

Fernanda Lins Leal Uchôa de Lima

DEMANDAS NACIONAIS AO SETOR ESPACIAL

Brasília – DF

Junho/2018

DEMANDAS NACIONAIS AO SETOR ESPACIAL

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como parte dos requisitos para obtenção do grau de Especialista em Planejamento e Estratégias de Desenvolvimento.

Aluna: Fernanda Lins Leal Uchôa de Lima

Orientador: Prof. Doutor Arthur Oscar Guimarães

Brasília – DF

Junho/2018

DEMANDAS NACIONAIS AO SETOR ESPACIAL

Fernanda Lins Leal Uchôa de Lima
Agência Espacial Brasileira

Palavras chave: Identificação de demandas; setor espacial; redes interinstitucionais.

Resumo analítico

As atividades espaciais envolvem uma série de estudos, pesquisas e desenvolvimentos tecnológicos de alta complexidade que necessitam de grandes investimentos do Estado e um planejamento estratégico de longo prazo, capaz de estabelecer coerência entre o progresso científico e tecnológico, o empoderamento da indústria nacional, a necessária formação de capital humano especializado e o atendimento às demandas nacionais.

O Projeto de Intervenção (PI) aqui apresentado propõe o desenvolvimento metodológico e a implantação, na Agência Espacial Brasileira (AEB), de um processo contínuo de identificação e análise de demandas nacionais que promova o alinhamento entre o Programa Espacial Brasileiro e as necessidades prioritárias da sociedade, direcionando as ações da indústria nacional e dos institutos de pesquisa à obtenção de soluções para os problemas nacionais, regionais e locais.

A metodologia aqui proposta utiliza métodos qualitativos de consulta formal a instituições nacionais e propõe a realização de estudos prospectivos de tendências tecnológicas do setor espacial para a identificação de demandas existentes e futuras, além do estabelecimento de uma rede interinstitucional que possibilite o fluxo contínuo de informações necessárias ao planejamento das atividades espaciais no Brasil, em benefício da sociedade. A proposta do projeto de intervenção, em sua versão preliminar, foi aprovada pela alta gestão da AEB e encontra-se em fase inicial de implementação.

SUMÁRIO

Introdução	4
Metodologia	5
Projeto de intervenção	10
1. Identificação do Projeto	10
1.1. Título.....	10
1.2. Localização do Projeto.....	10
1.3. Público-Alvo.....	10
1.4. Valor total do projeto	10
1.5. Duração do Projeto	11
1.6. Instituição/unidade funcional gestora e idealizadora.....	11
2. Lógica de Intervenção do Projeto.....	11
3. Contexto e Justificativa	13
4. Estrutura de gestão e principais atores envolvidos no Projeto de intervenção	15
5. Ciclo de vida do Projeto.....	17
5.1. Diagnóstico.....	17
5.2. Desenvolvimento metodológico	20
5.2.1. Primeira rodada:	22
5.2.2. Próximas rodadas:	23
5.2.3. Validação dos resultados	24
5.2.4. Rede interinstitucional das Atividades Espaciais.....	25
5.3. Planejamento	28
5.4. Execução.....	28
5.5. Monitoramento e controle	28
5.6. Encerramento	29
6. Escopo do Projeto.....	29
6.1. Estrutura Analítica do Projeto.....	29
6.2. Não escopo do projeto	30
6.3. Quadro de Trabalho.....	30
7. Cronograma do Projeto	33
8. Estratégia de Monitoramento e Avaliação do Projeto.....	34
Considerações finais	36
Referências bibliográficas	38

INTRODUÇÃO

As atividades espaciais são responsáveis pela produção de importantes informações e serviços para a sociedade: permitem uma melhor gestão territorial e de recursos naturais; fornecem meios de comunicação segura e de ampla cobertura; oferecem dados precisos para a previsão do tempo, a mitigação de eventos naturais extremos e a adaptação às mudanças climáticas; informam a localização geográfica em tempo real de objetos e fenômenos sobre a superfície terrestre; permitem o acesso ao espaço e a realização de experimentos científicos em ambientes de pouca ou de nenhuma gravidade; e geram um conjunto de tecnologias de ponta e aplicações que são utilizadas de diferentes formas em setores estratégicos para o País.

No Brasil, a Política Nacional de Desenvolvimento das Atividades Espaciais (PNDAE) apresenta os objetivos e as diretrizes que contextualizam e orientam o planejamento e o desenvolvimento das atividades espaciais, priorizando a busca de soluções para os problemas nacionais de forma a gerar benefícios à sociedade. A implementação da PNDAE é de responsabilidade da Agência Espacial Brasileira (AEB), autarquia federal vinculada ao Ministério de Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC) e órgão central do Sistema Nacional de Desenvolvimento das Atividades Espaciais (SINDAE), composto pela própria AEB e demais órgãos setoriais responsáveis pela execução das ações contidas no Programa Nacional de Atividades Espaciais (PNAE), instrumento da PNDAE que indica as missões espaciais planejadas para um período de dez anos.

A AEB, sendo responsável pela governança do SINDAE, tem o compromisso de integrar coordenadamente os diferentes agentes indutores das atividades espaciais, na construção participativa de um Programa Espacial Brasileiro (PEB) que promova transversalmente e de forma progressiva o desenvolvimento do País em uma realidade sustentável.

O PNAE vigente compreende o período de 2012 a 2021 e prevê projetos que moldam as prioridades do Brasil na área espacial para esse horizonte. O novo ciclo de planejamento estratégico das atividades espaciais compreenderá o período de 2022 a 2031 e, nesse sentido, é especialmente necessária uma reflexão mais

profunda acerca do seu alinhamento com as demandas prioritárias dos diversos setores que de tais atividades necessitam, levando-se em conta o potencial e a transversalidade dos produtos e serviços que elas geram. O Brasil deve integrar o PEB às demais políticas públicas - em andamento e futuras - de modo que as definições do PNAE estejam pautadas em diálogos coordenados entre as várias instituições demandantes, a indústria, os institutos de pesquisa e as instituições de fomento, e não sejam apenas decisões de uma pequena parcela dos atores envolvidos.

O Projeto de Intervenção (PI) aqui apresentado tem como escopo o desenvolvimento metodológico de um processo de identificação e análise das demandas nacionais trazidas ao setor espacial brasileiro por instituições dos setores público e privado, de forma a promover um alinhamento contínuo entre o planejamento estratégico das atividades espaciais e as demandas da sociedade.

METODOLOGIA

O presente projeto classifica-se como uma pesquisa aplicada ao setor espacial, que visa, em última instância, a proposição de uma transformação institucional que resulte na construção progressiva e participativa de um Programa Espacial Brasileiro alinhado às necessidades nacionais, como resultado do desenvolvimento metodológico e da implantação, na AEB, de um processo contínuo de identificação e análise de demandas nacionais, que promova uma maior integração entre a AEB e as instituições demandantes de produtos e serviços oriundos de tecnologias espaciais.

Segundo Jannuzzi (2011), as dificuldades no planejamento, monitoramento e avaliação de políticas públicas no Brasil são consequência de uma cultura nacional baseada em seguir modelos e prescrições muito padronizados, sem o cuidado da customização necessária às especificidades do programa em questão. Segundo o autor, o delineamento metodológico de uma pesquisa adequada aos objetivos que se quer alcançar é crucial para o seu sucesso.

O processo de identificação e análise de demandas nacionais deve, por meio de consultas formais às instituições, ser capaz de absorver informações detalhadas

sobre as atividades e as necessidades prioritárias ao cumprimento das missões institucionais. Deve, ainda, considerar a visão dos especialistas que utilizam produtos e serviços oriundos de tecnologias espaciais para soluções relacionadas aos projetos que executam, de forma a verificar, segundo diferentes pontos de vista, a efetividade da aplicação das tecnologias nacionais e as demandas não atendidas, bem como as tendências tecnológicas do setor.

Nesse contexto, objetivando o desenvolvimento metodológico desse processo, foi feita uma análise documental de experiências anteriores de identificação de demandas ao setor espacial, de modo a verificar as vantagens e as limitações das ações realizadas no passado e entender o contexto em que se perpetuou a inexistência de um processo formal para tal fim. Foi realizada, ainda, uma revisão bibliográfica¹ sobre métodos qualitativos de pesquisa e de estudos prospectivos que pudessem ser combinados para melhor se adequarem ao objetivo do presente projeto de intervenção, de modo que o processo aqui desenvolvido possa ser adotado formalmente pela AEB como etapa necessária ao planejamento estratégico das atividades espaciais.

A escolha por métodos qualitativos de pesquisa para a construção metodológica do processo de identificação e análise de demandas nacionais deu-se em razão da necessidade de um conhecimento contínuo e mais aprofundado acerca do perfil das instituições demandantes; de seus programas, projetos e processos; de como os serviços e dados oriundos de tecnologias espaciais são utilizados em suas atividades; e dos requisitos mínimos dos produtos a serem ofertados pelo setor espacial para o cumprimento das missões institucionais. Trata-se, aqui, de uma abordagem exploratória em contextos complexos e distintos, a ser consolidada em questionários com perguntas abertas, em uma primeira rodada, de forma a dar liberdade aos especialistas - representantes das instituições demandantes - para, com base na sua experiência profissional, opinar sobre assuntos relacionados ao setor espacial, seus produtos, serviços e aplicações em uma ou mais áreas de abrangência das atividades espaciais.

¹ GOLDENBERG, 2004; JANNUZZI, 2011; SESC/CEBRASP, 2016; NASA, 1974; WRIGHT e GIOVINAZZO, 2000; TEIXEIRA, 2013; IPEA, 2017.

A escolha por métodos prospectivos para o mesmo processo deu-se em razão do longo prazo de maturação das missões espaciais e da necessidade de um planejamento estratégico participativo para o PEB que esteja alinhado às diversas políticas públicas, o que exige das instituições partícipes um olhar voltado para o futuro, de forma a considerar, dentre as necessidades nacionais existentes, as que permanecerão no longo prazo, bem como as possíveis demandas futuras e as tendências tecnológicas da área espacial e suas aplicações.

Segundo análise realizada por Castro (2001, apud SILVA, 2012), a visão prospectiva fortalece o planejamento em uma realidade complexa e dinâmica, na qual o futuro não pode ser visto como uma mera continuação do passado, mas como um conjunto de possibilidades incertas, determinadas por tendências históricas e eventos hipotéticos.

