

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
MESTRADO PROFISSIONAL EM ADMINISTRAÇÃO**

LUCIANA MANGUEIRA DA SILVA SPOSITO

**ESTUDO DE CASO PARA MELHORIA DO PROCESSO DE TOMADA
DE DECISÃO NO LABORATÓRIO NACIONAL DE ASTROFÍSICA:
UMA APLICAÇÃO PRÁTICA ATRAVÉS DA GERAÇÃO DE
CENÁRIOS**

Itajubá

2016

LUCIANA MANGUEIRA DA SILVA SPOSITO

**ESTUDO DE CASO PARA MELHORIA DO PROCESSO DE TOMADA DE
DECISÃO NO LABORATÓRIO NACIONAL DE ASTROFÍSICA: UMA
APLICAÇÃO PRÁTICA ATRAVÉS DA GERAÇÃO DE CENÁRIOS**

Dissertação apresentada à Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação da Universidade Federal de Itajubá como parte dos requisitos à obtenção do título de Mestre em Administração.

Área de Concentração: Sistemas de Informação para Tomada de Decisão

Orientador: Pr. Dr. Fábio Favaretto

Itajubá

2016



Ministério da Educação
UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ
Criada pela Lei nº 10.435, de 24 de abril de 2002

ANEXO I

FOLHA DE JULGAMENTO DA BANCA EXAMINADORA PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO – MESTRADO PROFISSIONAL

Título da Dissertação: **“Estudo de caso para melhoria do processo de tomada de decisão no Laboratório Nacional de Astrofísica: Uma aplicação prática através da geração de cenários”**

Autor: **Luciana Manguiera da Silva Sposito**

JULGAMENTO

Examinadores	Conceito	Rubrica
	A = Aprovado R = Reprovado	
1ª	A	R
2º	A	P
3º	A	FS

Observações:

- (1) O Trabalho será considerado Aprovado se todos os Examinadores atribuírem conceito A.
(2) O Trabalho será considerado Reprovado se forem atribuídos pelos menos 2 conceitos R.
(3) O Trabalho será considerado Insuficiente (I) se for atribuído pelo menos um conceito R. Neste caso o candidato deverá apresentar novo trabalho. A banca deve definir como avaliar a nova versão da Dissertação.
Este documento terá a validade de 30 (trinta) dias a contar da data da defesa da Dissertação.

Resultado Médio: **Conceito:** A, ou seja, APROVADA

Observações: SEGUIR ORIENTAÇÕES E SUGESTÕES DA BANCA PARA

Itajubá, 22 de setembro de 2016.

O EXEMPLAR DEFINITIVO

Prof.ª Dr.ª Adriana Prest Mattedi
1ª Examinadora - UNIFEI

Prof. Dr. Alexandre Ferreira de Pinho
2º Examinador – UNIFEI

Prof. Dr. Fabio Favaretto
3º Examinador (Orientador) – UNIFEI

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, pela oportunidade de realizar este sonho alimentado por muitos anos.

À minha família, pela paciência, compreensão e colaboração, que foram fundamentais para a conclusão desta pesquisa.

Ao Diretor do Laboratório Nacional de Astrofísica, Sr. Bruno Castilho, quem considero como amigo, pelo apoio incondicional a mim dedicado, para ingresso no mestrado, no fornecimento de dados através das entrevistas, e pela permissão de concessão de horário especial para realização do curso.

Ao Coordenador da Administração do Laboratório Nacional de Astrofísica, Sr. Egas Murilo, meu chefe direto e amigo, que muito me apoiou, fornecendo informações e permitindo que me ausentasse sempre que necessário para participar de quaisquer atividades vinculadas ao mestrado, com posterior compensação de horário de trabalho.

Ao meu orientador, professor Dr. Fábio Favaretto, pela extrema atenção e dedicação nos esclarecimentos e orientações prestadas, além da seriedade, presteza e humanidade a mim dispensada.

Ao professor Dr. André Medeiros, que no início do curso me deu importantes diretrizes para encaminhamento e desenvolvimento do tema da pesquisa.

A todo o grupo de professores do Mestrado Profissional em Administração da Unifei, pelo profissionalismo inquestionável e pela paciência para tolerar as limitações e diferenças do grupo discente.

Aos meus colegas de classe, com quem aprendi muitíssimo, tanto no aspecto profissional e intelectual, quanto humano. Todos colaboraram para meu amadurecimento acadêmico e pessoal.

*A melhor decisão a ser tomada é aceitar a
necessidade de mudança do cenário.*

A autora

RESUMO

Esta pesquisa teve o objetivo de desenvolver um sistema que produzisse informações mais consistentes para tomada de decisão pelos gestores do Laboratório Nacional de Astrofísica, utilizando, para tanto, dados referentes ao período de 2011 a 2015. A partir da detecção e análise das principais deficiências do modelo de planejamento utilizado para nortear a execução dos recursos, buscou-se uma alternativa que considerasse o contingenciamento incerto dos mesmos. O estudo de caso teve uma abordagem qualitativa de caráter exploratório e descritivo fazendo uso da geração de cenários, com a finalidade de propiciar a visualização das reais opções de decisão. Através do aplicativo Excel®, foram realizadas simulações associando os dados coletados aos percentuais variáveis de contingenciamento que influenciaram a execução dos projetos primordiais do LNA. O resultado alcançado foi a criação de um sistema de informação acessível que permite que seja dado suporte aos decisores, através de uma ferramenta já utilizada - o Excel®, em conjunto com a metodologia desenvolvida, culminando na visualização em tempo hábil da opção que propiciará mais satisfatoriamente o alcance do nível de efetividade e qualidade almejado. Espera-se que o processo de tomada de decisão torne-se um ciclo capaz de produzir informações de excelência, proporcionando a efetividade do gasto público.

Palavras-chave: Planejamento para Decisão. Sistema de Informação. Efetividade do Gasto Público.

ABSTRACT

This research aimed to develop a system that produces more consistent information for decision making by the managers of the National Astrophysics Laboratory, using for this purpose, information from the 2011-2015 period. From the detection and analysis of the major deficiencies of the planning model used to guide the resources implementation, it was sought an alternative to consider the uncertain contingencies thereof. The case study had a qualitative approach of exploratory and descriptive character making use of scenarios generation, in order to provide a preview of the actual decision options. Through Excel® application, simulations were performed by associating the collected data to variable percentages of contingency that influenced the execution of the primary projects of LNA. The result achieved was the creation of an accessible information system, allowing it to be given support to decision makers, through a tool already used - Excel®, in conjunction with the developed methodology, culminating in the display in a timely manner, the option that will provide more satisfactory the reach of level of effectiveness and quality desired. It is expected that the decision-making process becomes a cycle capable of producing information of excellence, in order to achieve the effectiveness of public spending.

Key words: Planning for Decision. Information System. Effectiveness of Public Spending.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	10
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	14
2.1 O PROCESSO ORÇAMENTÁRIO NA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA	14
2.2 CONTINGENCIAMENTO ORÇAMENTÁRIO-FINANCEIRO NO BRASIL.....	17
2.3 PLANEJAMENTO PARA TOMADA DE DECISÃO.....	18
2.4 SISTEMAS DE INFORMAÇÃO PARA SUPORTE DE DECISÕES NO SETOR PÚBLICO	22
2.5 QUALIDADE DO GASTO PÚBLICO	28
3 METODOLOGIA.....	33
3.1 MÉTODO UTILIZADO PARA DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA – FASE 1.....	34
3.1.1 ESTRATÉGIA PARA ANÁLISE DOS DADOS	36
3.2 MÉTODO UTILIZADO PARA DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA – FASE 2.....	36
4 DESENVOLVIMENTO.....	38
4.1 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DAS EVIDÊNCIAS COLETADAS	39
4.2 ETAPAS DESENVOLVIDAS PARA A GERAÇÃO DE CENÁRIOS	41
4.2.1 MAPEAMENTO DOS CENÁRIOS	41
4.2.2 ANÁLISE CRÍTICA DE INFORMAÇÕES PARA SISTEMATIZAÇÃO.....	42
4.2.2.1 ANÁLISE DO AMBIENTE INTERNO	42
4.2.2.2 ANÁLISE DO AMBIENTE EXTERNO	45
4.2.2.3 MODELAGEM DA NOVA BASE DE INFORMAÇÕES.....	52
4.2.3 IMPLANTAÇÃO DA FERRAMENTA – GERAÇÃO DE CENÁRIOS	54
5 CONCLUSÕES	67
REFERÊNCIAS	70
APÊNDICE A – PRIMEIRO QUESTIONÁRIO APLICADO AO DIRETOR DO LNA E RESPECTIVAS RESPOSTAS (RESPONDIDO VIA E-MAIL EM 29/01/2015)	80
APÊNDICE B – SEGUNDO QUESTIONÁRIO APLICADO AO DIRETOR DO LNA E RESPECTIVAS RESPOSTAS (RESPONDIDO VIA E-MAIL EM 26/10/2015)	82
APÊNDICE C - QUESTIONÁRIO DIRECIONADO ÀS UNIDADES DE PESQUISA ONDE FOI IMPLANTANDO O SIGTEC (SISTEMA DE INFORMAÇÕES GERENCIAIS E TECNOLÓGICAS).....	85

APÊNDICE D – DECLARAÇÃO DO DIRETOR DO LABORATÓRIO NACIONAL DE ASTROFÍSICA QUANTO À FERRAMENTA APLICADA ATRAVÉS DA PESQUISA...	86
ANEXO A – ACOMPANHAMENTO FINANCEIRO DOS PROJETOS DE 2011	87
ANEXO B – ACOMPANHAMENTO FINANCEIRO DOS PROJETOS DE 2012.....	88
ANEXO C – ACOMPANHAMENTO FINANCEIRO DOS PROJETOS DE 2013.....	89
ANEXO D – ACOMPANHAMENTO FINANCEIRO DOS PROJETOS DE 2014	90
ANEXO E – ACOMPANHAMENTO FINANCEIRO DOS PROJETOS DE 2015.....	91

1 INTRODUÇÃO

O orçamento público no Brasil é planejado através de um amplo processo que se utiliza de instrumentos que objetivam atender às necessidades da população, estabelecidas através de programas. Esses programas representam os produtos finais da ação governamental. O Plano Plurianual (PPA), a Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO) e a Lei Orçamentária Anual (LOA) (BRASIL, 1988), juntamente à Lei Complementar 101/2000 (BRASIL, 2000), mais conhecida como Lei de Responsabilidade Fiscal, visam não só garantir a coerência na elaboração dos programas, bem como responsabilizar os gestores em caso de má utilização dos recursos públicos.

Além de seguir as diretrizes estabelecidas pelo orçamento indicadas anteriormente, as unidades executoras governamentais têm o compromisso de prestar contas aos seus órgãos superiores através de relatórios que contemplam o grau de atingimento das metas quantitativas e qualitativas, por meio de documentos que as determinaram previamente para certo período. No âmbito do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), tais metas são definidas através do Plano Diretor, elaboradas pelas unidades gestoras a ele vinculadas, e pelo Termo de Compromisso de Gestão (TCG), assinado pelo dirigente máximo das Instituições anualmente, assumindo junto ao MCTI a responsabilidade de cumprimento de seus termos. Ambos, Plano Diretor e TCG, estão vinculados ao planejamento estratégico do Ministério.

