito, desde seu lançamento até sua operação em órbita (LIT-INPE, 2018). No processo de AIT existem diferentes áreas e profissionais, nas mais diversas áreas de conhecimento da engenharia, envolvidos e com interesses distintos, mas que convergem para o mesmo propósito, garantir confiança e o funcionamento correto do satélite.

Dentro da AIT pode-se observar *stakeholders* nas áreas como: Aquisição de dados; Compatibilidade Eletromagnética; Garantia de Qualidade; Contaminação; Qualificação e Testes de Componentes; Térmica e Vácuo; Vibrações e Acústica; Manutenção; Logística; Segurança; entre outros. Cada *stakeholders* destas diferentes áreas desempenham atividades distintas e possuem interesses específicos, mas que contribuem para o propósito da AIT, consistindo em obter um alto grau de confiança no funcionamento do satélite (LIT. INPE, 2015).

Saber quem são os *stakeholders* de cada projeto no setor espacial permite que você diferencie seus interesses, nivele suas expectativas além de possibilitar a compreensão da melhor forma de lidar com eles (LOUREIRO, 2018). Neste sentido, conhecer os interesses dos stakeholder durante as atividades de AIT permite executar uma série de atividades complexas de maneira organizada sem prejuízos de custos e prazos para o projeto, visto que as atividades de AIT levam aproximadamente um ano de atividades ininterruptas.