Como método prospectivo a compor o processo de identificação e análise de demandas nacionais ao setor espacial, optou-se pelo método Delphi, que consiste em uma consulta formal a um painel de especialistas por meio de questionários qualitativos estruturados, em rodadas iterativas, até que o processo obtenha respostas que reflitam a opinião consensual dos profissionais sobre os temas abordados, ou uma convergência parcial, porém suficiente, de opiniões.

Os métodos escolhidos (pesquisa qualitativa e método Delphi) foram combinados, no âmbito do desenvolvimento metodológico do processo proposto por esse PI, para a elaboração de questionários abertos, em uma primeira rodada de consulta formal às instituições demandantes, voltada ao conhecimento aprofundado das mesmas e de suas necessidades específicas; e questionários fechados, nas rodadas seguintes, a partir das respostas das instituições aos questionários da primeira rodada, de forma a resolver as incertezas remanescentes e a obter consenso em assuntos relacionados às tendências das tecnologias espaciais e aplicações e às ações prioritárias ao país.

Para todas as rodadas iterativas de consulta formal que se fizerem necessárias, deverão ser elaborados e/ou adaptados seis questionários, abordando individualmente os assuntos relacionados a cada uma das seis grandes áreas de abrangência das atividades espaciais (observação da Terra; coleta de dados; meteorologia; comunicações; posicionamento e navegação por satélites; e missões científicas).

O processo de identificação e análise de demandas nacionais ao setor espacial, que será detalhado no item 5 (Ciclo de vida do projeto), prevê ciclos de consulta formal às instituições a cada quatro anos. Propõe a participação de especialistas da Academia na revisão dos questionários e de outros profissionais com experiência em uma ou mais áreas de abrangência das atividades espaciais a serem designados pelas instituições para responder aos questionários de sua(s) área(s) de atuação. Prevê, ainda, a participação dos representantes da indústria espacial nacional e dos institutos de pesquisa na etapa de validação das demandas identificadas.

Segundo Cassiolato e Lastres (2005), até o fim da década de 1960, tinha-se o entendimento de que a inovação ocorria como resultado de estágios sucessivos, em uma sequência iniciada na pesquisa básica, que posteriormente percorria a pesquisa aplicada, o desenvolvimento, a produção e a difusão, caracterizando a visão linear do processo inovativo, que se polarizava entre a importância do avanço do desenvolvimento científico (*science push*) e a relevância das pressões da demanda por novas tecnologias (*demand pull*). Segundo os autores, nas décadas seguintes a inovação passou a ser compreendida como um processo de aprendizado não-linear, cumulativo, específico da localidade e conformado institucionalmente. Tal compreensão ressalta o caráter sistêmico da inovação e a importância das relações interinstitucionais para o seu desenvolvimento, uma vez que a combinação entre o desenvolvimento científico e o reconhecimento das demandas tecnológicas existentes, com base em uma real integração entre os diferentes atores envolvidos, é o que alimenta, segundo os autores, a capacidade inovativa da nação.

Considerando a dinâmica tecnológica do setor espacial e a necessidade de acompanhamento contínuo da evolução das demandas nacionais relacionadas a esse setor, fez-se um estudo documental e bibliográfico² sobre o estabelecimento de redes, comissões e arranjos interinstitucionais voltados ao planejamento estratégico participativo de programas nacionais transversais, tais como o PEB.

De acordo com Matus (1996, apud CARDOSO, 2015), o planejamento pode ser entendido como o somar de inteligências individuais, de forma a transformá-las

² BRASIL, 2008; MARTINS, 2013; COMISSÃO NACIONAL DE CARTOGRAFIA, 2018; CARDOSO, 2015; LASTRES et al., 2016.

em inteligência coletiva e criadora. Tal processo, segundo Cardoso (2015), é capaz de superar uma situação fragmentada e competitiva que impera no relacionamento interinstitucional e garantir uma convivência articulada e cooperativa, que promova a transformação da informação em conhecimento aplicado, e deste em ação concreta.

A construção progressiva e participativa do PEB requer um diálogo contínuo entre os diversos atores indutores das atividades espaciais, estejam eles no campo político, técnico ou de aplicação. A implantação de uma rede interinstitucional que congregue esses atores permitirá o necessário fluxo de conhecimento nos processos de planejamento, execução, monitoramento e avaliação das atividades espaciais.

Nesse contexto, foi analisada a composição e a atuação de comissões nacionais e redes interinstitucionais tais como a Comissão Nacional de Cartografia (CONCAR) – em cujo Comitê de Insumos de Sensoriamento Remoto (CISRE) a autora atua como representante da AEB – e o Complexo Produtivo de Saúde³, de modo a identificar padrões e possíveis aplicações ao setor espacial no que diz respeito à garantia de canais de comunicação contínua entre a AEB e as instituições demandantes.

O modelo adotado nesse PI foi baseado no conhecimento obtido por meio da observação participante da autora na CONCAR, que é um órgão colegiado do Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão, responsável pela Política Nacional de Geoinformação e pelo Sistema Cartográfico Nacional, e é composto por comitês técnicos dos quais participam os especialistas das instituições-membros, garantindo um diálogo contínuo e o fluxo de conhecimento necessário ao cumprimento das atribuições legais dessa comissão.

A construção do projeto de intervenção aqui proposto contou com a participação e a supervisão da Diretoria de Política Espacial e Investimentos Estratégicos, com o apoio da Presidência da AEB e com a colaboração de servidores representantes das demais diretorias, por meio da formalização de um Grupo de Trabalho coordenado pela autora.

³ A escolha pela análise do Complexo Produtivo de Saúde deu-se em razão das semelhanças existentes entre este e o setor espacial, no que diz respeito à quantidade e à complexidade dos atores envolvidos. Além disso, destaca-se o relevante papel da Ciência, da Tecnologia e da Inovação no desenvolvimento das atividades de ambos os setores, saúde e espacial, e o caráter estratégico do setor de CTI na proposição de soluções às demandas nacionais em benefício da sociedade.

PROJETO DE INTERVENÇÃO

1. IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO

1.1. Título

Demandas Nacionais ao Setor Espacial

1.2. Localização do Projeto

O projeto de intervenção encontra-se em fase inicial de implementação na Agência Espacial Brasileira, em Brasília, sob a coordenação da Diretoria de Política Espacial e Investimentos Estratégicos, com abrangência nacional junto a instituições públicas e privadas demandantes de produtos e serviços oriundos de tecnologias espaciais.

1.3. Público-Alvo

O público-alvo do projeto de intervenção é o conjunto das instituições nacionais dos setores público e privado demandantes (reais ou potenciais) de produtos e serviços oriundos de tecnologias espaciais, com a participação de seu corpo técnico especializado em cada uma das áreas de abrangência das atividades espaciais, quais sejam: observação da Terra; coleta de dados; meteorologia; comunicações; posicionamento e navegação; e missões científicas.

1.4. Valor total do projeto

O projeto de intervenção propõe a implantação, na AEB, de um processo contínuo de identificação e análise de demandas nacionais ao setor espacial, não implicando em custos extras às despesas de custeio já presentes no orçamento da Agência. As fases previstas no projeto de intervenção serão executadas pelos servidores designados para a composição do grupo de trabalho coordenado pela autora. A participação da Academia e demais atores externos envolvidos em fases específicas do projeto de intervenção será voluntária. Serão utilizadas soluções tecnológicas existentes na AEB tanto para a aplicação dos questionários quanto para a consolidação de seus resultados; e a realização de eventos de divulgação de resultados será na sede da Agência ou em outros locais definidos para tal fim, quando a convite de instituições externas.

1.5. Duração do Projeto

A completa implantação, na AEB, do processo contínuo de identificação e análise de demandas nacionais ocorrerá em um período de 1 (um) ano, tendo sido formalmente iniciado em novembro de 2017, com o estabelecimento das diretrizes para o Programa de Análise Estratégica da Política Espacial e a composição dos Grupos Temáticos (AEB, 2017), com término previsto para novembro de 2018. Nesse período, o processo será testado e aprimorado de acordo com as dificuldades encontradas e sugestões de melhorias captadas.

Os ciclos de consulta formal às instituições demandantes serão realizados a cada 4 anos, entre os quais ocorrerão encontros semestrais da rede interinstitucional a ser instituída, de modo a permitir o acompanhamento da evolução tecnológica do setor e das demandas existentes e futuras.

1.6. Instituição/unidade funcional gestora e idealizadora

A Diretoria de Política Espacial e Investimentos Estratégicos será a unidade gestora do processo de identificação e análise de demandas nacionais, e contará com a colaboração técnica das demais diretorias da AEB para a elaboração dos questionários e consolidação dos resultados a cada ciclo de consulta formal às instituições demandantes. Contará, ainda, com a participação de especialistas da Academia na revisão conceitual e técnica das perguntas propostas nos questionários qualitativos; e com a participação da Indústria, de institutos de pesquisa e demais atores do SINDAE nas fases de validação e de priorização de demandas.

2. LÓGICA DE INTERVENÇÃO DO PROJETO

Por meio do desenvolvimento metodológico e da implantação de um processo de identificação e análise de demandas nacionais ao setor espacial, o projeto de intervenção aqui apresentado pretende:

- Proporcionar à AEB um conhecimento amplo e contínuo das instituições demandantes (reais ou potenciais) de produtos e serviços oriundos das tecnologias espaciais; de seus programas e processos; e das necessidades atuais e futuras em relação ao setor espacial para o cumprimento das atividades pelas quais tais

instituições são responsáveis no âmbito das diferentes políticas públicas que executam;

- Subsidiar o processo decisório da AEB a partir dos resultados obtidos em cada um dos ciclos de consulta formal às instituições demandantes, levando-se em conta as diretrizes da PNDAE, que apontam para a utilização das tecnologias espaciais na solução de problemas nacionais e em benefício da sociedade;

- Implementar e manter uma rede interinstitucional que garanta o fluxo de informações necessárias ao constante acompanhamento da evolução das demandas nacionais e das tecnologias do setor de aplicações espaciais, composta por comitês técnicos temáticos que se reúnam semestralmente, ao longo do período compreendido entre cada dois ciclos subsequentes de consulta formal às instituições demandantes;

- Possibilitar um maior alinhamento entre o planejamento estratégico das atividades espaciais e as reais necessidades do País;

- Orientar as ações dos institutos de pesquisa e da indústria espacial na busca de soluções para problemas nacionais específicos; e

- Ressaltar a importância do planejamento de longo prazo para as ações do Estado, prezando pela coerência e pelo alinhamento estratégico entre as diversas políticas públicas.