Entretanto, fatores externos podem dificultar ou impossibilitar o atingimento das metas institucionais pactuadas, se gerarem, por exemplo, queda contínua da efetividade do gasto e prestação de serviço de qualidade insatisfatória.

Nesta pesquisa, o fator externo abordado foi o contingenciamento de recursos provocado pela flutuação na arrecadação de receitas em âmbito federal.

O contingenciamento é um procedimento previsto pela Lei de Responsabilidade Fiscal. O problema de pesquisa é: como sistematizar metodologicamente as informações

requeridas para tomada de decisões pelos gestores, de forma a criar visão prospectiva, gerando maior efetividade do gasto da Instituição?

O planejamento financeiro formal do LNA é realizado por meio do Sistema de Informações Gerenciais e Tecnológicas – SIGTEC. O sistema possui infraestrutura para controle, porém carece de ferramentas para tomada de decisões, especialmente no que diz respeito ao planejamento. Para realização da adequação necessária à demanda, o SIGTEC requereria, além de investimento tecnológico representativo, uma mudança comportamental dos membros envolvidos na alimentação de certos dados do sistema. Este processo poderia ser lento e até mesmo não gerar resultados positivos depois de concluído.

Os gestores da Instituição requerem uma ferramenta que seja capaz de proporcionar aprendizado contínuo, onde a inteligência da informação possa servir de base para elaboração de um instrumento norteador dos gastos públicos que contemple os fatores internos e externos e as consequências que podem trazer ao LNA, assegurando decisões mais dinâmicas e gastos mais efetivos.

Entretanto, essa lacuna existente nos Sistemas Gerenciais públicos não está restrito ao universo do LNA. Ferreira *et al.* (2015) descrevem em seu artigo intitulado “Avaliação do Sistema de Informações Gerenciais da Assembleia Legislativa do Amazonas”, as mais diversas limitações que comprometem a efetividade do sistema e a qualidade da decisão tomada com base nas informações geradas pelo mesmo. Citam a necessidade de investimento em tecnologia e capital humano como tentativa de reversão da situação.

Segundo Magalhães e Lunkes (2000), o planejamento financeiro em longo prazo, especialmente em uma condição de restrição de recursos, permite ao gestor a identificação prévia dos cenários futuros, levando-o a realizar investimentos compatíveis com um universo de dados mais amplos e realistas, evitando desperdícios e otimizando os gastos.

No tangente à importância do planejamento para uma tomada de decisão mais precisa, Welsch (1983, p.30), ainda cita: “as decisões de última hora padecem de falta de estudos, análises, avaliações e consultas preliminares em termos adequados”.

O desenvolvimento desta pesquisa justifica-se pela necessidade detectada pelos gestores do Laboratório Nacional de Astrofísica, em especial o Diretor, de aumentar a efetividade dos gastos da instituição e consequentemente melhorar a qualidade dos serviços prestados à comunidade astronômica e à sociedade em geral.

O objetivo desse trabalho é sistematizar as informações necessárias à tomada de decisão pelos gestores, e possibilitar visão prospectiva através da geração de cenários, com o intuito de direcionar as decisões à maior efetividade dos gastos institucionais.

Especificamente, pretende-se:

- Analisar as estratégias de tomadas de decisões realizadas pelo LNA, com base em informações vinculadas ao planejamento para execução de recursos, coletadas no período compreendido entre 2011 e 2015;
- Atualizar, metodologicamente, após análise dos dados, parâmetros de valores para o planejamento, condizentes com a realidade aplicada à Instituição e suas prioridades;
- Utilizar a ferramenta de geração de cenários do aplicativo Excel®, simulando possíveis alternativas às tomadas de decisões futuras. O referencial para a elaboração das simulações será a união da metodologia de planejamento desenvolvida e a variação histórica dos percentuais de contingenciamento no período analisado.

Gnoatto (2013) realizou a aplicação de uma sistemática para previsão de resultado através da geração de cenários de uma empresa cerealista, tendo, como base de informação para tal, um prévio estudo de caso, que possibilitou o conhecimento e formação de diagnóstico sobre a empresa, para, posteriormente, proceder à composição dos cenários, bem como sua avaliação.

Franco e Muniz (2013), após um estudo de caso de uma indústria de bebidas, propuseram mudanças nos processos de recebimento e expedição da fábrica, por meio da leitura do cenário então atual da operação de carga e descarga de produtos, implantando novos fluxos para as diversas lacunas encontradas nos procedimentos anteriormente utilizados em busca da efetividade.

Benitez *et al.*(2014) criaram uma metodologia de gerenciamento vinculada à gestão por processo e manufatura enxuta, buscando, através do estudo de caso do cenário de uma empresa de embalagens plásticas, implantar uma nova metodologia englobando os dois conceitos acima citados a partir da interação com a tecnologia da informação, gerando novos cenários complementares e compatíveis.

Nas diversas aplicações práticas enumeradas, tem-se em comum o aspecto de que prezam pela qualidade dos resultados apresentados pelas empresas, quer do setor serviço, indústria ou qualquer outro. No estudo de caso em questão, a criação de cenários está diretamente vinculada à tomada de decisão, que implicará em maior efetividade dos serviços prestados à sociedade.

Mantendo o foco na proatividade necessária ao gestor no processo decisório, foi criada uma metodologia que culminou na geração de um sistema capaz de simular opções realistas, a ser operado por servidor que seja responsável por dar esse suporte na Instituição.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 O PROCESSO ORÇAMENTÁRIO NA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA

A publicação da Lei 4.320/64 (BRASIL, 1964) deu início à consolidação, padronização e sistematização do orçamento brasileiro, ficando definida explicitamente a relação entre discriminação de receitas e despesas com um plano ou programa de governo.

O orçamento programa, de acordo com Araújo e Arruda (2006, p.71) “representa a modalidade de orçamento na qual a estimativa de recursos financeiros e sua destinação derivam da devida elaboração de um plano ou programa de trabalho”.

Posteriormente, o Decreto-Lei 200, de 25/02/67 (BRASIL, 1967), estabeleceu que as ações de governo responsáveis por elaborar e atualizar instrumentos orçamentários deveriam obedecer a um planejamento com o intuito de promover o desenvolvimento econômico e social do país.

Com o passar dos anos, a necessidade de estimular a prática de responsabilização dos gestores públicos em relação aos atos praticados durante o mandato foi se tornando cada vez mais evidente. Dessa forma, a Constituição Federal de 1988 (BRASIL, 1988) definiu a estruturação de um sistema de normas que permitisse o planejamento e controle financeiro e orçamentário de forma a atender mais adequadamente às novas exigências da Administração Pública.

A partir deste marco legal, o processo orçamentário brasileiro passou a ser regido pelos instrumentos que vigoram até a atualidade: O Plano Plurianual, a Lei de Diretrizes Orçamentárias e a Lei Orçamentária Anual.

Além desses instrumentos surgiu a Lei Complementar 101/2000 (BRASIL, 2000) – a Lei de Responsabilidade Fiscal visando regulamentar o artigo 163 da Constituição (BRASIL, 1988), que trata das finanças públicas. Esta representou não só um marco para a

responsabilização na gestão fiscal, mas para a obrigatoriedade da elaboração coerente e compatível da LOA, da LDO e do PPA.

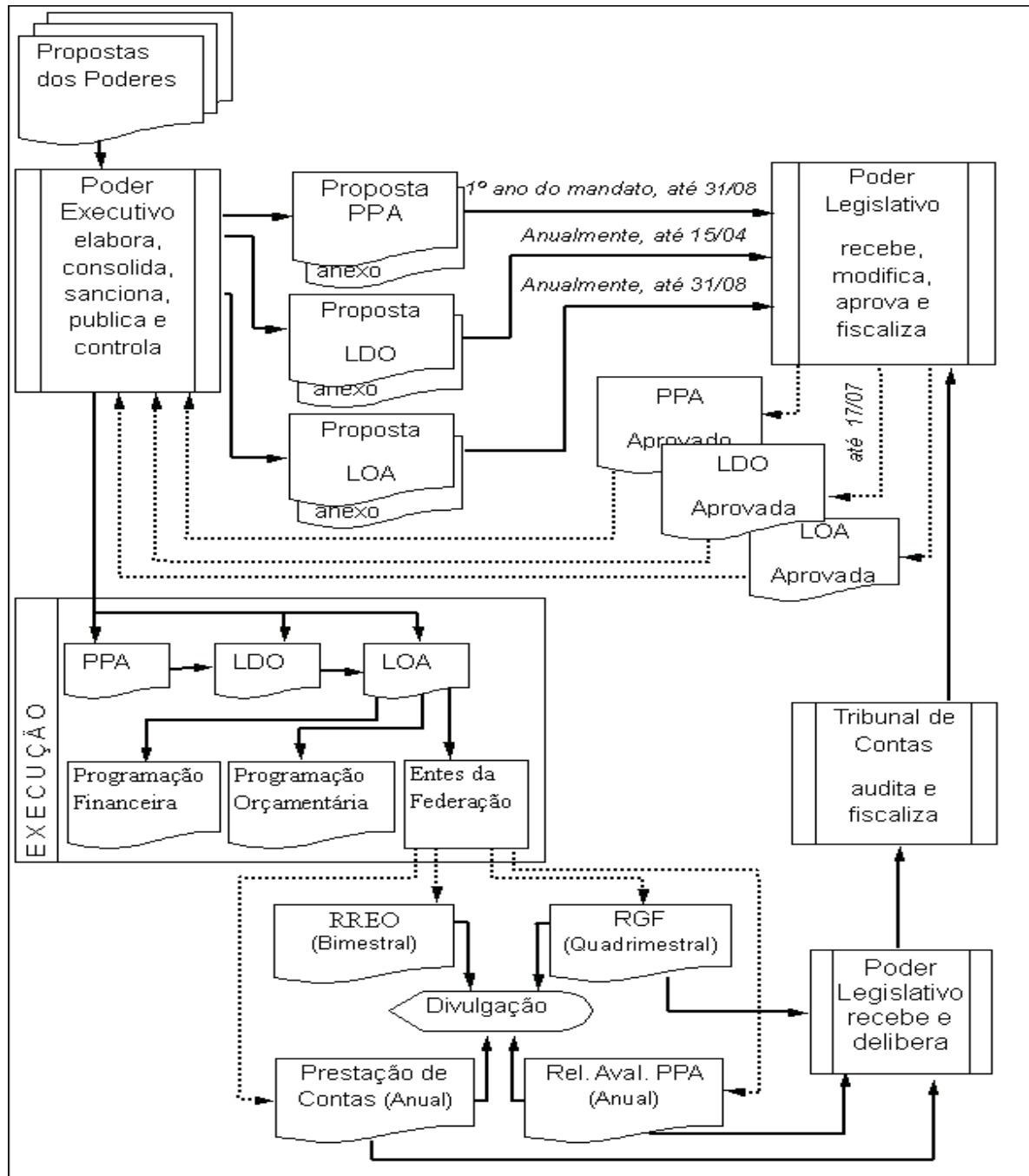
O Plano Plurianual - PPA tem a vigência de quatro anos, com a particularidade de esse intervalo estar compreendido entre o segundo ano de mandato do governo e o final do primeiro ano do mandato seguinte. Mais uma vez, essa forma de raciocínio tem o intuito de manter a continuidade das políticas públicas, evitando o desperdício de recursos públicos ocasionado pelo abandono de programas iniciados, em função de meras questões políticas. O objetivo do PPA é estabelecer diretrizes, objetivos e metas para as despesas e outras provenientes destas (ROCHA, 2008).