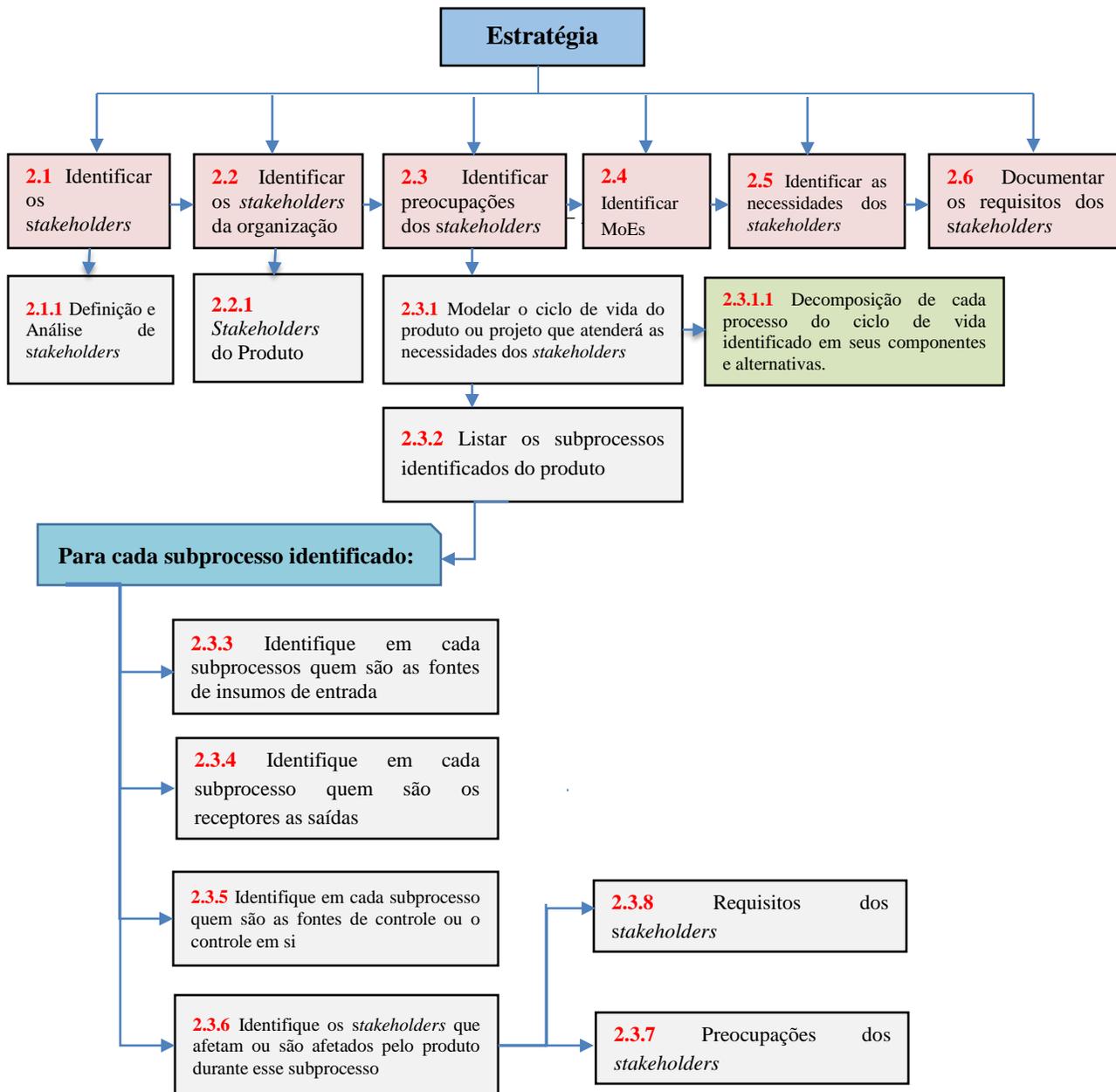
2. MÉTODOS

A estratégia proposta é baseada em observação de perfil de *stakeholders*, elaboração do problema (fase do questionamento das suas necessidades e preocupações) e análise dos *stakeholders*, sendo dividida em duas partes: identificação e classificação dos mesmos e identificação das suas preocupações, sendo mais aprofundada nas preocupações dos *stakeholders*. Mais detalhes podem ser vistos na Figura 1, tópico 2.1.

2.1. Etapas da estratégia proposta para identificação e classificação dos *stakeholders*

Aqui serão descritos, conforme a Figura 1, os passos a serem seguidos na identificação e análise dos *stakeholders*, dentro das áreas de Garantia do produto; Engenharia de sistemas; Gestão de projetos e Montagem, integração e testes. As etapas podem ser descritas como genéricas, pois podem ser aplicadas dentro destas áreas.

Figura 1 – Etapas da estratégia proposta, baseado em Loureiro (1999). Fonte: Autor (2018).



2.1.1 Definição e análise de stakeholders

Na literatura são vários os métodos encontrados para definição e análise de *stakeholders*, um deles é o método proposto por Harrison (2005). O autor sugere que inicialmente se faça uma análise dos públicos de interesse a partir da identificação dos interesses e do poder que os *stakeholders* identificados têm sobre o produto ou organização (*apud* ROCHA; GOLDSCHIMIDT, 2010, p. 16). Para essa análise Harrison propõe o uso da

matriz de classificação dos *stakeholders*, consistindo de uma matriz com colunas compostas com os interesses (propriedade, interesse econômico e interesse social) e linhas de poder dos *stakeholders* (formal, econômico e político).

Figura 2 - Matriz de classificação dos *stakeholders*: Interesse x Poder.
Fonte: Rocha; Goldschmidt (2010, p. 16 *apud* HARRISON, 2005, p. 67).

INTERESSE DO STAKEHOLDER	Propriedade	Diretores com ações Acionista Proprietários		
	Interesse Econômico	Parceiros Credores Receita Federal	Funcionários Clientes Distribuidores Fornecedores Credores	Governo estrangeiro Comunidades locais Concorrentes
	Interesse Social	Agências Reguladoras	Comunidade Financeira	Grupos ativistas Governo Imprensa
			Formal	Econômico
	PODER DO STAKEHOLDER			

2.2 Stakeholders da organização

Para a organização, se inicia modelando o ciclo de vida dentro do escopo do esforço de desenvolvimento, em seguida detalhando cada processo de ciclo de vida identificado em seus componentes. Cada subprocesso encontrado na decomposição será executado por uma organização, para isso deve-se identificar: quem são as fontes de insumos; quem são os receptores das saídas; quem são as fontes de controle ou o controle em si; quem são as fontes de mecanismos ou os mecanismos em si. As informações derivadas desses questionamentos vão ajudar na identificação dos *stakeholders* que afetam ou são afetadas pela organização que realiza o subprocesso, (LOUREIRO, 1999).

2.2.1 Stakeholders do produto

Inicialmente é feita a modelagem do ciclo de vida do produto que atenderá as necessidades dos *stakeholders*, para posteriormente se detalhar cada processo dentro do ciclo de vida, identificado em seus componentes e alternativas. Depois de realizada esta etapa, para cada subprocessos derivados dos processos detalhados anteriormente, se busca saber quem são as fontes de insumos; quem são os receptores das saídas; quem são as fontes de controle ou o controle em si; quem são as fontes de mecanismos ou os mecanismos em si. As informações coletadas são os *stakeholders* que afetam ou são afetadas pelo produto durante este subprocesso, (LOUREIRO, 1999).