Os objetivos podem ser assim resumidos:

Objetivo Superior	Possibilitar o alinhamento entre o planejamento estratégico das atividades espaciais e as demandas nacionais existentes e futuras oriundas dos diferentes setores de atuação do Estado brasileiro.
Objetivo do Projeto	Desenvolver um processo de identificação e análise de demandas nacionais ao setor espacial que seja adotado formalmente pela AEB, de forma a subsidiar as decisões relacionadas ao Programa Espacial Brasileiro e a orientar as ações da indústria espacial e dos institutos de pesquisa.
Principais produtos	1) Metodologia de identificação e análise de demandas nacionais estabelecida; 2) Processo contínuo de identificação e análise de demandas nacionais implantado na AEB; e 3) Rede Interinstitucional de atividades espaciais formalmente instituída.

3. CONTEXTO E JUSTIFICATIVA

Nos termos do Decreto nº 1.332, de 8 de dezembro de 1994 (BRASIL, 1994), a PNDAE estabelece as diretrizes para as ações do Estado voltadas ao desenvolvimento das atividades espaciais de interesse nacional. Tem o objetivo geral de ampliar a capacidade do País em utilizar os recursos e as técnicas espaciais na solução de problemas nacionais em benefício da sociedade, e os seguintes objetivos específicos:

- i) o estabelecimento no País de competência técnico-científica na área espacial;
- ii) a promoção do desenvolvimento de sistemas espaciais, bem como de meios, técnicas e infraestrutura de solo correspondentes, disponibilizando serviços e informações necessárias e de interesse do Brasil; e
- iii) a adequação do setor produtivo brasileiro para adquirir competitividade em mercados de bens e serviços espaciais.

Diante dos objetivos expostos, torna-se claro o direcionamento das atividades espaciais para a proposição de soluções aos problemas que atingem diferentes setores de atuação do Estado brasileiro. Nesse contexto, a política espacial deve contribuir continuamente com as políticas públicas sociais, ambientais e econômicas, apresentando soluções tecnológicas inovadoras aos desafios nacionais, regionais e locais, melhor caracterizando o potencial e a transversalidade de seus impactos e apoiando o desenvolvimento regional e a redução das desigualdades. Para esse fim, é fundamental uma maior integração da AEB com as instituições responsáveis pela implementação das políticas públicas, que visam, em última instância, a garantia de direitos aos cidadãos brasileiros; e com empresas privadas capazes de agregar valor aos produtos e serviços espaciais através de diferentes aplicações em setores diversos.

Os benefícios gerados pelas atividades espaciais relacionam-se com os setores de agricultura, transporte, meio ambiente (desenvolvimento sustentável, mudanças climáticas, gestão de biomas e recursos naturais), além da defesa civil, segurança pública, comunicações estratégicas, inclusão digital, cidades inteligentes,

internet das coisas, cartografia, planejamento urbano, gestão territorial, fiscalização e monitoramento de diferentes atividades, dentre outros.⁴

Não há, no momento, nenhum canal formal de comunicação contínua entre a AEB e as instituições nacionais que fazem uso das tecnologias espaciais no desenvolvimento de seus programas, processos e atividades. Algumas delas, apesar de utilizarem intensamente os produtos e serviços do espaço, muitas vezes não sabem como e a quem recorrer para discutir questões técnicas de demandas e de aprimoramentos tecnológicos, e acabam por buscar soluções em produtos e serviços de satélites estrangeiros, uma vez que não encontram tecnologias nacionais compatíveis às suas necessidades, tornando-se dependentes de outras nações e aceitando o risco de, a qualquer tempo, terem interrompidos os serviços contratados.

É fundamental que a AEB considere as reais necessidades dos demandantes de produtos e serviços do setor espacial brasileiro, em particular quanto às diferentes aplicações, de forma a construir um PNAE que as contemple total ou parcialmente, tendo em vista que soluções inovadoras para os problemas nacionais, além de constituírem a principal justificativa para os investimentos estatais neste setor, contribuem sobremaneira para o desenvolvimento do Brasil.

Torna-se cada vez mais clara a ideia de que um adequado planejamento das atividades espaciais requer uma percepção profunda das diferentes forças internas e externas ao setor espacial que o influenciam diretamente, bem como dos diferentes atores - com interesses distintos - que regem a dinâmica da evolução tecnológica espacial. Uma maior integração entre a AEB e as instituições demandantes representa uma janela de oportunidade política para as atividades espaciais, possibilitando que os diferentes atores se sintam contemplados na construção participativa do PEB e representem, diante das dificuldades por ele enfrentadas, novas possibilidades de apoio político e sustentabilidade financeira.

Nesse contexto, a AEB deve acompanhar de forma permanente e contínua as demandas existentes e a dinâmica de sua evolução, estabelecendo gradual e progressivamente canais de comunicação com as instituições nacionais demandantes de produtos e serviços derivados de tecnologias espaciais, com vistas

⁴ O planejamento estratégico do setor espacial deve considerar as expectativas dos diversos setores por ele impactados, e ainda as possibilidades científicas, tecnológicas e produtivas do País.

a possibilitar uma reflexão conjunta sobre as prioridades para o País, aproximando, assim, o Programa Espacial Brasileiro da sociedade.

4. ESTRUTURA DE GESTÃO E PRINCIPAIS ATORES ENVOLVIDOS NO PROJETO DE INTERVENÇÃO

A estrutura de gestão do projeto de intervenção encontra-se representada na figura 1 e inclui a participação de agentes externos em fases específicas do projeto, tais como o envolvimento de representantes da Academia para a revisão dos questionários e a participação da indústria e demais membros do SINDAE nas fases de validação e de priorização das demandas identificadas.

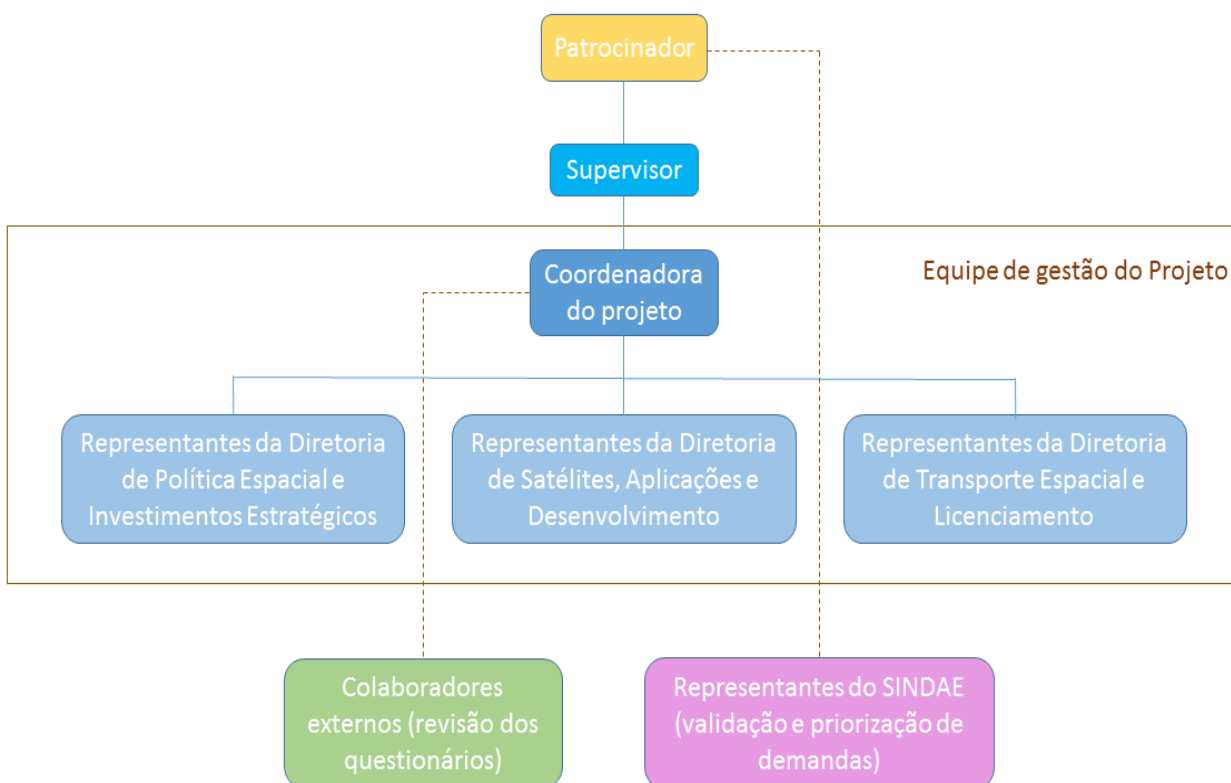


Figura 1. Estrutura de gestão do projeto
Fonte: Elaborada pela autora.

O quadro 1 apresenta as responsabilidades de cada gestor/colaborador do projeto de intervenção.

Quadro 1. Responsabilidades

Gestor / Colaborador	Responsabilidades
Patrocinador	Fornecer apoio político; garantir os recursos humanos e financeiros necessários à realização do projeto; defender o projeto em níveis gerenciais elevados.
Supervisor	Acompanhar todo o ciclo de vida do projeto; facilitar a comunicação entre a coordenação do projeto, as demais áreas da AEB e as instituições externas envolvidas; colaborar para a solução de possíveis entraves do projeto que dependam da alta gestão.
Coordenadora	Gerenciar a equipe do projeto; responder oficialmente perante a alta gestão pelo andamento do projeto; identificar oportunidades e ameaças ao bom andamento das atividades previstas e a elas reagir rapidamente; garantir a entrega dos produtos previstos dentro do prazo estabelecido pelo cronograma; monitorar e avaliar o projeto; gerenciar riscos.
Representantes das diretorias	Executar as atividades previstas de acordo com a metodologia, modelos e cronograma adotados; reportar à coordenação do projeto as dificuldades e os entraves encontrados que possam vir a prejudicar o bom andamento do projeto; apresentar sugestões de melhoria.
Colaboradores externos	Revisar e validar as questões e os conceitos existentes nos questionários de sua área de conhecimento; corrigir questões e conceitos equivocados; apresentar sugestões de melhoria aos questionários revisados.
Representantes do SINDAE	Validar e priorizar – por meio de parâmetros coerentes e imparciais, que representem a vontade soberana do Estado Brasileiro e as capacidades tecnológica, de desenvolvimento e produtiva do País – as demandas nacionais identificadas, sem perder de vista o objetivo maior de gerar benefícios concretos à sociedade brasileira.