A Lei de Diretrizes Orçamentárias – LDO, além de definir metas e prioridades da administração pública federal, orienta a elaboração da Lei Orçamentária Anual, dispondo sobre alterações na legislação tributária e estabelecendo políticas de aplicação das agências financeiras oficiais de fomento. Além disso, tem a função de ajustar as ações previstas no PPA às reais possibilidades de caixa do Tesouro Nacional (GONTIJO, 2012).

Finalmente, a Lei Orçamentária Anual é a base para a execução das despesas do exercício, estimando suas receitas e fixando as despesas. Permite avaliar as fontes de recursos públicos e seus beneficiários. Tem vinculação direta com o estabelecido na LDO e no PPA (ROCHA, 2008).

A Constituição Federal de 1988 (BRASIL, 1988) teve a preocupação de criar interdependência entre os três instrumentos descritos acima, estabelecendo detalhadamente em seus artigos vedações à inclusão aleatória de projetos ou programas que não respeitem a ordem hierárquica da elaboração destes, sob pena de crime de responsabilidade.

O Quadro 1 apresenta um esquema com o processo orçamentário adotado no Brasil. Destaca-se a importância fundamental de dois instrumentos de transparência da gestão, criados pela Lei de Responsabilidade Fiscal, que aparecem no final do Quadro, a saber: o Relatório Resumido da Execução Orçamentária (RREO) e o Relatório de Gestão Fiscal (RGF).

Quadro 1 – Processo Orçamentário Brasileiro

Fonte: MOGNATTI (2008, p.19)

2.2 CONTINGENCIAMENTO ORÇAMENTÁRIO-FINANCEIRO NO BRASIL

A Secretaria de Orçamento Federal (2012) define contingenciamento como:

O procedimento utilizado pelo Poder Executivo, que consiste no retardamento e, não raro, na inexecução de parte da programação de despesa prevista na lei orçamentária. Considerando que no ordenamento jurídico brasileiro a lei orçamentária tem mantido o seu caráter autorizativo, na questão da despesa, o Poder Executivo tem se valido desse expediente para a consecução de metas de ajuste fiscal, sob o pretexto de adequar a execução da despesa ao fluxo de caixa do Tesouro (SOF, 2012).

Segundo Correia (2008), a prática de contingenciamento orçamentário é um mecanismo relevante para o controle do endividamento público. O contingenciamento é uma redução nas dotações orçamentárias das diversas áreas que compõem a administração pública, sendo que parte deste, mesmo após a aprovação da Lei Orçamentária Anual, é mantida até o fim do exercício, representando uma perda de recursos para o órgão.

Correia (2008) ainda justifica a necessidade do governo em manter uma postura cautelosa quanto aos gastos, muitas vezes estabelecendo prioridades, pois o mesmo tem a preocupação em atingir as metas fiscais, ou seja, manter o equilíbrio entre receitas e despesas, promovendo uma gestão responsável, de estabilidade, para o próprio governo e para o cidadão.

Conforme descrito por Galhardo (2008), o contingenciamento orçamentário é previsto na Lei de Responsabilidade Fiscal (BRASIL, 2000), no capítulo que trata sobre o planejamento. De forma especial, os Artigos 8º e 9º desta Lei Complementar demonstram a importância que tal procedimento possui na manutenção do equilíbrio fiscal do país.

Ainda inserida neste contexto, a Nota Técnica 127/2013 do Senado Federal define contingenciamento por meio de duas vertentes: o limite de empenho e o de pagamento. O primeiro é o montante até o qual se permite a emissão de empenho, podendo ser igual ou inferior ao valor das dotações autorizadas. O segundo representa o montante até o qual se

permite efetuar o pagamento das despesas à conta do orçamento vigente ou à conta de orçamento de exercícios anteriores.

Segundo Xavier (2011), que desenvolveu um estudo orçamentário-financeiro sobre a Agência Nacional de Energia Elétrica, levantando dados compreendidos no período de 2000 a 2009, o contingenciamento diminui a autonomia financeira da agência, uma vez que a receita que está sendo afetada não é da União, mas da ANEEL (por força da Lei no 9.427/1996 e do conceito exposto no artigo 145 da Constituição Federal e do artigo 77 do Código Tributário Nacional). A pesquisa ainda revelou que houve contingenciamento médio da ordem de 39% da receita própria, valor que atingiu 77% da receita em 2007, 54% em 2008 e 65% em 2009, caracterizando interferência da agência, pela União, uma vez que esta não repassou à Aneel a totalidade de recursos arrecadados pela autarquia.

Em outro artigo, Freire (2009) discorre sobre o impacto negativo que o contingenciamento exerce sobre o cumprimento da missão institucional, neste caso, o Comando da Aeronáutica. Destaca a gravidade da ocorrência de restrição em setores prioritários no país, como o é o Ministério da Defesa. De acordo com seu estudo, o Brasil gasta menos com a defesa do país do que o Chile e a Colômbia, se realizada a comparação destes gastos em relação ao Produto Interno Bruto.

Protásio *et al.* (2004) destacam duas consequências marcantes em um contingenciamento governamental, que são a ineficácia econômica, em virtude da liberação da maior parte de seus recursos somente no final do ano e a baixa qualidade do gasto público gerada por essa distribuição atemporal dos valores às Instituições.

2.3 PLANEJAMENTO PARA TOMADA DE DECISÃO

Uma boa gestão empresarial está cada vez mais vinculada à utilização das ferramentas corretas que norteiem a tomada de decisão, quer no meio público ou privado. A expansão e competitividade de mercados, bem como a complexidade da economia são fatores que aumentam a incerteza no momento de opção por realização de projetos e requerem uma precisão de dados não exigida em tempos de recursos menos escassos.

O planejamento é um processo que envolve a definição de objetivos, bem como a forma de atingi-los. Consequentemente, requer previsões confiáveis – fundadas em adequado diagnóstico da realidade atual, evolução histórica dos dados e tendências existentes, que influenciarão amplamente a decisão a ser tomada.

Um dos insumos estratégicos mais importantes para as organizações é a informação, superando muitas vezes os bens físicos e até mesmo os recursos financeiros. O desenvolvimento da tecnologia da informação aumentou o volume de informações à disposição dos gestores das instituições. Essas informações podem ser qualitativas e quantitativas e devem ser levadas em conta no processo decisório.

Sanches (1997) divide o processo decisório em cinco estágios:

- a) Enunciação do problema e definição do seu contexto;
- b) Levantamento de alternativas para seu equacionamento;
- c) Antecipação das possíveis consequências de cada alternativa;
- d) Determinação dos possíveis resultados de cada alternativa;
- e) Escolha do melhor curso de ação.

Uma vez que a diversidade e complexidade de dados é constantemente crescente, o processo de tomada de decisão precisa ter um tratamento adequado. Ainda assim, o processo é difícil, pois normalmente implica na necessidade de fazer uma escolha, que pelo menos em determinado momento, é a melhor a ser feita para o bem da organização.

Dessa forma, a qualidade da decisão está intimamente ligada à qualidade das informações colocadas à disposição do indivíduo, de sua capacidade de interpretá-las corretamente e de sua experiência para combiná-las apropriadamente à natureza da decisão ou contexto em que gerará efeitos.

Nas organizações, grande parte das decisões é não programada, de caráter estratégico, onde um equívoco pode causar graves danos à realização dos objetivos da empresa. Com o intuito de evitar essas falhas, as instituições utilizam sistemas de apoio, que disponibilizam e organizam informações selecionadas de acordo com a necessidade dos gestores.

Segundo Pinto *et al.* (2009), empresas que sofrem com flutuação de câmbio, falta de recursos para sustentação de pagamento de suas despesas, entre outros fatores agravantes, necessitam de acurácia em seu planejamento financeiro, em termos de conhecimento dos cenários presente e futuro que enfrentará, com adequação, conforme o caso, de suas estratégias visando o alcance dos objetivos independentemente das limitações impostas.

Dado que não há disponibilidade de instrumento flexível e adaptável às constantes mudanças no cenário externo, e nesta pesquisa essa mudança focar-se-á no contingenciamento de recursos vinculado à flutuação da arrecadação de receitas na esfera governamental federal, as unidades interessadas na evolução da qualidade de tomada de decisão, têm buscado isoladamente soluções que garantam a manutenção do alcance da missão para a qual foi criada.

Carmo e Silva (2011) evidenciaram, primeiramente, que a iniciativa pública como um todo não possui um sistema informativo que facilite o processo de planejamento e controle gerencial de suas organizações. Enfatizam que a preocupação da qualidade do gasto público está deixada de lado, uma vez que não ocorre a integração entre a contabilidade financeira e a gerencial. Embora a ênfase do artigo seja voltada ao controle de custos, através da metodologia do custeio baseado em atividades, o objetivo final converge com o proposto neste estudo de caso, que é a busca por instrumento confiável para planejamento e tomada de decisão, voltada à efetividade.

As decisões organizacionais requerem o conhecimento da instituição a ponto de poder explicar seu comportamento e contar com alternativas qualificadas de solução. Para tanto, o decisor necessita de métodos e tecnologias que o propiciem suporte técnico. Isso explica-se em virtude de que fatores como fadiga, stress, ou ainda um momento de pressão podem comprometer a racionalização do ser humano, tornando-o imprevisível e suscetível a erros involuntários graves e muitas vezes irreparáveis.

Queiroz *et al.* (2011) desenvolveram um estudo de caso, visando implantar uma metodologia de integração entre a gestão estratégica e a financeira em Instituições de Ensino Superior. Com o objetivo maior de garantir a sustentabilidade da organização, possui embutido em seu escopo o propósito de gerar indicadores úteis às tomadas de decisão.

A preparação de estratégias que se antecipem às possíveis mudanças provenientes de fatos alheios à gestão administrativa é caracterizada como um diferencial para o sucesso desta, já que são capazes de otimizar o uso de recursos escassos, reduzindo assim as chances de subutilização.

Um possível método para gerenciamento de riscos na tomada de decisões é a análise e geração de cenários. Godet (1987) define cenário como uma forma de representar uma realidade futura com o objetivo de nortear a ação presente.

Segundo Dantas (2005), normalmente são utilizados três grupos de cenários para controle dos mesmos: realista, otimista e pessimista. Entretanto, esses grupos podem adequar-se conforme a característica das variáveis e dos resultados buscados.

A análise de cenários é um método determinístico de avaliar as variáveis de um projeto. Segundo Santos *et al.* (2015), a diferença entre o método determinístico e o estocástico reside no fato de que o primeiro utiliza dados históricos da empresa e previsões econômicas, enquanto o segundo utiliza distribuições de probabilidade geradas aleatoriamente, por diversas vezes, como por exemplo, a simulação de Monte Carlo.