2.3 Preocupações dos *stakeholders*

As preocupações são uma maneira de organizar os requisitos dos *stakeholders* no documento de requisitos. Para cada *stakeholder* identificado, é importante perguntar ou identificar quais são as suas preocupações, vontades, objetivos, metas e desejos. As saídas destes questionamentos são as preocupações identificadas destes *stakeholders*.

2.3.1. Modelar o ciclo de vida do produto ou projeto que atenderá à necessidade dos *stakeholders*

Esta modelagem tem o objetivo de levar os projetistas a considerar, desde o início, todos os elementos do ciclo de vida do produto, desde a sua idealização, requisitos de qualidade, custo, cronograma, testes e descarte.

Para Rosenfeld et al., (2006), considerar o ciclo de vida do produto também envolve o acompanhamento do produto após o lançamento, bem como o planejamento da descontinuidade do produto, incorporando estes conceitos na especificação do projeto atendendo assim todas as necessidades do produto ao longo do seu ciclo de vida.

Também se deve levar em consideração o desenvolvimento integrado do produto, que consiste em é uma abordagem para o desenvolvimento integrado e simultâneo de um produto, seus processos de ciclo de vida e suas organizações executoras, (LOUREIRO, 1999).

Para o Loureiro (1999), o desenvolvimento integrado do produto pode ser aplicado ao processo de engenharia de sistemas para desenvolver, simultaneamente, os elementos de produto e requer equipes multidisciplinares inter-relacionadas para desenvolver uma solução de sistema.

Na abordagem multidisciplinar as equipes realizam o desenvolvimento dos sistemas e subsistemas, efetuando cada etapa conforme cronograma de desenvolvimento. Após realizarem o desenvolvimento as equipes são responsáveis em fazer testes de validação, além da integração dos conjuntos e das partes, durante esta etapa são elaborados os documentos técnicos, manuais de instalação/operação e manutenção para ser validado entre as equipes e responsáveis (PMBOK, 2012).

2.3.1.1 Decomposição de cada processo do ciclo de vida identificado em seus componentes e alternativas.

A decomposição dos processos de ciclo de vida consiste em decompor processos macros em subprocessos, atividades, tarefas ao mais baixo nível de detalhamento desejado, essa decomposição torna os processos do ciclo de vida mais ágeis para gerenciar e executar, apresentando uma visão mais detalhada aos *stakeholders* (LOUREIRO, 2018).

2.3.2 Listar os subprocessos identificados do produto

Os subprocessos representam os processos e seus principais componentes, listá-los podem ser uma maneira de formalizar o desenvolvimento do produto, obter controle do processo, aumentar a qualidade do produto além de levar a uma operacionalização do processo mais eficiente e garantindo a manutenção necessária no processo (PMBOK, 2012).

Subprocesso identificados:

2.3.3 Fontes de insumos “entradas”

Os insumos de cada subprocesso representam as entradas exigidas pelos *stakeholders*, sendo um conjunto de solicitações feitas pelos *stakeholders* na fase inicial do projeto, com: detalhamento, aprovações no decorrer de cada fase do desenvolvimento, atributos de qualidade - incluindo custo e acompanhamento do cronograma (LOUREIRO, 1999).

Os insumos de entrada são requisitos identificados e definidos pelo *stakeholders* são relacionados na elaboração dos requisitos iniciais. A relação dos requisitos iniciais é elaborada na fase inicial do projeto, sendo que cada etapa do desenvolvimento é composta por insumos de entrada e receptores de saída, onde são definidos por todos os níveis e subníveis de *stakeholders* de cada subprocesso (LOUREIRO, 2018).

2.3.4 Receptores das “saídas”

Os receptores das saídas são todas as áreas que participaram do desenvolvimento e contribuíram para implementar os requisitos definidos pelos *stakeholders*, dentre elas estão algumas áreas responsável em inspecionar e verificar cada segmento do desenvolvimento conforme requisitos definidos pelos *stakeholders*, (LOUREIRO,1999):