FONTE: Elaborado pela autora.

A participação dos atores envolvidos (gestores e colaboradores) se dará ao longo das diferentes fases do Ciclo de Vida do PI, apresentadas no item 5.

5. CICLO DE VIDA DO PROJETO

O Projeto de Intervenção contará com as seguintes etapas:

5.1. Diagnóstico

A fase de diagnóstico tem como objetivos principais a verificação situacional histórica e atual do Programa Espacial Brasileiro em relação ao seu alinhamento com as demandas nacionais; a identificação das possibilidades de intervenção que promovam uma maior integração entre a AEB e as instituições demandantes; e a seleção da estratégia a ser adotada com base nas capacidades institucionais. Tal etapa foi realizada a partir de uma análise documental de experiências anteriores de levantamento de demandas nacionais.

Dentre as iniciativas identificadas, encontram-se reuniões esporádicas entre a AEB e algumas instituições demandantes e, ainda, uma oficina conduzida no âmbito de um serviço de consultoria contratado pela AEB, voltado ao Planejamento Estratégico do PNAE e à melhoria da governança do SINDAE, cujos relatórios (MACROPLAN, 2009) foram analisados pela autora deste projeto de intervenção.

Uma das atividades apresentadas no relatório final daquela consultoria, designada como “Levantamento das principais demandas das instituições públicas e privadas”, apresenta a adoção da metodologia de *roadmapping* para a identificação de demandas e a definição das ações necessárias ao seu atendimento, bem como a realização de uma oficina para a sua implementação, da qual participaram dezesseis profissionais oriundos das seguintes instituições: Agência Espacial Brasileira (AEB), Departamento de Ciência e Tecnologia Aeronáutica (DCTA), Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), Alcântara *Cyclone Space* (ACS), Associação das Indústrias Aeroespaciais do Brasil (AIAB), Agência Nacional de Telecomunicações (ANATEL), Gabinete de Segurança Institucional (GSI), Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão, Ministério da Defesa (MD), Ministério do Meio Ambiente (MMA), Ministério da Integração Nacional (MI), Petrobrás, Centro Gestor e Operacional do Sistema de Proteção da Amazônia (CENSIPAM) e Sociedade Astronômica Brasileira (SAB). A oficina, com duração de um dia, buscou responder às seguintes questões:

- a) Quais são as principais demandas existentes?

- b) Quais são as ações necessárias para atendê-las?
- c) Quais os insumos necessários a essas ações?

Nos termos do relatório da consultoria anteriormente mencionado, é preciso considerar que:

“O processo de *roadmapping* é uma **ferramenta de planejamento que preconiza a participação de diversas perspectivas de dentro e de fora da organização**, discutindo a integração entre elas no horizonte de tempo e proporcionando uma oportunidade para compartilhar informações e expectativas. É um veículo para a consideração sistêmica dos problemas, oportunidades e novas ideias, alinhando as perspectivas tecnológicas e de mercado” (MACROPLAN, 2009 – grifamos).

Os resultados obtidos consistem em uma matriz que contém as demandas identificadas (priorizadas por meio de votação entre os 16 participantes), bem como as ações para o seu atendimento e os insumos necessários a essas ações, a partir de distintas visões de curto, médio e longo prazos.

Da análise do trabalho realizado em 2009, a despeito do mérito inequívoco da atividade realizada, as seguintes observações devem ser consideradas:

- i) Apesar da importância estratégica do trabalho desenvolvido à época, a oficina contou com a visão de apenas 16 profissionais oriundos de um universo de 14 instituições, dentre as quais apenas 9 podem ser caracterizadas como instituições demandantes externas ao processo formal de definição e implementação das atividades espaciais, o que limita bastante o conhecimento acerca da real utilização de produtos e serviços do setor espacial no âmbito das diversas políticas públicas existentes no país e suas diferentes aplicações;
- ii) O contato com os 16 participantes foi por um período de apenas 8 horas, nas quais eles tiveram que pensar em três questões bastante complexas, identificar alternativas para possíveis soluções e resolver eventuais conflitos de ideias, podendo ser influenciados pelos ideais de um ou mais profissionais com maior facilidade de argumentação;
- iii) O reduzido número de participantes de instituições demandantes, somado a um período de reflexão muito curto para decisões tão complexas e importantes, em certos aspectos trouxe uma visão

superficial e não representativa das demandas existentes, das prioridades nacionais e das ações necessárias ao seu atendimento. As demandas foram elencadas de forma genérica, sem o detalhamento necessário ao amplo conhecimento do perfil das instituições demandantes, suas atividades e processos, bem como dos requisitos técnicos de produtos e serviços capazes de apoiá-las no cumprimento de suas missões;

- iv) O relatório final traz algumas questões importantes que ficaram em aberto, conforme o próprio relatório aponta, que não puderam ser respondidas durante a oficina. Dentre elas, destacam-se: (a) que ações devem ser tomadas para o efetivo atendimento à demanda votada como prioritária (satélite meteorológico)?; e (b) que ações são necessárias ao atendimento da demanda de monitoramento ambiental?;
- v) No período compreendido entre a oficina realizada em 2009, até os dias atuais, não houve qualquer repetição do processo metodológico desenvolvido, visando o acompanhamento da evolução das demandas, das tecnologias espaciais e do setor de aplicações, ou seja, não houve a adoção integral do processo, por parte da AEB;
- vi) A validação e a priorização das demandas foram estabelecidas pelos mesmos 16 participantes que as definiram, sem haver relato de qualquer consulta aos diferentes atores excluídos do processo;
- vii) A demanda apontada como prioritária pelas instituições partícipes (desenvolvimento de satélite meteorológico geoestacionário nacional), apenas como exemplo, foi incluída no PNAE, porém não pôde ser consolidada até os dias atuais, por uma série de motivos (orçamentários, tecnológicos, políticos, dentre outros) que fogem ao escopo de análise deste projeto de intervenção.

Com base no exposto, torna-se clara a importância do desenvolvimento metodológico de um processo de identificação e análise de demandas nacionais que seja mais abrangente, participativo e capaz de gerar para a AEB um conhecimento aprofundado das instituições que fazem uso de produtos e serviços do setor espacial no âmbito das políticas públicas que executam, além de um maior entendimento

acerca das prioridades do Estado em relação a essas políticas. Uma visão limitada desses aspectos pode trazer um resultado distorcido e distanciado da real necessidade do País, além de perder força junto a instituições que não se sentiram contempladas no processo.

Tão importante quanto a identificação das demandas existentes e futuras é o seu real alinhamento às capacidades produtiva, tecnológica e de desenvolvimento nacionais. Além disso, é necessário o estabelecimento de uma dinâmica produtiva que possibilite a sustentabilidade da indústria espacial nacional, a partir de um planejamento bem estruturado e de longo prazo de missões espaciais coerentes e complementares entre si no atendimento às demandas nacionais.

Desse modo, este projeto de intervenção baseia-se na construção de uma metodologia que busca: aumentar a abrangência da pesquisa de demandas, promovendo uma ampla participação das instituições nacionais; limitar a influência hierárquica e política nas respostas dos especialistas; e ser facilmente implementada em ciclos contínuos, de forma a garantir a sua adoção como processo interno da AEB e a sua efetividade no alinhamento do planejamento das atividades espaciais às demandas da sociedade priorizadas pelo Estado. Tal metodologia, descrita no item 5.2, combina os diferentes parâmetros citados anteriormente, necessários a uma tomada de decisão mais assertiva.

5.2. Desenvolvimento metodológico

Esta etapa corresponde à definição metodológica do processo de identificação e análise de demandas nacionais ao setor espacial. Conforme abordado na Metodologia do projeto de intervenção, foi realizada uma revisão bibliográfica sobre métodos qualitativos de pesquisa que pudessem ser combinados de forma a garantir um conhecimento detalhado do perfil das instituições demandantes; de suas atividades, projetos e processos; de como os serviços e dados oriundos de tecnologias espaciais são utilizados no âmbito de suas atividades; e dos requisitos mínimos dos produtos a serem ofertados pelo setor espacial para o cumprimento das missões institucionais.

Além disso, devido ao longo prazo de maturação das missões espaciais, que exige das instituições partícipes um olhar voltado para o futuro, foram analisadas técnicas de estudos prospectivos que pudessem compor o processo, com o intuito

de identificar demandas futuras e tendências tecnológicas, bem como considerar, dentre as demandas atuais, aquelas que permanecerão no longo prazo.

Adotou-se uma abordagem de pesquisa qualitativa por meio de questionários, combinada à utilização do método Delphi, que é geralmente aplicado em estudos de previsão tecnológica (*forecasting*) e consiste em questionários iterativos que circulam por um grupo de especialistas a cada rodada, podendo ser modificados quando necessário, e cujas respostas são apoiadas por justificativas dos participantes. Para cada questão, é elaborada uma síntese das principais informações conhecidas sobre o assunto, eventualmente extrapoladas para o futuro. Os resultados são tabulados, recebem um tratamento estatístico simples e são devolvidos aos participantes na rodada seguinte, junto às principais justificativas apresentadas. Com um número reduzido de rodadas, é factível alcançar um consenso. Trata-se de um método flexível e pode ser adaptado aos objetivos da pesquisa e às especificidades do tema.

Diferentemente do *roadmapping* utilizado em experiência anterior na agência, o método *Delphi* evita, de um lado, o confronto direto entre os participantes e a influência nas respostas e, de outro, permite a reconsideração de argumentos apresentados, quando algum aspecto importante passa a ser levado em conta pelo participante. Além disso, as respostas aos questionários - que contemplam perguntas complexas sobre as áreas de abrangência das atividades espaciais - podem ser dadas ao longo de todo o período determinado para o seu encaminhamento, que deve ser o suficiente para garantir ao participante uma reflexão aprofundada sobre os temas abordados.

Os questionários podem ser aplicados em arquivos disponibilizados para *download* ou em plataformas *online*, de modo que não seja necessário qualquer deslocamento dos especialistas. Optou-se, para a primeira rodada, por arquivos disponibilizados para *download*, tendo em vista que os questionários da primeira rodada são compostos por perguntas abertas e, em alguns casos, matriciais, conforme detalhado a seguir. Para as rodadas seguintes, é possível a utilização de plataformas *online*, tais como o *Google Form*.

Em razão das especificidades de cada área de abrangência (Observação da Terra; Coleta de Dados; Meteorologia; Comunicação; Posicionamento e Navegação; e Missões Científicas), optou-se pela elaboração de seis questionários, cada um

deles abordando assuntos relacionados a uma única área e direcionado unicamente aos especialistas que nela atuam.