De acordo com a Escola Politécnica da Universidade de São Paulo – EPUSP (2003), a união da análise do passado e do presente para configurar futuros possíveis, construir o futuro desejado ou afastar-se de um futuro indesejado é chamada de visão prospectiva.

Segundo Van Der Heijden (2006), a geração de cenários promove uma aprendizagem organizacional, em um processo que os tomadores de decisão ganham vantagem competitiva. Isso explica-se pelo fato de que passam a enxergar os dados a longo prazo, com amplitude, com profundidade e, conseqüentemente, com ousadia.

Martins (2001, p.329) estabeleceu três passos para definição de cenários: “fixar o horizonte de tempo da variável-objetivo; determinar as principais variáveis de influência e elaborar os cenários fixando os parâmetros qualitativos e quantitativos coerentes com as variáveis de influência”.

A Tabela 1 exemplifica, de forma simples, uma projeção de cenários e sua probabilidade de ocorrência. Os cálculos resultantes destas projeções podem auxiliar na tomada de decisão, pois alterados os itens variáveis ou mesmo as probabilidades, é possível obter os mais diversos resultados, e baseados nestes, tomar medidas julgadas pertinentes ao alcance do objetivo esperado.

Tabela 1 – Exemplo de Projeção de Cenários

	Cenário Otimista	Cenário Próvavel	Cenário Pessimista
Situação 1	5,32%	3,99%	2,66%
Situação 2	19,08%	14,31%	9,54%
Situação 3	0,43%	0,32%	0,22%
TOTAL	24,83%	18,63%	12,42%

Fonte: Rogers *et al.* (2006, p. 11)

Adicionalmente, Faller e Almeida (2014) destacam que, ainda que os cenários sejam gerados o mais próximo da realidade esperada e que essa venha a ocorrer, o sucesso depende da capacidade de agir da empresa segundo as estratégias traçadas e sua adaptação, se julgada necessária à época.

2.4 SISTEMAS DE INFORMAÇÃO PARA SUPORTE DE DECISÕES NO SETOR PÚBLICO

O processo de consolidação da democracia, a internet e a globalização foram fatores que impulsionaram a mudança do papel da tecnologia da informação na administração pública.

Holden (1999) realizou uma análise, onde considerou a evolução da tecnologia da informação (TI) na administração pública, um processo subdividido em três partes, partindo nível operacional ao estratégico, subsequentemente:

- 1) Administração de Sistemas de Informações: A tecnologia da informação busca o aumento da eficiência das atividades operacionais, com uma perspectiva de melhor atender às demandas informacionais gerenciais.
- 2) Administração dos Recursos de Informação: Inicia-se a busca pelo direcionamento da utilização da tecnologia da informação com o propósito de favorecer às diretrizes estratégicas da esfera governamental, obtendo-se como resultado real, a ênfase na eficiência do governo, porém de forma interna.
- 3) Administração de Tecnologia da Informação na Era da Comunicação: Finalmente ocorre o alinhamento entre o gerenciamento dos recursos tecnológicos à missão organizacional, gerando uma percepção pelos gestores da importância da tecnologia no nível estratégico e sua influência para tomada de decisão.

Em complemento à análise desenvolvida por Holden, Heeks (1999), justifica a importância da evolução da TI no âmbito governamental e público através de seis aspectos: a obtenção da eficiência; a melhoria da gestão de recursos; a descentralização; a *Accountability* (transparência das ações governamentais); a democratização e a adoção de práticas de gestão do mercado.

Segundo Quintella e Junior (2003), o maior acesso do cidadão à informação, gerou uma demanda mais contundente pela defesa de seus direitos junto ao poder público. Em busca de satisfazer essa necessidade legal de aumentar a transparência da gestão pública, os órgãos do governo federal, e gradativamente os das demais esferas passaram a sistematizar e estruturar os dados requeridos, para que, além de suporte administrativo, estes gerassem suporte estratégico para tomada de decisão. Tais mudanças na esfera pública foram realizadas através do desenvolvimento de sistemas que permitissem análises e tomada de decisão a partir das mais diversas formas de bases de dados, incluindo a internet.

Tecnicamente falando, a ideia de criação de sistemas computacionais com utilização de bancos de dados relacionais teve início na IBM entre as décadas de 1960 e 1970, momento em que as empresas passaram a se preocupar em armazenar dados para posterior utilização. Essas inovações ocasionaram o crescimento de demanda por sistemas de informação com o

intuito de apoiar a tomada de decisões. Surgem assim os SSD – Sistemas de Suporte à Tomada de Decisão, mais conhecidos atualmente como SAD – Sistemas de Apoio à Decisão.

“Sistema de informação é um conjunto de componentes inter-relacionados que coletam, processam, armazenam e distribuem informações destinadas a apoiar a tomada de decisões, a coordenação e o controle de uma organização” (Laudon e Laudon, 2010).

Segundo Santos (2011), um sistema de informação possui três dimensões básicas:

- 1) Organizacional: a informação existe no contexto das organizações, pois as auxilia no alcance de seus objetivos;
- 2) Humana: a organização atua por meio de pessoas, sendo sua qualificação vinculada às pessoas que a compõem;
- 3) Tecnológica: refere-se ao ferramental de tecnologia da informação para tornar o sistema mais prático e usual.

Os sistemas de informação transformam dados em informação. Isso ocorre quando os fatos brutos, que são eventos ocorridos nas organizações são apresentados de forma útil, que produza significado (Santos, 2011).

Sanches (1997) defende que a informação, dentro do contexto dos sistemas, pode possuir diferentes atributos, como:

- a) Ser verdadeira ou falsa (corresponde à realidade?);
- b) Ser nova ou velha (adiciona conhecimento a quem a recebe?);
- c) Ser corretiva ou ratificativa (modifica ou confirma informação anterior?);
- d) Ser original ou complementar (inclui ou atualiza informação?).

Choo (1996) define três finalidades básicas como as organizações utilizam a informação:

- 1) Para fundamentar o processo decisório, reduzindo a incerteza;
- 2) Para interpretar o ambiente;

3) Para criar conhecimento.

Os sistemas de informação possuem objetivos diversos dentro da organização: excelência operacional, criação de novos produtos e serviços; relacionamento com clientes e fornecedores; aperfeiçoamento da tomada de decisões; vantagem competitiva e sobrevivência. Definem modelos de sistemas de acordo com a finalidade a ser alcançada, bem como trata das atividades que os mesmos desempenham – entrada, processamento e saída – com realização de *feedback* visando a melhoria contínua.

A utilidade de um sistema de informação pode ser medida através de aspectos como melhoria da produtividade, melhoria da qualidade na tomada de decisão, aumento no desempenho das tarefas, aumento na curva de aprendizagem organizacional, entre outros (Silveira, 2003).

Para alcançarem seus objetivos em um ambiente de maior flexibilidade, agilidade e percepção, as organizações têm utilizado cada vez mais os Sistemas de Apoio à Decisão (SAD). O uso desses sistemas oferece suporte na solução de problemas, ajuda a reduzir incertezas e resolver conflitos. A informação produzida através dos meios corretos é mais rápida e precisa, permitindo tomadas de decisão descentralizadas e mais bem fundamentadas. Os SAD, segundo Sanches (1997), são orientados para a evidenciação de parâmetros de regularidade ou de anormalidade nas atividades da organização, para a geração oportuna de informações qualificadas sobre temas relevantes no que diz respeito à atuação dos decisores, para o apoio às ações de planejamento da organização e para produção de elementos complementares às decisões.

Os SAD utilizam simulações, permitindo gerar diversos modelos para a análise da informação, com base em bancos de dados internos e fontes externas. São apropriados para quaisquer decisões semi ou não-estruturadas, onde o julgamento e as fontes de informação sejam o fundamento para a tomada de decisão necessária. Podem apoiar em problemas que envolvam risco, oferecendo subsídio para execução, interpretação, visualização e interação com o diversos cenários que possam se apresentar (Clericuzi *et al.* 2006).

Pozzebon *et al.* (1999), concluíram que a interação entre aspectos humanos e técnicos é complexo, devendo levar em conta fatores comportamentais, como os cognitivos, culturais,

sociais, a fim de definir o projeto e a implementação do mesmo. A postura adotada pelo desenvolvedor do sistema pode influenciar, intencionalmente ou não, o comportamento do usuário que utiliza o recurso proveniente deste suporte para tomar uma decisão.

No que diz respeito à análise das formas de recuperação de informação, os autores definem dois parâmetros comportamentais no processo decisório. Para tanto faz-se necessário uma pequena definição dos tipos de pesquisa de dados que embasam esses parâmetros. São estes: exploração de dados e consulta focada.

Exploração de dados envolve a navegação pelos mesmos a fim de compreender ou melhor compreender tendências dos negócios. Consulta focada é a utilização do sistema para verificar o desempenho da empresa ou para buscar uma informação específica.

Segundo Pozzebon *et al.*(1999), o comportamento definido como proativo, ou ideal, para tomada de decisão é a junção dos dois tipos de pesquisa, enquanto a utilização restrita de consultas focadas caracterizaria um comportamento reativo.

Em busca desse comportamento proativo, o setor público vem investindo consideravelmente em tecnologia da informação como suporte à tomada de decisão. Exemplos que podem ser citados para ilustrar a afirmativa compreendem um conjunto de onze Prefeituras de Porto Alegre, que através de suas empresas de informática e Secretarias de Saúde, realizaram um projeto conjunto de desenvolvimento de sistema para informatizar o SUS, visando reduzir custos, aprimorar conhecimentos e prestar serviços melhores e mais eficazes à população. Ainda, cooperações foram firmadas através de diversas iniciativas, incluindo Universidades, com o propósito de reduzir custos e criar melhores alternativas em termos de Tecnologia da Informação. A empresa de informática Procempa – Companhia de Processamento de Dados do Município de Porto Alegre, em parceria com a Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Universidade Federal de Pelotas, Universidade Federal do Ceará, Escola Paulista de Medicina e Instituto de Cardiologia do Rio Grande do Sul (todas através de seus Centros e Institutos de Informática), desenvolveram um projeto que visou a troca de informação entre instituições de saúde – SIDI – Sistemas de Informação Distribuídos e Inteligentes. Ainda destaca-se como relevante nestes projetos de cooperação, a abertura de oportunidades de aprimoramento da qualidade dos sistemas através de adoção de padrões, de preferência aceitos internacionalmente. (Porciuncula, 2000)

Conforme Rocha (2005), os sistemas de informação são de extrema importância para realização da auditoria pública, tornando as mesmas mais ágeis, completas, objetivas e transparentes, ganhando, portanto maior respeitabilidade por parte dos gestores e cidadãos. O controle interno e externo utilizam fortemente os instrumentos de TI, representando estes o insumo e o produto de sua atividade. Permitem acelerar o planejamento, pular etapas e uniformizar procedimentos, desburocratizando o processo. Isso ocasiona a eficiência para tomada de decisão relacionada às análises efetuadas e na emissão dos relatórios resultantes das mesmas.

Importante ressaltar a vinculação existente entre a utilização de sistemas inteligentes, (que possuam interfaces adequadas e sejam operados por usuários capacitados) e a propensão a tomadas de decisão mais precisas, já que nestes a antecipação na identificação de problemas e oportunidades permite a criação e adaptação de estratégias que não seria possível em cenários de escassez ou limitação de informações.