- Gerente de Projetos: realiza o levantamento dos orçamentos necessários para executar as atividades e realiza detalhadamente o cronograma com as verificações por etapas e seus testes necessários (LOUREIRO, 2018).
- Garantia do Produto: elabora todos os documentos técnicos necessários para acompanhamento das atividades de fabricação, montagem e testes de sistemas espaciais desde a fase de concepção do projeto até a fase de descarte. Geralmente a equipe é composta por engenheiros das diversas áreas de garantia do produto (dependabilidade, engenharia do produto, engenharia de radiação, segurança de sistemas, garantia de software, EEE e controle de configuração) sob supervisão de um gerente de garantia do produto que é o responsável por realizar a aprovação de todos os documentos aplicáveis ao projeto.
- Responsáveis técnicos: equipe composta por colaboradores do nível técnico que ficam com a responsabilidade de executar as atividades definidas e planejadas pela equipe garantia do produto, seguindo os procedimentos e normas aplicáveis (LOUREIRO, 2018).
- Auditores: equipe técnica treinada em técnicas de auditorias e responsável por auditar as atividades realizadas pela equipe operacional técnica e mesmo de nível de gerenciamento. As auditorias tem o objetivo de verificar se os procedimentos estabelecidos pela equipe de garantia do produto estão sendo implementados em cada etapa do processo de desenvolvimento, fabricação, montagem e testes.

2.3.5 Fontes “de controle” ou “o controle em si”

Para Rosenfeld et al., (2006), as fontes de controle são controladas por equipes designadas pelos *stakeholders*. As equipes responsáveis por cada fase de desenvolvimento do projeto são definidas no início do projeto, sendo que em algumas etapas do processo de desenvolvimento e validação de cada uma das fases, os próprios *stakeholders* são responsáveis pelo controle.

Para Loureiro (1999) as equipes de controle são pessoas com alto nível de qualificação e conhecimento técnico. Segundo o autor, cada fase das atividades de controle é composta por um responsável da garantia da qualidade, do gerente de projetos, do gerente de AIT - *Assembly, Integration and Testing*, dos engenheiros

(mecânico, elétrico, materiais) e de técnicos. As etapas de controle são independentes ou realizadas em conjunto entre as equipes.

Conforme (LOUREIRO, 2018) a equipe responsável em realizar as atividades de controle e que foram descritas nos requisitos estabelecidos pelos *stakeholders* são: gerente de projetos: responsável em controlar e atender ao cronograma (custo e prazo), gerente de AIT: responsável por definir o cronograma das atividades que serão realizadas, assim como definir a equipe técnica responsável em realizar as atividades.

2.3.6 Identificar os *stakeholders* que afetam ou são afetados pelo produto durante esse subprocesso.

Os dados são obtidos no item 2.1 e 2.2 da Figura 1 e representam justamente os *stakeholders* que afetam ou são afetados pelo produto.

2.3.7 Preocupações dos *stakeholders*

Para Loureiro (1999) as preocupações dos *stakeholders* geralmente estão relacionadas a recursos, economia, custos de desenvolvimento, apresentações das etapas desenvolvidas durante o processo. Segundo o autor todas as preocupações devem ser consideradas durante as fases de concepção, planejamento, execução dos processos de negócios e desenvolvimento.

As preocupações derivam de medidas de eficácia. Para o IEEE-1220 (IEEE, 2005), as medidas de eficácia expressam os atributos pelos quais os *stakeholders* avaliam o sistema, por exemplo: para o caso de um carro popular, atributos como conforto, economia de combustível para trajetos curtos ou distantes, retorno do investimento e sua manutenibilidade.

2.3.8 Requisitos dos *stakeholders*

Com base nas preocupações dos *stakeholders* identificados nos passos anteriores se elabora o documento de requisitos dos *stakeholders*.

Nessa fase todos os requisitos dos *stakeholders* são detalhados de acordo com os dados coletados com base nas suas preocupações, objetivos e metas. A partir disto são definidos os critérios de aceitação e estratégia de qualificação dos mesmos, sendo analisados os requisitos de sistema a partir de requisitos de *stakeholder* para o produto (LOUREIRO, 2018).

2.4 Identificar MoEs

Segundo o IEEE-1220 (IEEE, 2005), as medidas de eficácia são as métricas pelas quais um cliente ou outro interessado utilizará para medir a satisfação com os produtos produzidos por meio do esforço técnico.

Os indicadores ou medidas de efetividade são usados para analisar o desempenho, a eficácia do sistema, com intuito de medir a capacidade de um sistema em satisfazer os seus usos operacionais que foram previstos ao longo do seu ciclo de vida. Além disso, as medidas de efetividade ajudam a quantificar o desempenho dos produtos e processos do sistema de forma a descrever a sua utilidade ou o seu valor.