Os objetivos dos questionários são:

- Entender como as missões espaciais atuais (nacionais e estrangeiras) têm colaborado para o suprimento das demandas existentes;
- Conhecer os benefícios gerados pelos satélites nacionais e as possíveis deficiências das tecnologias espaciais disponíveis no Brasil;
- Identificar demandas futuras, de médio e longo prazos; e
- Analisar o cenário atual de investimentos estratégicos do governo e, nesse contexto, melhor caracterizar a transversalidade das aplicações de produtos e serviços espaciais e sua importância para o desenvolvimento do país.

5.2.1. Primeira rodada:

Os questionários da primeira rodada são compostos por perguntas abertas, voltadas ao conhecimento detalhado da realidade vivida pelas instituições no que diz respeito às suas atividades, projetos e processos que demandem produtos e serviços do setor espacial, seus requisitos atuais e as tendências de evolução dessas demandas no longo prazo. Esses questionários, por abordarem aspectos técnicos e específicos de cada área, precisam ser revisados por profissionais da Academia, de modo a terem o seu conteúdo validado e complementado, garantindo a qualidade dos mesmos e a sua legitimidade.

Para a aplicação dos questionários, é importante ressaltar que mais de um especialista de cada área de abrangência, de uma mesma instituição, poderá, individualmente, responder ao respectivo questionário. A ideia não é que se tenha uma única resposta institucional, mas que sejam considerados os diferentes pontos de vista dos especialistas sobre as áreas nas quais atuam. Além disso, cada instituição deverá focar nos questionários das áreas com as quais se identifica, podendo preencher, assim, o pacote completo de questionários (seis áreas de abrangência) – ainda que a demanda para determinada área não exista efetivamente, mas possa vir a existir (demanda potencial) – ou apenas parte desse pacote, conforme julgar conveniente. O que se busca na pesquisa é prioritariamente a opinião técnica e consistente dos especialistas quanto às demandas presentes e futuras de sua área de atuação e o conhecimento detalhado de como os produtos e

serviços do setor espacial tem contribuído para o cumprimento da missão institucional que visa, em última instância, o benefício da sociedade.

Por se tratarem de questionários abertos de abordagem exploratória, com respostas livres e justificativas complementares, essa é a rodada que exigirá mais tempo para sua coleta, tabulação e análise, tanto dos especialistas representantes das instituições demandantes quanto da equipe voltada à consolidação dos resultados para a rodada seguinte. A fase de consolidação dos resultados deverá contar com uma equipe de pelo menos dois servidores da AEB para cada uma das áreas de abrangência.

Os resultados da primeira rodada propiciarão à AEB um conhecimento detalhado das instituições demandantes e dos produtos e serviços oriundos de tecnologias espaciais que a elas são prioritários. Tal conhecimento apoiará tanto as rodadas seguintes de aplicação dos questionários – que serão compostos por perguntas fechadas e objetivarão o consenso entre os especialistas, conforme prevê o método Delphi - quanto a fase de criação da rede interinstitucional, uma vez que será possível identificar as instituições que mais geram demandas, no longo prazo, ao setor espacial. A 1ª rodada subsidiará, ainda, a seleção dos especialistas para a composição dos comitês técnicos temáticos da rede.

5.2.2. Próximas rodadas:

Com base nas respostas da 1ª rodada, serão elaborados os questionários com perguntas fechadas das rodadas seguintes, voltadas à obtenção de consenso dos especialistas – ou suficiente convergência de opiniões – em relação aos produtos, serviços e aplicações de tecnologias espaciais prioritários ao País no médio e longo prazos, de forma a orientar as decisões estratégicas da AEB no planejamento do Programa Espacial Brasileiro.⁵

As rodadas dessa fase são consideravelmente mais simples e rápidas do que a primeira. As questões, elaboradas com base nas respostas dos questionários aplicados na 1ª rodada, serão compostas por sentenças que representem eventos, tendências e aplicações das tecnologias espaciais, que terão as suas respectivas probabilidades de ocorrência julgadas por especialistas da área, em uma escala de

⁵ Geralmente, o consenso esperado é obtido em um número reduzido de rodadas (duas ou três).

0 a 5. As respostas poderão ser apoiadas por justificativas dos participantes. Haverá um questionário para cada uma das áreas de abrangência, que será respondido pelos mesmos especialistas da primeira rodada.

A cada iteração, é enviada ao painel de especialistas uma análise estatística dos resultados da rodada anterior, com o resumo das justificativas apresentadas, de modo a fornecer dados que possam vir ou não a alterar a opinião dos participantes que tenham manifestado um posicionamento muito diferente dos demais. As iterações ocorrem até que o consenso ou uma convergência parcial de opiniões, porém suficiente, seja atingida.

Os resultados obtidos após as rodadas iterativas apontarão quais são, na visão dos especialistas representantes das instituições, as demandas nacionais e as tendências tecnológicas, no médio e longo prazos, em cada área de abrangência, que deverão ser consideradas no planejamento estratégico das atividades espaciais.

5.2.3. Validação dos resultados

Cada ciclo de consulta formal às instituições demandantes, por meio da aplicação de questionários em rodadas iterativas, apresentará como resultado as demandas nacionais ao setor espacial nos curto (demandas existentes), médio e longo prazos (demandas potenciais e futuras) segundo a visão dos especialistas. No entanto, de forma a apoiar o processo decisório da AEB no planejamento das atividades espaciais, é essencial que as demandas levantadas sejam analisadas e validadas pela indústria e pelos institutos de pesquisa nacionais.

As demandas identificadas deverão ser amplamente divulgadas e debatidas com a indústria espacial nacional em fóruns específicos, que permitam o diálogo entre demandantes e demandados, considerando ainda a participação ativa dos institutos de pesquisa e das instituições de fomento. Torna-se necessária a utilização de parâmetros coerentes e imparciais, que representem a vontade soberana do Estado Brasileiro e as capacidades produtiva, tecnológica e de desenvolvimento do País para a validação das demandas nacionais, sem perder de vista o objetivo maior da PNDAE de gerar benefícios concretos à sociedade brasileira.

Segundo Viotti (2008), apesar do reconhecimento, ao fim dos anos 1990, de que a política de Ciência e Tecnologia deve estar explicitamente articulada ao

processo de desenvolvimento do País, a efetiva integração da empresa – ator central do processo de inovação – nas políticas de ciência e tecnologia e de inovação (CT&I) ainda encontra-se afetada pela tradição anterior na qual o seu papel era essencialmente de agente externo absorvedor das ofertas de conhecimentos e recursos humanos gerados por instituições de ensino e pesquisa.

O processo de identificação e análise de demandas nacionais ao setor espacial aqui proposto considera essencial a participação da indústria na construção colaborativa do PEB e ressalta que o debate entre demandantes e demandados não deve se limitar a eventos isolados, mas deve ocorrer de modo contínuo. Para que isso seja possível, a rede interinstitucional – apresentada no item 5.2.4 deste projeto de intervenção – também prevê a participação da indústria, da Academia e dos institutos de pesquisa nos comitês técnicos temáticos, de forma que esses setores estejam permanentemente em contato com as instituições demandantes e possam promover um maior alinhamento entre a pesquisa, o desenvolvimento científico e tecnológico, a capacidade produtiva e as necessidades nacionais.⁶

O conhecimento aprofundado de demandas e prioridades do Estado Brasileiro orientará o planejamento das atividades espaciais e buscará uma atuação conjunta e sistêmica da AEB, dos Institutos de Pesquisa e da Indústria Espacial em busca de um país com autonomia no setor espacial.

5.2.4. Rede interinstitucional das Atividades Espaciais

O processo de identificação e análise de demandas nacionais prevê ciclos de consultas formais às instituições a cada quatro anos. Os ciclos contínuos garantem que as demandas sejam atualizadas, que novas instituições demandantes sejam reconhecidas e contempladas no processo e que o planejamento estratégico das atividades espaciais esteja constantemente alinhado às demandas prioritárias do Estado brasileiro e, em última instância, da sociedade.

Uma importante etapa desse processo é a formação de uma rede interinstitucional colaborativa que integre as instituições demandantes de produtos e serviços oriundos de tecnologias espaciais, os institutos de pesquisa e a indústria

⁶ Gestão ambiental, territorial e de recursos naturais, gestão de riscos e desastres, mudanças climáticas, defesa e segurança, comunicações estratégicas, inclusão digital, soluções inteligentes para cidades, agricultura de precisão, dentre outras necessidades nacionais.

espacial, e se reúna semestralmente no período compreendido entre dois ciclos subsequentes de consulta formal às instituições demandantes, garantindo o fluxo de informações necessário ao acompanhamento da evolução das demandas, das tecnologias espaciais e de suas aplicações.

Martins (2013) considera que a constituição de arranjos institucionais em Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I) objetiva a maximização dos recursos disponíveis e a integração de competências e de conhecimentos entre os atores e as organizações. O autor afirma que tal integração contribui para a criação de confiança entre os membros do arranjo, suscita maior velocidade na geração e difusão dos conhecimentos e estimula a inovação. Ao estudar um sistema complexo como o Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação em Saúde, Martins (2013) considerou, em suas análises, como necessária a adoção de um modelo de gestão cujos principais atributos são: uma *abordagem sistêmica* pela necessidade de coordenação das interações em rede; uma *orientação estratégica* para estabelecer direcionalidade e foco para as ações dos atores em interação, visando um objetivo compartilhado; e um *agir comunicativo*, porque um desenvolvimento produtivo e criativo é fruto da interação cooperativa constituída pela conversação entre os atores.

Em Lastres et al. (2016), ressalta-se que a insuficiente coordenação entre órgãos públicos é um primeiro e significativo óbice à inovação. Segundo os autores, políticas de inovação no Brasil são concebidas e implementadas, simultaneamente, por diversos órgãos estatais que, entretanto, atuam em reduzido grau de sintonia e inadequada divisão de tarefas, gerando lacunas e redundâncias. A maior dificuldade, segundo os autores, está em não haver coordenação e articulação permanentes entre eles, suas ações e estratégias.

A rede interinstitucional proposta neste projeto de intervenção considera a participação não apenas de instituições usuárias de produtos e serviços do setor espacial, mas também daquelas que tem potencial interesse em utilizá-los no aprimoramento de seus processos e no estabelecimento de soluções inovadoras da área em que atuam. Além disso, considera a participação ativa da Indústria Espacial, dos Institutos de Pesquisa e da Academia, de forma a garantir que todos os atores estejam em sinergia com o objetivo primário da PNDAE, que se resume na

promoção da capacidade do País para a utilização das tecnologias espaciais na solução de problemas nacionais em benefício da sociedade.