Conforme entendimento de Rezende e Abreu (2009), sistemas de informações são soluções encontradas, concomitantemente gerenciais e tecnológicas, com o objetivo de enfrentar os desafios impostos pelo ambiente à organização.

De acordo com Sanches (1997), a sobrevivência de um SAD na Instituição está diretamente ligada à sua capacidade de colocar à disposição do decisor com oportunidade, em tempo hábil, informações relevantes e confiáveis, para instruir sua tomada de decisão.

Um estudo de caso realizado por Cintra *et al.* (2013) teve o objetivo de propor um modelo de relatório para incrementar o processo de decisão pelo setor de faturamento do Hospital da Universidade Federal de Grande Dourados, Mato Grosso do Sul. Foi possível obter uma formatação mais clara, alcançando embasamento em maior número de informações e com conhecimento agregado na análise de dados, disponível em tempo hábil ao tomador de decisão na organização. Esse resultado representa economia de recursos públicos, pois o Sistema Único de Saúde é o principal financiador das internações hospitalares do Brasil, de acordo com o citado estudo. O ensejo deste estudo foi a carência de integração e compatibilização dos dados, e a pouca transformação destes em informação para suporte à tomada de decisão pelo gestor. Apesar do estabelecimento de acordo entre o Ministério da Saúde (MS), através de entidade responsável para tanto e o hospital, havia uma lacuna

temporal na transmissão de informações pelo MS ao hospital, com possível geração de prejuízos no alcance das metas qualitativas e quantitativas acordadas entre as partes por meio de contrato de gestão.

A escassez de recursos e o aumento da expectativa dos cidadãos, como citam Sena e Guarnieri (2015) têm impulsionado a administração pública a rever os conceitos de gerenciamento, utilizando para tanto, ferramentas de TI, que se tornaram estratégicas para o controle e transparência de informações.

A criação do Sistema de Custos do Governo Federal (SIC) foi um grande progresso, de abrangência nacional, com o objetivo de monitorar os gastos públicos visando aperfeiçoá-los. Segundo Kladi e Ferrari (2011), para alcançar o benefício máximo proposto pelo SIC, que é servir de subsídio à tomada de decisão governamental, é necessário que haja mudança cultural por parte dos usuários do sistema, eliminando a burocracia; e a superação do desafio operacional de obter efetiva utilidade sob as informações extraídas.

O processo de obtenção de informação é dispendioso e tem como objetivo principal suprir lacunas que permitam o alcance da efetividade dos gastos, justificando inclusive, o investimento no sistema criado para tal propósito. De nada adianta obter informações preciosas, se as mesmas não puderem proporcionar melhorias na gestão pública. É nessa direção que essa pesquisa busca ser um diferencial capaz de gerar resultados mensuráveis e de possível utilização, mediante adaptação se for o caso, por demais órgãos governamentais.

2.5 QUALIDADE DO GASTO PÚBLICO

O foco do conceito de qualidade do gasto público está voltado, nesse caso, a inovar os procedimentos de gestão governamental a fim de oferecer eficientemente o máximo de benefícios à sociedade.

Ribeiro (2008) realizou um estudo que mediu a eficiência do gasto público brasileiro em relação a um grupo de países com características semelhantes e níveis de desenvolvimento próximos, com dados do período compreendido entre 1998 e 2002, utilizando o método da

Análise Envoltória de Dados (DEA). No primeiro estágio de análise, detectou que, em comparação a países como Argentina, Bolívia, Chile, Costa Rica e Uruguai, o Brasil apresentou um dos menores índices de investimento público, apenas superando o índice obtido pela Costa Rica. Por outro lado, apresentou os maiores índices percentuais (em relação ao PIB) de carga tributária, total de gastos, gastos com pessoal, gastos com previdência e gastos com juros em relação aos demais países.

Na Tabela 2, pode ser verificada a discrepância existente entre os países analisados, destacando-se, especialmente no Brasil, as altas despesas com pessoal e juros e o baixíssimo percentual de investimento, considerando o montante total de arrecadação.

Tabela 2 – Carga Tributária e Gastos Públicos (Total e Principais Componentes)

Todos os valores em % do PIB. Média no período 1998-2002

País	Carga Tributária ¹	Total de Gastos	Gastos ² c/ Pessoal	Gastos ² c/ Previdência	Gastos ² c/ Juros	Gastos ² c/ Investimentos
Argentina	20,9	21,1	n.d. ³	n.d.	n.d.	n.d.
Bolívia	15,2	26,3	9,5	4,1	1,8	7,4
Brasil	32,7	37,5	13,5	6,0	6,8	1,9
Chile	19,3	24,1	5,9	5,5	1,2	2,9
Costa Rica	19,1	23,5	8,4	-	3,8	1,4
Uruguai	26,0	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.

Fonte: ¹ Instituto Latino-Americano y del Caribe de Planificación Económica y Social/ Comissão Econômica para América Latina e o Caribe (Ilpes/Cepal). Estatísticas de Finanças Públicas.

² Argentina: Moodys/OCDE, Brasil: Secretaria do Tesouro Nacional (STN) – Resultado Nominal do Governo Geral – e Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) – Sistema de Contas Nacionais 2000. Demais países: Instituto Latino Americano y del Caribe de Planificación Económica y Social/ Comissão Econômica para América Latina e o Caribe (Ilpes/Cepal). Estatísticas de Finanças Públicas.

³n.d. – não disponível.

Fonte: Ribeiro (2008, p.9)

Netto (2010) constatou em outra pesquisa, primeiramente, que a carga tributária bruta brasileira, de fato aumentou drasticamente, variando de 26% do PIB em 1968, para quase 36% do PIB em 2008. Enquanto isso, o investimento diminuiu de 5% do PIB para quase 2% do PIB no mesmo período. O estudo ainda compara o Brasil com países como Rússia, China, Índia, Japão, Cingapura e EUA, no que diz respeito ao coeficiente entre o investimento realizado em saúde e educação e o atendimento das necessidades da população, descobrindo que, numa escala de 0 a 10, o Brasil alcança meros 2 pontos se calculada a média entre ambos os quesitos. Essa descoberta deixa claro que o país ainda se encontra muito aquém do que deveria na qualidade de prestação de serviços.

Observando o Gráfico 1, pode-se verificar que apesar do aumento da arrecadação ao longo dos anos demonstrados, houve queda gradativa dos investimentos realizados.

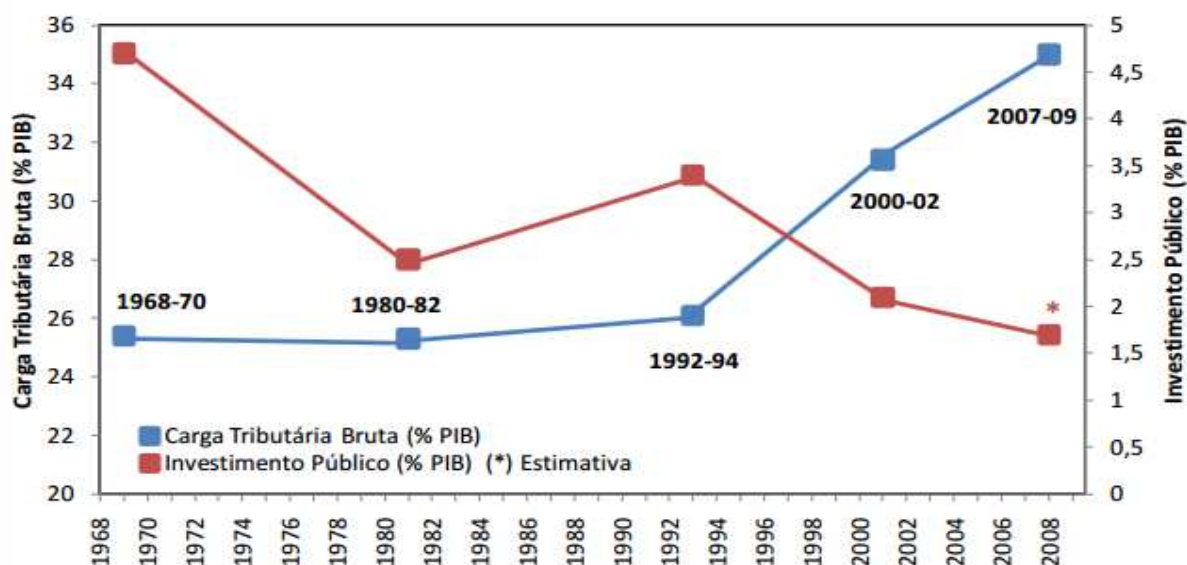


Gráfico 1 – Carga Tributária Bruta e Investimento Público - Médias Trienais (% PIB)

Fonte: Netto (2010, p.9)

Apesar do cenário visualizado anteriormente, há de se reconhecer os esforços não só acadêmicos, mas também dos órgãos governamentais incumbidos de criar instrumentos para tentar reverter esse quadro no Brasil. Num esforço conjunto nesse sentido, diversos artigos, trabalhos técnicos e outros semelhantes já foram desenvolvidos e implantados, gerando resultados positivos em unidades gestoras espalhadas por todo país. Exemplo disso é a elaboração pela Secretaria de Orçamento Federal, da Coletânea de Melhores Práticas de Gestão do Gasto Público, com última edição atualizada em 2012.

Em tal instrumento, são elencadas práticas que visam reduzir desperdícios, apresentando procedimentos utilizados tanto em órgãos governamentais como em empresas privadas, de forma detalhada e com linguagem acessível com o objetivo de auxiliar os gestores públicos de quaisquer entes da federação na utilização mais eficiente dos recursos colocados à sua disposição, a fim de oferecer serviços de qualidade à população.

Da mesma forma, Motta (2010), destaca que para o alcance de qualidade do gasto público é necessário reavaliar e inovar os procedimentos de gestão governamental. Uma vez que o planejamento estratégico já implementado nos Órgãos da administração pública federal busca conectar planejamentos de longo, médio e curto prazo resta às Instituições que já fazem

esse dever de casa, a exemplo do LNA, executar os projetos propostos nesses instrumentos lançando mão de ferramentas que permitam aos tomadores de decisões a proatividade que gere efetividade dos gastos públicos.

Nesse ponto, surge a importância da utilização dos sistemas e tecnologias adequadas e necessárias à fluidez de informações, que geram o diferencial na prestação de serviço ou no fornecimento do produto.

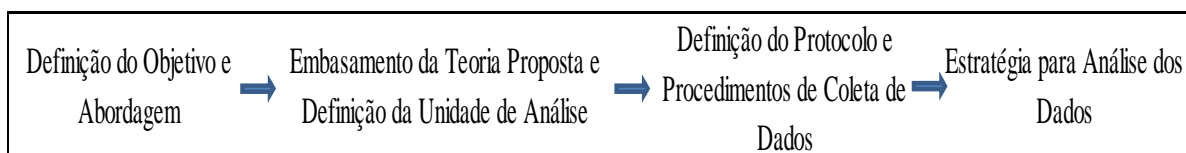
3 METODOLOGIA

O desenvolvimento da pesquisa ocorreu no Laboratório Nacional de Astrofísica, um Instituto vinculado ao Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, que tem como missão “Planejar, desenvolver, promover, operar e coordenar os meios e a infraestrutura para fomentar, de forma cooperada, a astronomia observacional brasileira”. Ele foi o primeiro Laboratório Nacional implementado no Brasil – em 1985 – e desde então, seu modelo tem sido aperfeiçoado. A sede do LNA está localizada na cidade de Itajubá, no sul do Estado de Minas Gerais, onde se encontra instalada sua administração central.