O objetivo de usar as MoEs é avaliar a satisfação dos *stakeholders* com o sistema ao longo de todo o ciclo de vida do sistema. Para isso deve-se abordar as MoEs de acordo as seguintes características: se as mesmas estão relacionadas com o desempenho; se são simples de serem declaradas; se são testáveis; se são completas; se

podem ser medidas quantitativamente; se são fáceis de se medir, (U.S. Air Force, 2004). Na área espacial alguns exemplos de MoEs podem estar relacionados com peso, ruído, cargas elétricas, choque, custo não recorrente (desenvolvimento), custo recorrente (unitário), confiabilidade de expedição entre outros.

2.5 Identificar as necessidades dos *stakeholders*

Ao se buscar identificar as necessidades dos *stakeholders* deve-se buscar por dados do tipo: requisitos externos; requisitos do cliente; requisitos regulamentares; padrões industriais; requisitos internos; requisitos de fabricação dentre outros. Esse tipo informação auxilia na caracterização das necessidades dos *stakeholders*. Para isso, o uso de técnicas de elicitação tais como: entrevistas; observações; workshops; questionários; estudos antropomórficos/análise de vídeos; reuniões de grupos de usuários entre outros podem ser usados. Com o uso bem elaborado das técnicas de elicitação haverá uma maior facilidade em se descobrir quais são as principais necessidades dos *stakeholders*. Também pode-se obter informações sobre aspectos importantes que não tinham sido detectados anteriormente tais como: um conjunto de requisitos bem definido; informações qualitativas em curto prazo; esclarecimento de questões complexas no desenvolvimento de projetos; dentre outros (LOUREIRO, 2010).

2.6 Documentar os requisitos dos *stakeholders*

É essencial que ao se documentar os requisitos dos *stakeholders* o mesmo deva ser elaborado de maneira precisa e completa e principalmente compreensível a quem de interesse, pois este documento será lido por várias pessoas interessadas no projeto tais como: cliente; gerente de projeto; engenheiros; equipe de testes, e sendo assim este documento precisa se comunicar com clareza com os requisitos dos *stakeholders*. Para Loureiro (1999), o documento de requisitos deve ser organizado de forma que seja fácil:

- Entender as grandes quantidades de informação;
- Encontrar os conjuntos de requisitos relacionados a tópicos específicos;
- Detectar as omissões e as duplicações;
- Eliminar os conflitos entre requisitos;
- Gerenciar a iteração;
- Rejeitar os requisitos insatisfatórios;
- Avaliar os requisitos;
- Reutilizar os requisitos em todos os projetos.

SMIT & HALLIGAN (2016), sugerem organizar o documento de requisitos de forma hierárquica e seguindo alguns tópicos tais como:

1. Escopo (ou introdução);
2. Documentos de referência aplicáveis;
3. Documentos aplicáveis;
4. Outros documentos referenciados;
5. Definições, siglas e abreviaturas;
6. Definições;
7. Acrônimos;
8. Abreviação;
9. Requisitos (e metas);
10. Identificação de interfaces externas;
11. Identificação de estados e modos;
12. Requisitos funcionais e de desempenho;

13. Requisitos ambientais;

14. Requisitos Físicos.

O documento de requisitos deve conter as capacidades e restrições dos *stakeholders*, onde capacidades são definidas como o que os *stakeholders* gostariam de fazer, os serviços, as tarefas e as atividades que os *stakeholders* precisam desenvolver e que podem levar a requisitos funcionais de sistema (LARSON et al., 2009).

As restrições podem conter atributos de qualidade esperados ou impostos pelos *stakeholders*, incluindo restrições de custo e cronograma, organizacional, tecnológico, estatutário ou regulamentar, normas ou protocolos, e que podem ser identificadas com questões do tipo: Quão rápido?; Quão grande?; Quão preciso?; Ou quando?; que podem levar a requisitos de desempenho e de sistema não funcionais (LARSON et al., 2009).

3. RESULTADOS

O trabalho encontra-se em fase inicial e no momento estão sendo realizadas buscas e coletas por mais informações e dados relevantes de forma sistemática.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Percebe-se que a análise dos *stakeholders* é um processo metódico consistindo em coleta e análise de informação sobre os mesmos. Como esta análise abrange diferentes áreas de conhecimento dentro de um projeto ou organização, se faz necessário o uso de uma estratégia que seja clara a todos os membros do projeto para sua eficaz realização.