Um modelo alinhado à presente proposta de formação de rede interinstitucional do setor espacial é o apresentado pelo decreto que mantém a Comissão Nacional de Cartografia (BRASIL, 2008). Além da análise criteriosa do decreto da CONCAR, a autora deste projeto de intervenção teve a oportunidade de participar de reuniões do Comitê de Insumos de Sensoriamento Remoto (CISRE) desta Comissão e interagir com os diversos integrantes e gestores da CONCAR ao longo do ano de 2017, atestando as boas práticas do modelo adotado que poderiam ser adaptadas à criação da rede interinstitucional aqui proposta.

O modelo adotado pela CONCAR, quando espelhado para o setor espacial, culminará na criação de uma rede composta pelos gestores vinculados a diferentes instituições, que utilizam produtos e serviços oriundos de tecnologias espaciais em suas atividades. Além da instância de gestão, essa rede deverá ser estruturada por comitês técnicos temáticos de cada uma das grandes áreas de abrangência das atividades espaciais.⁷ Os comitês contarão com a participação de técnicos especialistas indicados pelas instituições membros e serão os efetivos canais de comunicação entre a AEB, as instituições demandantes, os institutos de pesquisa e a indústria nacional, facilitando o diálogo coordenado e contínuo entre os diversos atores do setor espacial para a construção progressiva e participativa de um Programa Espacial Brasileiro que atenda às demandas da sociedade.

A seleção das instituições para a composição da rede deve ser feita com base nas respostas obtidas ao longo primeira rodada de questionários, que promoverá um conhecimento aprofundado da relação existente entre as atividades institucionais e a utilização de produtos e serviços de tecnologias espaciais. A composição da rede deve ser atualizada a cada ciclo de consulta formal do processo de identificação e análise de demandas nacionais ao setor espacial.

⁷ Observação da Terra; coleta de dados; meteorologia; comunicações; posicionamento e navegação; e missões científicas. Ver Metodologia, pág. 08.

5.3. Planejamento

A fase de planejamento compreende o detalhamento necessário à implementação das atividades previstas nas fases do processo de identificação e análise de demandas nacionais ao setor espacial, incluindo a definição de prazos e interdependências entre as atividades, bem como a previsão dos recursos – a despeito das especificidades deste projeto de intervenção – e dos insumos necessários à execução das mesmas. São, ainda, identificadas as premissas e os riscos do projeto, as necessidades de comunicação e a qualidade de processos e produtos.

Essa etapa descrita acima prevê: i) a identificação do supervisor e do patrocinador do projeto; ii) a definição das equipes responsáveis pela elaboração dos questionários e pela consolidação dos resultados; iii) a escolha dos profissionais da Academia que realizarão a revisão dos questionários; iv) a seleção das instituições demandantes que responderão ao processo de consulta formal; v) a identificação dos atores que participarão da fase de validação de demandas nacionais; vi) a definição das formas de divulgação dos principais resultados para as instituições demandantes, os institutos de pesquisa, a indústria nacional e a sociedade; e vii) a definição dos parâmetros de seleção das instituições membros da rede interinstitucional.

5.4. Execução

A fase de execução do projeto consiste na implementação das atividades propostas no âmbito do processo de identificação e análise de demandas nacionais ao setor espacial, de forma a se atingir os resultados esperados.

A execução do projeto depende da disponibilização adequada dos insumos e dos recursos necessários a cada uma das atividades previstas e deve seguir o cronograma proposto na fase de planejamento.

5.5. Monitoramento e controle

Segundo Coutinho (2001), a fase de monitoramento e controle traduz-se em um “processo sistemático e contínuo que, produzindo informações sintéticas e em tempo eficaz, permite a rápida avaliação situacional e a intervenção oportuna que

confirma ou corrige as ações monitoradas”. Da mesma forma, Rua (2004) define essa etapa nas seguintes palavras:

“(…) um conjunto de estratégias de acompanhamento de uma política, programa ou projeto, de modo a identificar de maneira oportuna e tempestivamente as vantagens e pontos frágeis na sua execução, **a fim de efetuar os ajustes e as correções necessárias à maximização dos seus resultados e impactos**”. (grifamos)

Nesse contexto, o monitoramento deve ocorrer ao longo de toda a implementação do projeto de intervenção aqui proposto, com o acompanhamento e a supervisão das equipes de trabalho, da qualidade dos processos de desenvolvimento dos produtos e do cumprimento do cronograma, por meio de indicadores claros e realistas, capazes de identificar os possíveis problemas para que o gestor e a sua equipe possam a eles responder rapidamente.

5.6. Encerramento

O encerramento contempla a finalização de todas as atividades previstas no projeto, culminando nas entregas finais. É realizada a avaliação final do projeto, com a verificação dos benefícios gerados à instituição, aos atores externos, à política espacial nacional e à sociedade como um todo após a sua implementação, bem como a verificação do cumprimento das metas estabelecidas ao longo de seu planejamento.

Nessa fase, é importante garantir que as lições apreendidas pela equipe sejam registradas e disseminadas a todos os interessados, de modo a viabilizar o aprimoramento do processo de identificação e análise de demandas nacionais ao setor espacial. É importante, ainda, considerar a opinião dos especialistas participantes, de forma a identificar as vantagens e as limitações metodológicas do processo proposto, visando a implementação de melhorias.

6. ESCOPO DO PROJETO

6.1. Estrutura Analítica do Projeto

A estrutura analítica do projeto de intervenção é detalhada na figura 2, composta pelas atividades previstas em cada fase do ciclo de vida do projeto.

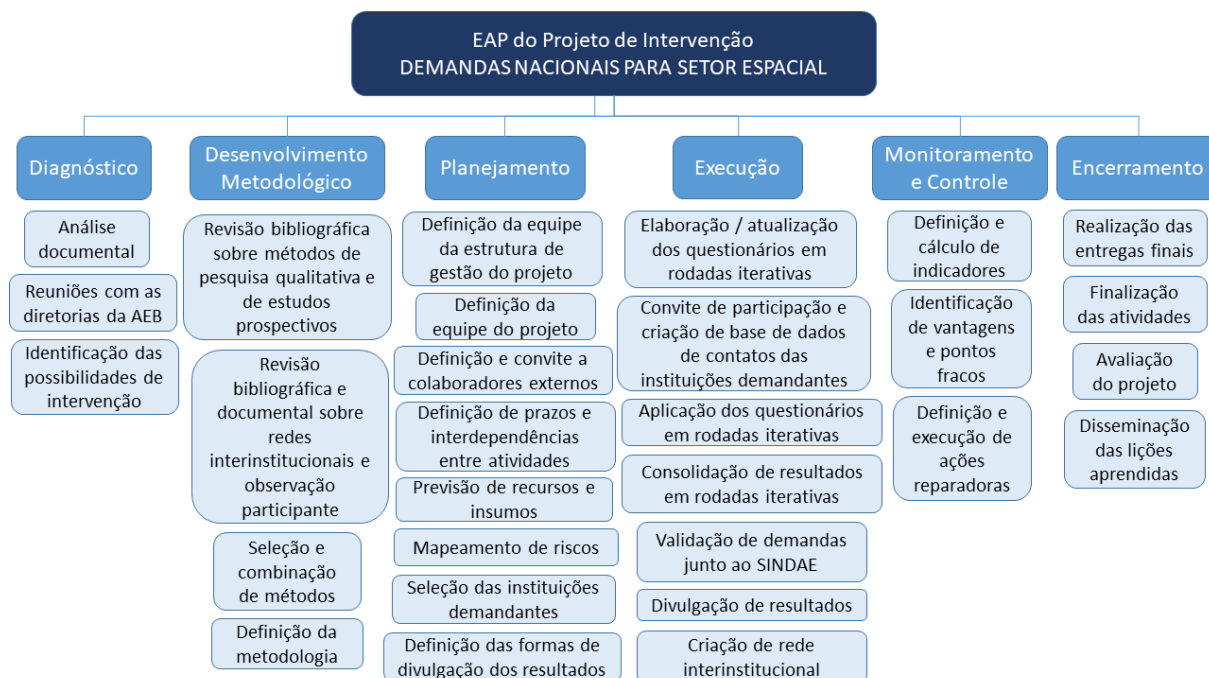


Figura 2. Estrutura Analítica do Projeto
Fonte: Elaborada pela autora.

A estrutura desse projeto de intervenção apresenta as atividades necessárias à entrega dos produtos previstos no item 2, dentro do prazo estabelecido pelo item 1.5, com base no cronograma indicado no item 7.

6.2. Não escopo do projeto

Embora o objetivo superior do projeto seja produzir e disponibilizar as informações necessárias ao alinhamento estratégico entre o planejamento das atividades espaciais e as demandas nacionais, não é escopo desse projeto de intervenção a garantia do desenvolvimento de um Programa Nacional de Atividades Espaciais que contemple todas as demandas identificadas por meio da metodologia proposta, uma vez que há uma série de fatores externos que influenciam no processo decisório e na implementação de políticas públicas.

6.3. Quadro de Trabalho

Os quadros de trabalho apresentados a seguir organizam as principais ações necessárias à entrega dos produtos previstos neste projeto de intervenção.

Quadro 2. Pacote de trabalho do produto 1.

Produto 1: Metodologia de identificação e análise de demandas nacionais ao setor espacial estabelecida				
Pacote de Trabalho: Desenvolvimento da metodologia				
Atividade	Estimativa de duração	Período		Responsável
		Início	Fim	
Diagnóstico	10 dias	24/11/17	07/12/17	Coordenadora do projeto
Revisão bibliográfica de métodos qualitativos de pesquisa	15 dias	08/12/17	29/12/17	Coordenadora do projeto
Revisão bibliográfica de métodos de estudos prospectivos	15 dias	08/12/17	29/12/17	Coordenadora do projeto
Revisão bibliográfica e observação participante em redes interinstitucionais	15 dias	08/12/17	29/12/17	Coordenadora do projeto
Seleção e combinação de métodos	5 dias	02/01/18	08/01/18	Coordenadora do projeto

Quadro 3. Pacotes de trabalho do produto 2.