A pesquisa utilizou uma adaptação de duas metodologias, ambas provenientes de estudos de casos, em decorrência da análise dos dados coletados resultar na sugestão de aplicação de um sistema embasador de tomadas de decisão. Assim sendo, a justificativa para divisão da metodologia é que a primeira fase foi responsável por descrever detalhadamente os procedimentos teóricos utilizados, ao passo que a segunda fase teve o objetivo de descrever a parte aplicada da pesquisa.

Primeiramente, a metodologia de Freitas e Jabbour (2011), segundo a qual, o estudo de caso deve apresentar sistematicamente as seguintes etapas: (1) definição do objetivo e abordagem; (2) embasamento da teoria proposta e definição da unidade de análise; (3) definição do protocolo e procedimentos de coleta de dados; (4) estratégia para análise dos dados. Essas etapas podem ser visualizadas através do Fluxograma 1.

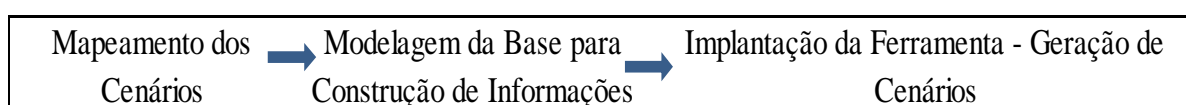
Fluxograma 1 – Método utilizado para Desenvolvimento da Pesquisa – Fase 1



Fonte: Adaptado de Freitas e Jabbour (2011)

De posse dos dados devidamente analisados, foi utilizado na sequência uma adaptação do método implementado por Candido *et al.* (2008) em um estudo de caso, composto de: (1) mapeamento dos cenários do período analisado; (2) remodelagem da base de construção de informações; (3) implantação da ferramenta - geração dos novos cenários. No Fluxograma 2, caracteriza-se o fluxo dos procedimentos para implantação da ferramenta propriamente dita.

Fluxograma 2 – Método utilizado para Desenvolvimento da Pesquisa – Fase 2



Fonte: Adaptado de Candido *et al.* (2008)

Na sequência, são detalhadas as duas etapas metodológicas propostas nos Fluxogramas 1 e 2, respectivamente, a fim de possibilitar posteriormente ao leitor o entendimento dos resultados do trabalho desenvolvido.

3.1 MÉTODO UTILIZADO PARA DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA – FASE 1

Quanto ao objetivo, a pesquisa foi exploratória e descritiva. Uma vez detectada pelos gestores do LNA, a ineficácia do sistema gerencial utilizado atualmente - SIGTEC - para tomadas de decisão (o que poderá ser verificado no Quadro 5, item 4.2.2.1), coube à autora, propor soluções para o problema de pesquisa. A escolha do método surgiu em virtude da necessidade de estabelecer parâmetros entre variáveis a fim de construir uma hipótese que preenchesse essa lacuna.

A abordagem empregada foi qualitativa. Tal enfoque teve a função de, através da detecção das limitações atualmente existentes no planejamento da Instituição, aperfeiçoar este processo para facilitar a tomada de decisão pelos gestores do LNA. Segundo Silva e Menezes (2005), o enfoque qualitativo não requer verificação matemática ou estatística, porém gera uma análise indutiva que atribui significado aos fenômenos.

O estudo de caso único foi aplicado como método de pesquisa, em virtude de a característica predominante do objeto pesquisado ser o interesse no aperfeiçoamento de um processo específico do LNA. Segundo Ventura (2007, p.384) “o estudo de caso visa à investigação de um caso específico, bem delimitado, contextualizado em tempo e lugar para que se possa realizar uma busca circunstanciada de informações”.

A premissa para resposta à questão de pesquisa fundamentou-se na teoria de que a utilização de geração de cenários poderia possibilitar a vinculação de dados que até o estudo não eram levados em conta no planejamento da Instituição, a fim de simular alternativas e, conseqüentemente, permitir tomadas de decisão mais sistematizadas, no futuro, pelos gestores do LNA.

Nesta pesquisa, o horizonte de tempo da variável-objetivo fixado foi o período compreendido entre 2011 e 2015. Dada a natureza da origem ou fonte de recursos da unidade de pesquisa, a variável utilizada foi a flutuação da arrecadação de receitas, fator que pode implicar no contingenciamento orçamentário e financeiro - através dos limites de empenho e pagamento e na necessidade de créditos suplementares (adicionais, porém incertos). Os cenários foram elaborados utilizando as estatísticas provenientes dos dados coletados no período fixado para o estudo.

O protocolo de pesquisa, segundo Martins (2008), é a demonstração do passo a passo a ser seguido por outro pesquisador, caso queira replicar um estudo. Dessa forma, deve ser detalhado por meio de procedimentos claros que gerem confiabilidade suficiente para tal.

Para cumprir o rigor metodológico proposto por Freitas e Jabbour (2011), foram partes componentes do protocolo de pesquisa: a questão e o objetivo principal; os temas de sustentação teórica; a definição da unidade de análise; os potenciais entrevistados e fontes de evidência; o período de realização do estudo; o local da coleta e evidências e a obtenção de sua validade interna, além da síntese do roteiro de entrevista.

A coleta de dados consistiu em uma triangulação obtida através de entrevistas com o responsável pela validação do planejamento da Instituição – o Diretor, seguida de pesquisa documental com observação genérica conjunta e envio de questionário com questões fechadas a algumas unidades de pesquisas, conforme detalhamento posterior. O planejamento desta

combinação de dados para realização de análise baseou-se na lógica de que a mesma traria à tona o conjunto de informações suficientes a uma visão global da questão a ser solucionada.

3.1.1 ESTRATÉGIA PARA ANÁLISE DOS DADOS

Essa subseção, assim como sugere a metodologia de Freitas e Jabbour (2011), foi dividida em três partes: Transcrição das evidências coletadas; Descrição detalhada das evidências coletadas e Análise das evidências coletadas com base nos conceitos teóricos.

As etapas constituintes da transcrição de dados seguiram uma lógica que permitisse o conhecimento do nível geral ao específico do problema de pesquisa. A demanda pela construção de um sistema de informação mais completo em subsídios para tomada de decisão, requereu análise da realidade aplicada atualmente no LNA, como ponto de partida do horizonte a ser seguido para alcance do objetivo pretendido.

A descrição detalhada das evidências teve o propósito de enfatizar a importância contextual da sequência de dados coletados, que, a partir de então, ganharam o status de informação, com vistas a demonstrar a situação ocorrente no LNA no período analisado.

Após a apresentação detalhada das informações, buscou-se a conexão entre estas e os tópicos abordados na revisão bibliográfica, com o intuito de construir a solução para o problema de pesquisa apresentado. Essa fase representou a análise das evidências coletadas com base nos conceitos teóricos.

3.2 MÉTODO UTILIZADO PARA DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA – FASE 2

O primeiro passo da segunda fase da metodologia, ou seja, o mapeamento dos cenários foi resultado da compilação das informações extraídas e analisadas por meio das etapas da primeira fase. Esse resumo teve o propósito de demonstrar o funcionamento da ferramenta

atual de planejamento para tomada de decisão dos gestores e suas expectativas, neste quesito, após a conclusão da pesquisa.

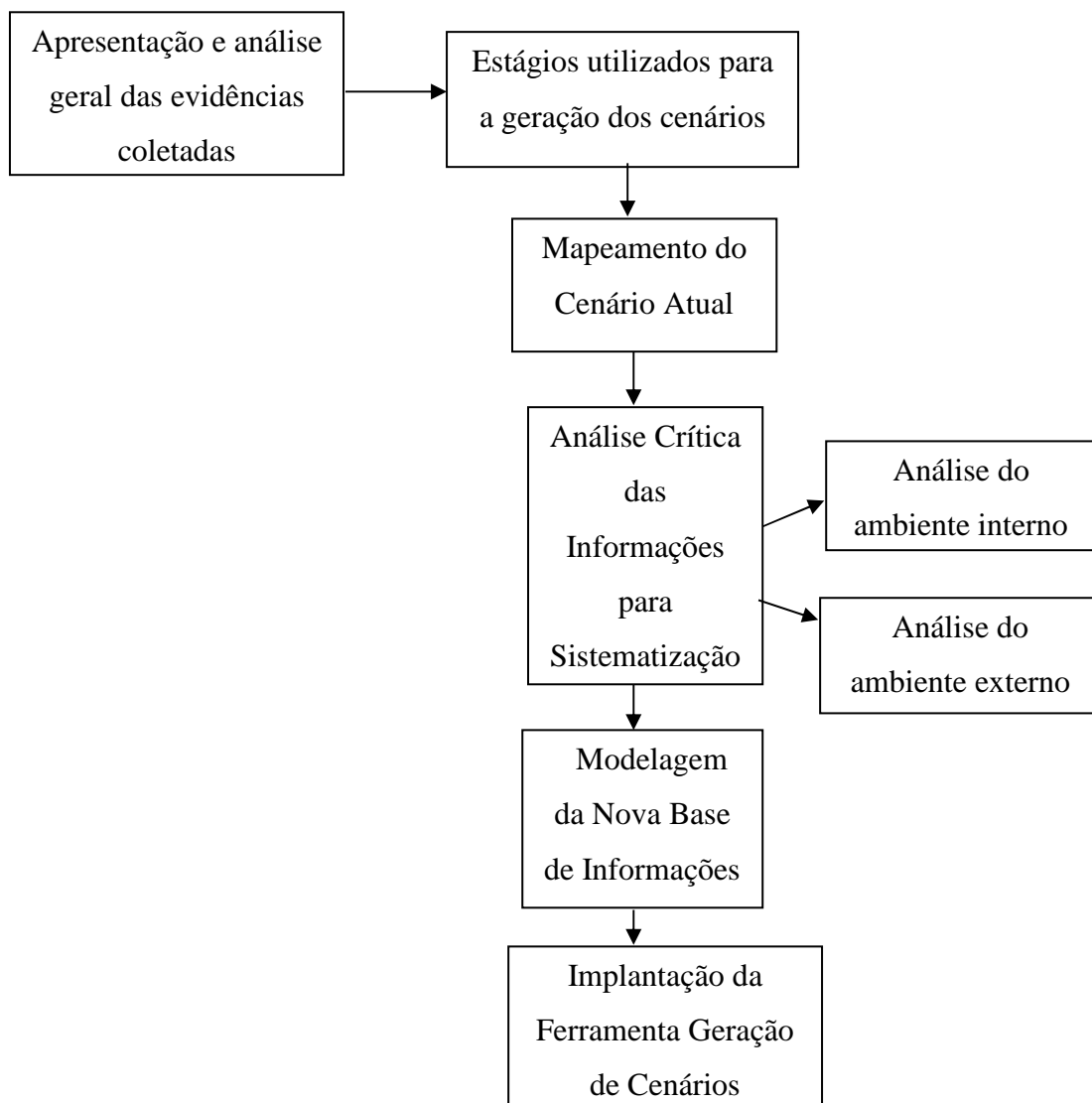
A modelagem da base para construção de informações representou a etapa precursora da nova forma de planejar, a fim de alcançar os objetivos propostos no mapeamento realizado. Esse processo foi constituído da análise de aspectos do ambiente interno e externo à Instituição.