5. AGRADECIMENTOS

Ao instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), pelo ambiente de pesquisa que proporciona e seu corpo docente por nos proporcionar o conhecimento.

REFERÊNCIAS

FREEMAN, R. E. Strategic management: a *stakeholder* approach. Boston: Pitman, 1984.

INCOSE (2018). Systems Engineering: Transforming Needs to Solutions. Disponível em: <<https://www.incose.org/systems-engineering>> Acesso em 12/06/2018.

INCOSE. Systems engineering handbook: a how to guide for all systems engineers. San Francisco Bay Area Chapter. San Francisco, 1998.

Larson et al. (Ed.) Applied space systems engineering. Mc-Graw Hill. 2009. ISBN – 13:978-0-07-340886-6, ISBN-10: 0-07-340886-7.

LIT-INPE (2015). Montagem, Integração e Testes Funcionais- LSIS - Laboratório de Engenharia Simultânea de Sistemas. Disponível em: <http://www.lit.inpe.br/pt-br/lsis_laboratorio_de_engenharia_simultanea_de_sistemas> Acesso em: 12/06/2018.

LIT-INPE (2018). Montagem, Integração e Testes de Satélites. Disponível em: <http://www.lit.inpe.br/pt-br/montagem_integracao_e_testes_de_satelites> Acesso em: Acesso em 12/06/2018.

LIT-INPE (2018). Montagem, Integração e Testes Funcionais. Disponível em: <http://www.lit.inpe.br/pt-br/montagem_integracao_testes_funcionais> Acesso em: 12/06/2018.

LOUREIRO, G. A systems engineering and concurrent engineering framework for the integrated development of complex products. 1991. (PhD Thesis) - Loughborough University, Loughborough, UK. 1999.

LOUREIRO, G. Engenharia de Sistemas. 2018. São José dos Campos. INPE. Notas de aula do curso de pós graduação em Engenharia e Tecnologia Espaciais. INPE, 2018.

LOUREIRO, G. Lessons learned in 12 years of space systems concurrent engineering. In: International Astronautical Congress, 61, Praga, 2010. Proceedings... Praga: IAF, 2010.

PMBOK (2012). Um Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos. Quinta Edição em Português. Project Management Institute (PMI). Global Standard, dezembro 2012.

PMI (2018). Gerenciamento das Partes Interessadas: Gerenciamento Efetivo das Partes Interessadas Utilizando Equipes de Organização. Disponível em: <<https://brasil.pmi.org/brazil/KnowledgeCenter/Articles/GerenciamentoDasPartesInteressadas.aspx>> Acesso em: 12/06/2018.

PMI (2018). O que é Gerenciamento de Projeto. Disponível em: <<https://brasil.pmi.org/brazil/AboutUs/WhatIsProjectManagement.aspx>> Acesso em 12/06/2018.

ROCHA, T; GOLDSCHIMIDT, A. Gestão dos *Stakeholders*: Como gerenciar o relacionamento e a comunicação entre a empresa e seus públicos de interesse – São Paulo: Editora Saraiva, 2010.

ROZENFELD, H; FORCELLINI, F.A; AMARAL, D.C; TOLEDO, J.C; SILVA, S.L; ALLIPRANDINI, D.H; SCALICE, R.K. Gestão de Desenvolvimento de Produtos: uma referência para a melhoria do processo. São Paulo: Saraiva, 2006.

SHIOTANI, B.; FITZ-COY, N.; ASUNDI, S. An End-to-End Design and Development Life-Cycle for CubeSat class Satellites. Conference: AIAA SPACE 2014 Conference and Exposition. SN - 978-1-62410-257-8.

SMIT, A; HALLIGAN, R. An evaluation of requirements writing templates and tools. 12th INCOSE SA Systems Engineering Conference ISBN 978-0-620-72719-8, 2016.

SOUSA, F, A; ALMEIDA, J, R. O valor da empresa e a influência dos *Stakeholders* – São Paulo: Editora Saraiva, 2006.

STEVENS, R.; BROOK, K.; JACKSON, S.; ARNOLD. Systems Engineering coping with complexity, Prentice Hall Europe, London, 1998.

U.S. Air Force. SMC Systems Engineering Handbook: Concepts, Processes, and Techniques. Space & Missile Systems Center. U.S. Air Force 2nd Edition. 15 January 2004.

WINLUND, E. S. Product assurance. IRE Transactions on Engineering Management, EM-7. Stromberg-Carlson Co., San Diego, California, 1960.