Produto 2: Processo de identificação e análise de demandas nacionais ao setor espacial efetivamente implantado na AEB				
Pacote de Trabalho: Aprovação da metodologia pela Presidência/Diretorias				
Atividade	Estimativa de duração	Período		Responsável
		Início	Fim	
Apresentação da metodologia de identificação e análise de demandas nacionais ao setor espacial à alta gestão da AEB	1 dia	09/01/18	09/01/18	Coordenadora do projeto
Formalização do processo	3 dias	10/01/18	12/01/18	Presidente da AEB
Pacote de Trabalho: Elaboração de questionários para as grandes áreas de abrangência do setor espacial				
Atividade	Estimativa de duração	Período		Responsável
		Início	Fim	
Definição de equipe interna para a elaboração dos questionários (um para cada uma das seis áreas de abrangência das atividades espaciais) e consolidação de resultados	1 dia	15/01/18	15/01/18	Presidente
Construção dos questionários qualitativos	15 dias	16/01/18	05/02/18	Equipe do projeto
Seleção de profissionais da Academia e/ou de notório saber para a revisão dos questionários	2 dias	16/01/18	17/01/18	Coordenadora do Projeto
Revisão dos questionários	5 dias	06/02/18	14/02/18	Colaboradores da Academia
Correção e complementação dos questionários	5 dias	22/02/18	28/02/18	Equipe do projeto
Pacote de Trabalho: Aplicação de questionários em rodadas iterativas				
Atividade	Estimativa de duração	Período		Responsável
		Início	Fim	
Seleção das instituições demandantes	3 dias	15/01/18	17/01/18	Equipe do projeto

Criação de banco de dados de endereços e contatos	3 dias	18/01/18	22/01/18	Equipe do projeto
Preparação de ofício convite	1 dia	23/01/18	23/01/18	Coordenadora do Projeto
Preparação de roteiro de distribuição e preenchimento dos questionários	1 dia	23/01/18	23/01/18	Coordenadora do Projeto
Encaminhamento de ofícios e e-mails	1 dia	24/01/18	24/01/18	Chefe de Gabinete do Presidente da AEB
Recebimento e organização dos nomes e contatos dos especialistas indicados	7 dias	25/01/18	02/02/18	Coordenadora do Projeto
Recebimento e organização das respostas dos especialistas aos questionários	20 dias	22/02/18	21/03/18	Coordenadora do Projeto
Consolidação dos resultados da 1ª rodada	60 dias	22/02/18	18/05/18	Equipe do projeto
Formulação dos questionários estruturados	45 dias	15/03/18	18/05/18	Equipe do projeto
Encaminhamento dos questionários estruturados aos especialistas, com análise estatística dos resultados da rodada anterior	1 dia	21/05/18	21/05/18	Coordenadora do Projeto
Recebimento de respostas e consolidação dos resultados	15 dias	22/05/18	12/06/18	Equipe do Projeto
Formulação de novas questões, quando necessário	3 dias	13/06/18	15/06/18	Equipe do Projeto
Encaminhamento dos questionários estruturados aos especialistas, com análise estatística dos resultados da rodada anterior (repetir até atingir consenso)	25 dias	18/06/18	20/07/18	Coordenadora do Projeto
Consolidação final dos resultados da etapa de consulta formal às instituições demandantes.	10 dias	23/07/18	03/08/18	Equipe do Projeto
Pacote de Trabalho: Validação e priorização das demandas nacionais pela indústria e demais atores do SINDAE				
Atividade	Estimativa de duração	Período		Responsável
		Início	Fim	
Definição de equipe para a organização de evento de apresentação e divulgação dos resultados obtidos com o processo de consulta formal às instituições demandantes	1 dia	06/08/18	06/08/18	Presidente da AEB
Organização e divulgação do evento e seu material	10 dias	07/08/18	20/08/18	Chefe de Gabinete do Presidente da AEB/ Coordenadora do Projeto/Assessora de Comunicação Social
Convite aos principais atores indutores do setor espacial	5 dias	14/08/18	20/08/18	Presidente da AEB
Realização do evento de apresentação e divulgação dos resultados obtidos com o processo de consulta formal às instituições demandantes	3 dias	03/09/18	05/09/18	Equipe do Projeto

Consolidação dos resultados e das sugestões obtidas com o evento	10 dias	05/09/18	20/09/18	Equipe do Projeto
--	---------	----------	----------	-------------------

Quadro 4. Pacote de trabalho do produto 3.

Produto 3: Rede Interinstitucional das Atividades Espaciais criada				
Pacote de Trabalho: Instituição da Comissão Nacional de Atividades Espaciais				
Atividade	Estimativa de duração	Período		Responsável
		Início	Fim	
Identificação de instituições chaves para comporem a rede interinstitucional, a partir das respostas aos questionários da 1ª rodada	15 dias	06/08/18	24/08/18	Coordenadora do Projeto
Identificação de instituições chaves externas ao processo de consulta formal para comporem a rede interinstitucional	15 dias	06/08/18	24/08/18	Coordenadora do Projeto
Convite às instituições, com apresentação da proposta de funcionamento da rede	20 dias	27/08/18	24/09/18	Presidente da AEB
Construção da minuta de portaria interministerial para a instituição da rede interinstitucional (Comissão Nacional de Atividades Espaciais)	10 dias	25/09/18	08/10/18	Coordenadora do Projeto
Publicação da Portaria	10 dias	09/10/18	23/10/18	Presidente da AEB e demais gestores institucionais

FONTE: Elaborado pela autora

Os quadros de trabalho apresentados facilitarão a gestão estruturada das fases do PI, a detecção de eventuais problemas e consequentes atrasos durante a sua implementação e a rápida resposta dos responsáveis diante de atividades impactadas, contribuindo assim para um monitoramento adequado e efetivo.

7. CRONOGRAMA DO PROJETO

O cronograma do projeto de intervenção apresentado na figura 3 foi elaborado com base nos pacotes de trabalho definidos no item 6.3, e consolidado na ferramenta *Gantt Project*, indicando as relações de dependência entre as tarefas e o prazo estimado para a sua execução.

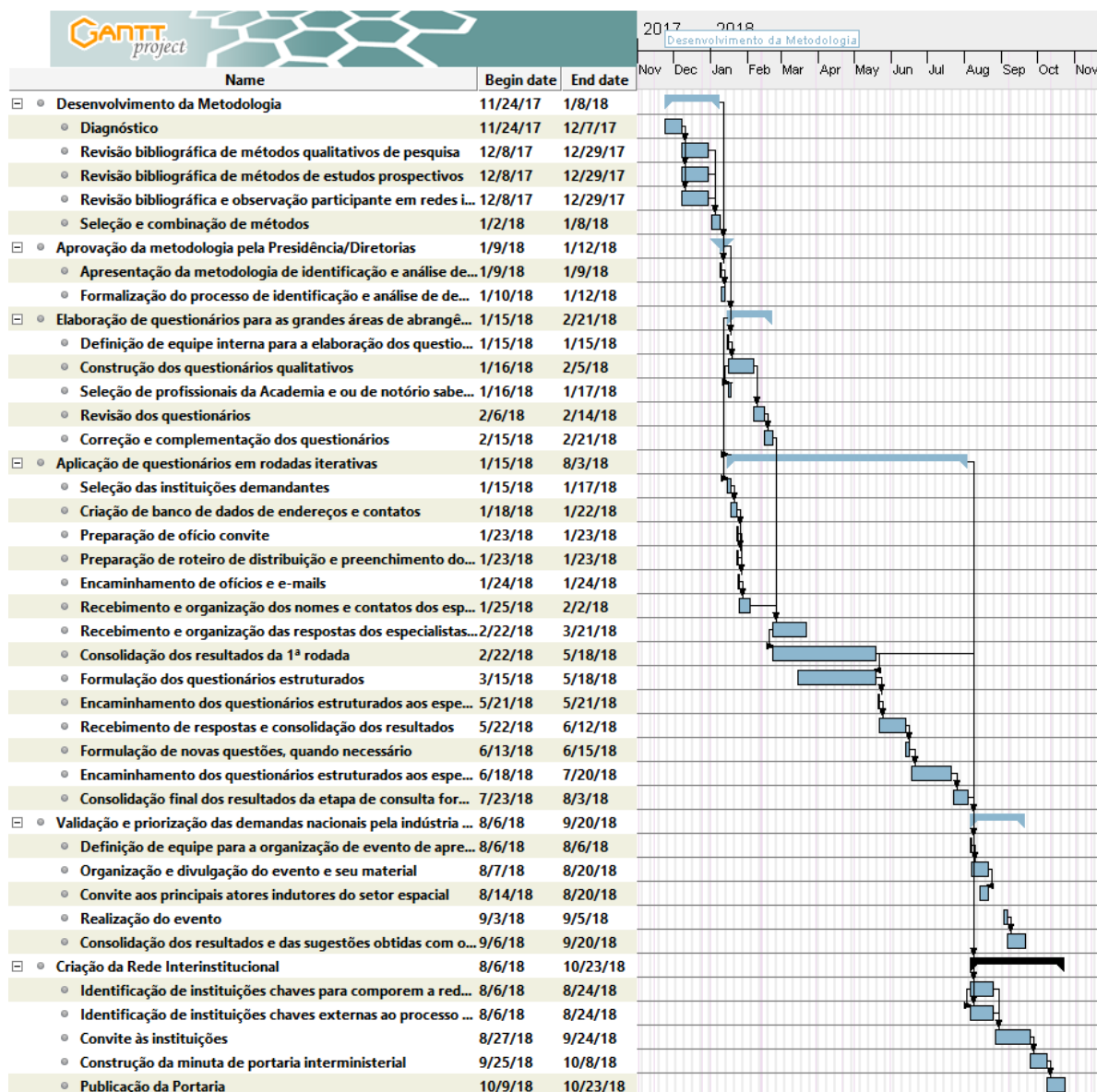


Figura 3. Cronograma do Projeto de Intervenção

FONTE: Elaborado pela autora

As atividades centrais previstas (e já iniciadas) no cronograma indicado contemplam a execução do PI ao longo de todo o seu ciclo de vida, desde o diagnóstico e a concepção metodológica até a publicação da portaria de instituição de rede interinstitucional.

8. ESTRATÉGIA DE MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO DO PROJETO

O monitoramento e a avaliação do projeto de intervenção serão realizados a partir do cálculo e do acompanhamento dos indicadores definidos no quadro 5. A aferição dos indicadores será realizada pela equipe do projeto, de modo a fornecer

informações necessárias à tomada de decisão quanto a possíveis correções, aprimoramentos ou mudanças de ações.