A implantação da ferramenta efetivamente ocorreu no momento da geração dos cenários, utilizando-se, como base, a associação dos percentuais de provável ocorrência de oscilação orçamentária (calculados dividindo-se o orçamento total de um ano pelo do imediatamente anterior) aos projetos do LNA selecionados como estratégicos e com maior necessidade de acurácia no planejamento para execução, por meio do aplicativo Excel®. Os cenários foram gerados a partir de percentuais absolutos, mas também pela média total e excepcionalmente pelo percentual de contingenciamento de 2016, considerado relevante para demonstração da utilidade do sistema de informação construído.

4 DESENVOLVIMENTO

A seguir, será apresentado um fluxo demonstrativo para melhor ilustração do passo a passo utilizado para o desenvolvimento da pesquisa.

Fluxograma 3 – Etapas do Desenvolvimento da Pesquisa



Fonte: A autora

4.1 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DAS EVIDÊNCIAS COLETADAS

O foco da coleta de dados concentrou-se na possibilidade de resolução do problema de pesquisa através da aplicação de técnica que considerasse vários cenários orçamentário-financeiros, com o intuito de proporcionar maior dinamismo à tomada de decisão, diminuindo o custo e tempo dispendido para este processo, além de gerar aprendizado contínuo. Como citado anteriormente por Van Der Heijden (2006), a geração de cenários promove aprendizagem organizacional, dando aos decisores vantagem competitiva advinda da amplitude e profundidade de enxergar os dados a longo prazo.

Da mesma forma, considerou os dados históricos e as consequências provenientes da flutuação da arrecadação de receitas pelo governo federal (especialmente a negativa) voltada para o período abrangido pela pesquisa. O aprendizado adquirido buscou a redução do risco de tomadas de decisões equivocadas, ou menos efetivas. A exemplo do estudo desenvolvido pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo – EPUSP(2003), que defende a união da análise de dados históricos e do presente como forma de configuração de futuros possíveis, esta pesquisa focou-se, assim como no citado estudo, no conceito de visão prospectiva.

Os resultados obtidos através da coleta de dados podem ser observados no Quadro 2.

Quadro 2 – Resultado da Primeira Fase Metodológica

Procedimentos de Coletas de Dados e Levantamento de Evidências	<ul style="list-style-type: none"> * Realizada entrevista com o Diretor do LNA (janeiro 2015), via email (vide Apêndice A); * Extraídos os dados pertinentes junto ao Sistema Gerencial do LNA (Anexos A a E); * Aplicação de nova entrevista ao Diretor, via email, em outubro/2015 (Apêndice B); * Enviados questionários, via email, à onze Unidades de Pesquisa do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação onde foi implantado o SIGTEC (além do LNA) (Apêndice C); * Todos os procedimentos de coletas de dados foram validados pelas autoridades competentes.
Transcrição das Evidências Coletadas	<ul style="list-style-type: none"> * A primeira entrevista com o Diretor visou proporcionar o conhecimento prévio das principais críticas à ferramenta de planejamento e tomada de decisão utilizada, vinculadas às metas primordiais da Instituição; * Os dados coletados junto ao SIGTEC (Sistema de Informações Gerenciais e Tecnológicas) foram compreendidos no período de 2011 a 2015, por corresponder ao período de gestão do mesmo diretor, preservando a coerência de diretrizes; * A segunda entrevista aplicada teve como objetivo aprofundar mais especificamente as expectativas quanto à geração de informação; * Os questionários enviados às Unidades de Pesquisa visaram verificar a existência ou não de procedimentos utilizados pelas mesmas com finalidade de melhorar o processo de tomada de decisões pelos gestores.
Descrição Detalhada das Evidências Coletadas	<ul style="list-style-type: none"> * A partir da união das respostas primariamente fornecidas pelo gestor máximo da Instituição e de posse de dados consolidados do SIGTEC (que permitiram obter a visão imparcial da situação pesquisada), foi possível o aprofundamento quanto às reais expectativas de geração de informações necessárias para melhor qualificação do processo de decisão através de nova entrevista com o Diretor; * Uma vez que os resultados obtidos pelo levantamento de evidências produziram o contexto requerido pelo objeto do estudo, tornou-se possível desenvolver a segunda fase da metodologia; * As entrevistas respondidas pelas Unidades de Pesquisa cumpriram o propósito de consolidação da relevância do objeto de pesquisa.
Análise das Evidências Coletadas com Base nos Conceitos Teóricos	<p>* Neste procedimento estabeleceu-se a conexão entre as informações levantadas e os tópicos abordados na revisão bibliográfica, com o intuito de buscar construir a solução para o problema de pesquisa apresentado. Foi possível verificar que os riscos de contingencianamento de recursos (ou necessidade de complementos orçamentários e financeiros) geram grande incerteza no processo de planejamento e tomada de decisões pelos gestores do LNA. A flutuabilidade negativa da arrecadação de receitas pode incorrer na diminuição da fluidez financeira da Unidade, e resultar na falta de efetividade dos gastos em razão da impossibilidade de previsão de execução de projetos primordiais à Instituição. Essa sequência de nebulosidades desencadeia a aplicação dos recursos em projetos/compras com menor nível de burocracia ao invés do de melhor qualidade. Ressalta-se o fato de que a conexão bibliográfica foi apresentada em ambas as fases metodológicas, conforme requerido para o desenvolvimento adequado e coerente da pesquisa.</p>

Fonte: A autora

Procedimentos não documentados ou intuitivos envolvidos direta e indiretamente no processo decisório foram detectados, criando oportunidade de diminuir ou eliminar as arestas vinculadas ao conhecimento necessário ao processo de mapeamento e geração de cenários.

4.2 ETAPAS DESENVOLVIDAS PARA A GERAÇÃO DE CENÁRIOS

4.2.1 MAPEAMENTO DOS CENÁRIOS

O mapeamento dos cenários atuais teve o intuito de proporcionar uma visão sintética dos parâmetros considerados necessários pelos gestores para a tomada de decisão mais precisa, e, concomitantemente, demonstrar sua percepção das limitações impostas pela atual ferramenta de planejamento, que provocam uma defasagem da qualidade da decisão em virtude do não acompanhamento das tendências do ambiente externo e suas ameaças. Conforme o referencial construído, empresas que detêm o conhecimento da volatilidade de determinado aspecto externo a elas, devem construir um modelo de planejamento flexível, visando o alcance de seus objetivos através da utilização de estratégias alternativas que forneçam solução dinâmica e suficiente.

O Quadro 3 foi subdividido de acordo com as entrevistas realizadas com o Diretor do LNA, conforme verificado nos Apêndices A e B, sendo estes os itens considerados mais relevantes por meio da análise das respostas. Este quadro apresenta-se detalhado mais adiante com a finalidade de possibilitar a modelagem de novos cenários que atendam aos requisitos necessários.

Quadro 3 – Cenário Atual e Expectativas para o Futuro

Quesitos abordados nas entrevistas	Cenário Atual	Expectativa
Principais Desafios impostos pelo ambiente externo	Incerteza relacionada aos possíveis contingenciamentos orçamentários e financeiros. Defasagem orçamentária e instabilidade quanto à liberação de recursos suplementares.	Compatibilização dos valores à real necessidade orçamentário-financeira do LNA, especialmente com relação aos projetos internacionais.
Ferramenta de Planejamento	Limitada. Não considera série histórica nem possíveis cenários provenientes do ambiente externo.	Ferramenta que permita aprendizado contínuo com base em dados anteriores e previsão de cenários futuros.
Nível de Adequabilidade do Sistema Gerencial disponível às necessidades da Instituição	Médio. Requer adaptações que dinamizem os processos e gere maior confiabilidade dos resultados vinculados ao planejamento.	Alto. Melhoria dos pontos considerados críticos à gestão informacional e implantação de ferramentas para melhor tomada de decisão.
Critério de Priorização dos Projetos	Utilizados os existentes no SIGTEC e sub-critérios implícitos conforme execução.	Utilização dos critérios do SIGTEC e definição clara dos critérios implícitos para fins de cálculo de priorização de gastos.
Execução do Orçamento	Realizada de forma atrasada e urgente, diminuindo a efetividade.	Ênfase nas prioridades da Instituição, maior efetividade - o mais próximo de 100%.
Gerenciamento dos Recursos	Micro	Macro

Fonte: A autora, com base em entrevistas aplicadas ao Diretor do LNA

4.2.2 ANÁLISE CRÍTICA DE INFORMAÇÕES PARA SISTEMATIZAÇÃO

4.2.2.1 ANÁLISE DO AMBIENTE INTERNO

Para possibilitar a modelagem de uma nova base de informações para geração dos cenários, fez-se necessário uma sequência de análise das constatações apresentadas no Quadro 3, que envolviam desde a utilização da ferramenta SIGTEC na área de planejamento para tomada de decisão (ambiente interno) até os valores e índices aplicados aos recursos recebidos ou contingenciados quando do repasse ao LNA (ambiente externo).

Conforme poderá ser verificado no Quadro 4, os valores planejados e liberados possuem grande divergência, o que pode ser observado, por exemplo, nos subtotais dos projetos 01.07, 01.11, 01.13 e 03.01 (destacados em amarelo). Tal situação se mantém ao longo dos cinco anos analisados (Vide Anexos A a E). Esse fato pode demonstrar utilização, ao menos parcialmente, inadequada do SIGTEC.

Este é um dos motivos para a busca de solução diferenciada para geração de um sistema de informação fidedigno para a gestão do LNA. A readequação da ferramenta já utilizada requeria, além de investimento tecnológico, uma mudança comportamental dos membros envolvidos na alimentação desses dados no sistema. Essa constatação reafirma a importância da interação entre as três dimensões dos sistemas de informação citadas por Santos (2011) e referenciado no corpo deste estudo: a organizacional, a humana e a tecnológica. Embora Santos apenas defina essas dimensões, percebe-se que, separadamente, as mesmas não permitem o alcance do propósito para o qual o sistema foi construído.