Quadro 5. Indicadores de monitoramento e avaliação

Indicador	Descrição do indicador	Fórmula de cálculo	Meta
Atraso na entrega	Mede os atrasos ocorridos nas entregas dos produtos previstos.	$I_{AE} = (P_{EE} - P_{PE})/P_{PE} \times 100$ Sendo: I_{AE} = Índice de atraso na entrega em percentual; P_{EE} = Prazo efetivo de entrega, em dias úteis; P_{PE} = Prazo planejado de entrega, em dias úteis.	$\leq 10\%$
Qualidade dos questionários	Mede o erro médio conceitual por questão elaborada pela equipe do projeto.	$I_{QQ} = Q_{CC}/Q_{TQ}$ Sendo: I_{QQ} = Índice de qualidade dos questionários; Q_{CC} = Quantidade de correções conceituais realizadas no questionário após revisão; Q_{TQ} = Quantidade total de questões.	$\leq 0,2$
Interesse em produtos e serviços oriundos de tecnologias espaciais	Mede o interesse das instituições convidadas em participar do planejamento das atividades espaciais do país	$I_{IP} = Q_{IE}/Q_{IC}$ Sendo: I_{IP} = Índice de interesse de participação; Q_{IE} = Quantidade de instituições que indicaram especialistas; Q_{IC} = Quantidade de instituições convidadas.	$\geq 0,5$
Participação na 1ª rodada de consulta formal	Mede a efetiva participação de instituições demandantes de produtos e serviços oriundos de tecnologias espaciais na 1ª rodada de consulta formal	$I_{PI} = Q_{IR}/Q_{IE}$ Sendo: I_{PI} = Índice de participação de instituições demandantes; Q_{IR} = Quantidade de instituições respondentes; Q_{IE} = Quantidade de instituições que indicaram especialistas.	$\geq 0,7$
Participação nas demais rodadas de consulta formal	Mede a efetiva participação de instituições demandantes de produtos e serviços oriundos de tecnologias espaciais nas demais rodadas de consulta formal	$I_{PI_n} = Q_{IR_n}/Q_{IR_1}$ Sendo: I_{PI_n} = Índice de participação de instituições demandantes na rodada n; Q_{IR_n} = Quantidade de instituições respondentes na rodada n; Q_{IR_1} = Quantidade de instituições respondentes na 1ª rodada.	$\geq 0,6$
Alinhamento das atividades espaciais às demandas nacionais	Mede a quantidade de demandas contempladas em novas missões espaciais programadas para um período de 10 anos	$I_{DC} = Q_{DA}/Q_{DI}$ Sendo: I_{DC} = Índice de demandas contempladas; Q_{DA} = Quantidade de demandas que serão atendidas por meio de novas missões espaciais; Q_{DI} = Quantidade de demandas identificadas.	$\geq 0,5$

FONTE: Elaborado pela autora

Os indicadores apresentados permitirão o monitoramento adequado do PI quanto ao cumprimento do cronograma, à abrangência das ações de identificação e análise de demandas nacionais e ao envolvimento das instituições convidadas. Permitirão, ainda, a verificação das demandas efetivamente contempladas no planejamento das atividades espaciais, de forma a caracterizar a construção participativa do Programa Espacial Brasileiro.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto de intervenção aqui proposto apresentou uma solução metodológica para a implantação, na Agência Espacial Brasileira, de um processo contínuo, abrangente e participativo de identificação e análise de demandas nacionais ao setor espacial, considerando as seis principais áreas de atuação das atividades espaciais:

- a) observação da Terra;
- b) coleta de dados;
- c) meteorologia;
- d) comunicações;
- e) posicionamento e navegação por satélites; e
- f) missões científicas

Tal solução possibilita uma maior aproximação entre a AEB e as instituições que dependem de produtos e serviços oriundos de tecnologias espaciais para o cumprimento de sua missão, e responde de maneira efetiva às diretrizes contidas na Política Nacional de Desenvolvimento das Atividades Espaciais, por meio do reconhecimento das demandas existentes e de sua validação junto à indústria e aos demais atores do SINDAE, com base em prioridades estabelecidas pelo Estado Brasileiro e nas capacidades científica, tecnológica e produtiva do País.

A construção colaborativa do Programa Espacial Brasileiro, na qual são contemplados os diferentes atores e seus interesses, traz um caráter sistêmico necessário ao processo de inovação no setor espacial, de forma a torná-lo organicamente alinhado às demais políticas públicas nacionais e a garantir a representação ativa de diversos agentes no somar de inteligências e capacidades que venham a dar maior cadência às atividades espaciais e, conseqüentemente, criem uma base sólida para o desenvolvimento do País.

Ressalta-se que o processo em questão (de identificação e análise de demandas nacionais ao setor espacial) não visa apenas o desenvolvimento de novas missões espaciais, mas também o estabelecimento de possíveis parcerias internacionais que sejam capazes de fortalecer e apoiar o desenvolvimento do setor espacial para a solução de problemas nacionais, seja por meio de transferência

tecnológica, compartilhamento de produtos e serviços ou desenvolvimento conjunto e colaborativo de sistemas e aplicações.

A formalização de uma rede interinstitucional promove, ainda, uma maior articulação e um fluxo contínuo de informações entre a AEB, as instituições demandantes, os institutos de pesquisa e a indústria espacial e contribui para a consolidação de um Programa Espacial Brasileiro mais próximo da sociedade e capaz de fornecer serviços que atendam às reais necessidades do País, propiciando a sustentabilidade de programas nacionais em andamento e futuros.

Por fim, não está ao alcance da AEB, diante das limitações orçamentárias, tecnológicas e de recursos humanos do setor espacial nacional, o atendimento a todas as demandas identificadas. O propósito da existência de um processo contínuo de identificação e análise de demandas é o reconhecimento das necessidades do País, a identificação de demandas comuns e prioritárias às instituições nacionais e a alocação correta de recursos escassos em tecnologias que possam trazer uma parcela considerável de benefícios à sociedade brasileira.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AEB. **Portaria AEB nº 267, de 24 de novembro de 2017**. Estabelece as Diretrizes para o Programa de Análise Estratégica da Política Espacial e a composição dos Grupos Temáticos. Boletim Interno da AEB nº 11, de 15 de dezembro de 2017.

BRASIL. **Decreto s/n, de 1º de agosto de 2008**. Dispõe sobre a Comissão Nacional de Cartografia - CONCAR, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 4 ago. 2008.

BRASIL. **Decreto nº 1.332, de 8 de dezembro de 1994**. Aprova a atualização da Política de Desenvolvimento das Atividades Espaciais - PNDAE. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 9 dez. 1994.

CARDOSO, J. C. (Org.). **Planejamento Brasil Século XXI: Inovação institucional e refundação administrativa – elementos para o pensar e o agir**. Brasília: IPEA, 2015. V.4. Disponível em:
http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/livros/livros/160530_livro_planejamento_brasil_sec_xxi.pdf Acesso em 13 fev. 2018.

CASSIOLATO, J. E.; LASTRES, H. M. M. **Sistemas de inovação e desenvolvimento: as implicações de política**. São Paulo Perspec., São Paulo, v.19, n.1, p.34-45, mar. 2005. Disponível em <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-88392005000100003> Acesso em 03 jan. 2018.

COMISSÃO NACIONAL DE CARTOGRAFIA. Disponível em:
<http://www.concar.gov.br/Default.aspx>. Acesso em: 05 fev. 2018.

COUTINHO, R. **Subsídios para organizar avaliações da ação governamental**. Planejamento e Políticas Públicas – PPP, n. 23, p.7-70. IPEA, 2001.

GOLDENBERG, M. **“Entrevistas e questionários”**. In: _____. A arte de pesquisar: Como fazer pesquisa qualitativa em ciências sociais. 8ª ed. Record. Rio de Janeiro, 2004.

IPEA. **Brasil 2035: cenários para o desenvolvimento**. IPEA: Associação Nacional dos Servidores da Carreira de Planejamento e Orçamento. Brasília, 2017.

JANNUZZI, P. M. **Avaliação de programas sociais no Brasil: repensando práticas e metodologias das pesquisas avaliativas**. Planejamento e Políticas Públicas – PPP, n. 36, p.251-275. IPEA, 2011.
<http://www.ipea.gov.br/ppp/index.php/PPP/issue/view/30>

LASTRES, H. M. M. et al. (Org.). **O futuro do desenvolvimento: ensaios em homenagem a Luciano Coutinho**. Campinas: UNICAMP, IE, 2016.

MACROPLAN. **Planejamento Estratégico do PNAE (2030) e Alinhamento da Governança do SINDAE**. Relatório de Consultoria. Brasília, 2009.

MARTINS, W. **Gestão estratégica das redes cooperativas de ciência, tecnologia e inovação em saúde: um modelo para o desenvolvimento socioeconômico e a sustentabilidade do SUS**. 281p. Tese (Doutorado) – Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca. Rio de Janeiro, 2013.

NASA. **Study plan to identify long-term national telecommunications need and priorities applying Delphi techniques**. Computer Sciences Corporation. Silver Spring, 1974.

RUA, M. G. **A avaliação no ciclo da gestão pública**. Apostila do curso de Especialização em Políticas Públicas da Educação com ênfase em Monitoramento e Avaliação. ENAP, 2004.

SESC; CEBRAP. **Métodos de Pesquisa em Ciências Sociais. Bloco Qualitativo**. São Paulo, 2016. Disponível em: <https://centrodepesquisaeformacao.secsp.org.br/uploads/BibliotecaTable/9c7154528b820891e2a3c20a3a49bca9/322/1507668143662883762.pdf> Acesso em 14 jan. 2018.

SILVA, J. E. A. **Cenários prospectivos em redes de cooperação: o caso da associação de produtores rurais dos campos de Cima da Serra – APROCCIMA**. 96f. Dissertação (Mestrado em Administração). Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, 2012.

TEIXEIRA, L. **Prospecção Tecnológica: importância, métodos e experiências da Embrapa Cerrados**. Embrapa Cerrados, 2013.

VIOTTI, E. B. **Brasil: de política de C&T para política de inovação? Evolução e desafios das políticas brasileiras de ciência, tecnologia e inovação**. In: CGEE. Avaliação de Políticas de ciência, tecnologia e inovação: diálogo entre experiências internacionais e brasileiras. Brasília, 2008.

WRIGHT, J. T. C.; GIOVINAZZO; R. A. **Delphi – Uma ferramenta de apoio ao planejamento prospectivo**. Caderno de Pesquisas em Administração, v. 01, nr 12. São Paulo, 2000.