Quadro 4 – Planejamento Financeiro Parcial do LNA – 2014

Projeto	Sub Projeto	Descrição	Situação dos Recursos	
			Planejado	Liberado
PRJ01.07		Administração do LNA		
	05/00008	Gestão de recursos humanos	86.220,34	993.696,23
	05/00009	Gestão de compras e contratações	31.812,20	199.427,58
	05/00011	Gestão de serviços gerais	68.130,85	808.917,03
	05/00013	Gestão de patrimônio	0,00	0,00
	05/00049	Gestão do projeto [Administração do LNA]	11.000,00	10.238,36
	06/00183	Gestão de treinamento e capacitação de recursos humanos	20.510,00	41.587,32
	08/00112	Gestão dos Veículos	0,00	0,00
	13/00041	Ações do Plano de Sustentabilidade	1.100,00	2.390,00
		Subtotal	218.773,39	2.056.256,52
PRJ01.11		Gerenciamento da infra-estrutura de informática		
	05/00053	Gerenciamento da infra-estrutura de informática	280.189,27	230.345,84
		Subtotal	280.189,27	230.345,84
PRJ01.13		Almoxarifado Geral		
	05/00125	Seção Apoio Geral Sede	5.000,00	2.551,60
	05/00127	Seção da Informática	90.000,00	51.867,55
		Subtotal	95.000,00	54.419,15
PRJ02.01		Gestão da participação brasileira no Observatório Gemini		
	05/00058	Gestão financeira da participação no Observatório Gemini	2.755.279,07	2.489.737,74
		Subtotal	2.755.279,07	2.489.737,74
PRJ02.02		Gestão da participação brasileira no Observatório SOAR		
	05/00055	Gestão financeira da participação brasileira no Observatório SOAR	1.365.800,00	1.347.996,34
	05/00095	Apoio aos usuários do SOAR	1.310,00	0,00
		Subtotal	1.367.110,00	1.347.996,34
PRJ02.05		Gestão da participação brasileira no Observatório CFHT		
	08/00136	Gestão financeira da participação brasileira no Observatório CFHT	1.030.085,00	1.013.396,15
		Subtotal	1.030.085,00	1.013.396,15
PRJ03.01		Suporte logístico ao OPD		
	05/00062	Gestão do projeto [Suporte logístico ao OPD]	42.000,00	12.106,48
	05/00101	Hotelaria	154.000,00	89.318,28
	05/00129	Manutenção predial, do campus e estrada de acesso ao OPD	894.880,00	75.545,56
	05/00130	Transporte	822.500,00	489.258,15
	05/00131	Gestão do atendimento logístico ao usuário do OPD	0,00	0,00
		Subtotal	1.913.380,00	666.228,47

Fonte: SIGTEC (2014)

No Quadro 5, são demonstrados os prejuízos que o sub ou superdimensionamento no planejamento podem ocasionar. Uma vez que recursos são mal dimensionados, sua utilização deixa de ser a mais efetiva possível. A referência de Sanches (1997) deixou clara a vinculação entre a sobrevivência de um Sistema de Apoio à Decisão e sua capacidade de colocar à disposição do decisor com oportunidade, em tempo hábil, informações relevantes e confiáveis a fim instruir sua tomada de decisão. Portanto, é fundamental, que para construção de um

novo sistema, sejam detectados os erros cometidos anteriormente e ajustados, para que se tenha uma base de dados confiável, como valor de referência inicial.

Para cálculo dos valores do Quadro 5 foi utilizada uma comparação entre a média dos valores planejados e a dos efetivamente gastos dos projetos de maior relevância no período pesquisado.

Quadro 5 – Média Comparativa de Valores Planejados *Versus* Liquidados do Período Analisado – Projetos Mais Representativos do LNA

Projeto	Descrição	Planejado	Liquidado	% Liq	Peculiaridades
PRJ01.07	Administração do LNA	725.612,39	1.709.954,04	235,66	SUBESTIMADO
PRJ01.08	Gerenciamento da Oficina Mecânica - OFMEC	439.726,77	332.225,04	75,55	SUPERESTIMADO
PRJ01.09	Gestão da Coordenação de Engenharia e Desenvolvimento de Projeto	33.695,25	20.155,15	59,82	EXECUÇÃO PREJUDICADA
PRJ01.10	Gerenciamento da Oficina de Óptica	23.735,00	9.442,50	39,78	EXECUÇÃO PREJUDICADA
PRJ01.11	Gerenciamento da infra-estrutura de informática	284.896,01	215.669,77	75,70	SUPERESTIMADO
PRJ01.13	Almoxarifado Geral	71.492,66	13.032,51	18,23	SUPERESTIMADO
PRJ03.01	Suporte logístico ao OPD	860.493,79	343.929,08	39,97	SUPERESTIMADO
PRJ03.02	Gerenciamento do serviço de manutenção do LNA	35.588,96	125.853,22	353,63	SUBESTIMADO
PRJ03.04	Operação do Observatório do Pico dos Dias	464.541,82	50.824,47	10,94	SUPERESTIMADO
PRJ04.15	Laboratório de Metrologia Óptica - Caracterização de Componentes e Sistemas Ópticos	51.800,56	123.644,09	238,69	SUBESTIMADO
PRJ04.18	Laboratório de integração e testes de instrumentos astronômicos - L I A	127.969,00	155.534,97	121,54	SUBESTIMADO
PRJ05.06	Gestão da Coordenação de Apoio Científico	128.169,30	64.724,13	50,50	EXECUÇÃO PREJUDICADA

Fonte: Adaptado do SIGTEC (2011 a 2015)

4.2.2.2 ANÁLISE DO AMBIENTE EXTERNO

Referenciando o conceito apresentado no Item 2.2 da fundamentação teórica, que implica na limitação das despesas públicas, serão apresentados a seguir os contingenciamentos aplicados no período compreendido entre 2011 e 2015, dando ênfase aos valores liberados e restringidos ao Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação.

O resumo apresentado no Quadro 6 permite identificar a demora na divulgação dos limites de empenho, o que, conseqüentemente, atrasa o processo de planejamento. Em 2013, essa publicação ocorreu somente no mês de maio. Nos exercícios de 2011 e 2012, além da publicação tardia dos limites, houve ainda um contingenciamento significativo do orçamento do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, o que fez com que a elaboração do planejamento fosse comprometida não só pela incerteza sobre a ocorrência do contingenciamento, mas pela sua concretização.

O referencial teórico relativo ao contingenciamento governamental destaca que tal procedimento provoca ineficácia econômica, em virtude da demora da liberação da maior parte dos recursos, o que conseqüentemente causa a baixa qualidade do gasto público, principalmente se a instituição não possuir um sistema de informação que permita visão prospectiva.

Por outro lado, Correia (2008), descreve o contingenciamento como um mecanismo relevante para o controle do endividamento público, com a finalidade de manter o equilíbrio entre receitas e despesas e a estabilidade para o governo e para o cidadão.

Quadro 6 – Valores da Lei Orçamentária Anual e Limite de Empenho do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (2011 – 2015)

ANO	DATA DECRETO DO LIMITE	LEI	R\$ 1,00 LIMITE DE EMPENHO	% CONTINGENCIADO
2011	01/03/2011	4.975.208.000	4.021.609.000	19%
2012	17/02/2012	5.847.289.945	4.360.999.653	25%
2013	02/05/2013	6.200.032.287	6.200.032.287	0%
2014	20/02/2014	6.037.250.378	6.037.250.378	0%
2015	30/07/2015	5.211.797.909	5.011.283.000	4%

Fonte: Diário Oficial da União (2011 a 2015)

O Quadro 7 demonstra os valores aprovados por Lei e os que de fato puderam ser empenhados, ou comprometidos pela Instituição no exercício, em virtude da incerteza por parte do Governo Federal sobre a condição de arcar com as despesas posteriormente. Isso ocorre devido à definição constante da Nota Técnica 127/2013 do Senado Federal, que

estabelece que o contingenciamento dá-se por meio de limite de empenho, que pode ser igual ou inferior ao valor das dotações autorizadas, pelo limite de pagamento, que define o montante a ser pago das despesas do orçamento vigente ou de exercícios anteriores, ou ainda, por ambos os limites, mediante a necessidade governamental.

Em análise paralela dos Quadros 6 e 7, nota-se que apesar de o MCTI ter sofrido contingenciamento em três dos anos analisados, o Laboratório Nacional de Astrofísica não foi especificamente atingido por esta restrição orçamentária, já que, na unidade este índice não superou 2% de seu orçamento anual. Entretanto, como a maior parte do orçamento refere-se à administração de convênios internacionais, a manutenção de patamares de valor frente a oscilação do dólar, representa sim, um contingenciamento implícito.

Quadro 7 – Valores da Lei Orçamentária Anual e Limite de Empenho do Laboratório Nacional de Astrofísica (2011 – 2015)

		R\$ 1,00	%
ANO	LEI *	LIMITE DE EMPENHO *	CONTINGENCIADO
2011	7.500.000	7.382.900	2%
2012	8.201.660	8.155.329	1%
2013	7.956.902	7.956.902	0%
2014	8.462.886	8.462.886	0%
2015	11.579.239	11.579.239	0%

* Os valores não incluem os termos de descentralização de crédito.

Fonte: Diário Oficial da União e SIAFI (2011 a 2015)

No Quadro 8, fica caracterizado o contingenciamento citado no parágrafo anterior. Com a alta gradativa do Dólar ao longo dos cinco anos referenciados pela pesquisa, chegando a atingir, em 2015, um aumento de 35% em relação a 2014, e um acumulado de 67%, que poderá ser observado no Quadro 20, os valores a serem pagos em Real aumentaram drasticamente. Por outro lado, o orçamento da Instituição não sofreu reajuste em seu montante aprovado legalmente (Lei Orçamentária Anual), chegando até mesmo a declinar, conforme se observa nos anos de 2013 e 2015. Como tais Convênios representam o ápice da atividade-fim do LNA, os valores foram complementados por meios alternativos, como descentralizações de crédito ou suplementos, ambos não incorporados, *a priori*, ao orçamento. Entretanto, é

possível notar, analisando o Quadro 8, que a oscilação do Dólar não foi o único fator que gerou a necessidade de complementação do orçamento com créditos suplementares, embora tenha sido um fator relevante nesse processo. O orçamento do LNA, de forma geral, encontra-se defasado em relação às demandas provenientes de seu desenvolvimento em novas áreas de prestação de serviço e produção de tecnologias.

Quadro 8 – Oscilação da Cotação do dólar *Versus* Orçamento de Convênios Internacionais

Período	Média Cambial Anual Aplicada ao LNA	Variação Cambial Anual	Orçamento - Convênios Internacionais	Variação do Orçamento em Relação ao Ano Anterior	Complemento TDC/Cred Suplementar
2011	R\$ 1,71	—	R\$ 4.500.000,00	0%	R\$ 0,00
2012	R\$ 2,03	16%	R\$ 4.500.000,00	0%	R\$ 2.263.507,37
2013	R\$ 2,15	6%	R\$ 4.275.000,00	5%	R\$ 1.148.198,13
2014	R\$ 2,39	10%	R\$ 4.780.984,00	11,8%	R\$ 70.146,23
2015	R\$ 3,70	35%	R\$ 4.302.885,00	10%	R\$ 4.296.615,00

Fonte: SIAFI (2011 a 2015)

Foi detectado um tipo de dependência externa de recursos (Quadros 8 e 9) que parece prejudicar senão diretamente a elaboração do planejamento, ao menos a realização de alguns projetos da Instituição. Os Termos de Descentralização de Crédito (TDC), que funcionam como complementos ao orçamento, têm sofrido flutuação. Apesar de o Diretor afirmar que a oscilação dos TDC's não interfere em projetos fundamentais para o LNA, uma vez que, segundo ele, estes custeiam projetos adicionais, nos anos de 2012, 2013 e 2014, uma parte significativa dos convênios internacionais teve que ser paga com recursos provenientes de TDC's.

No tangente a esta dependência de recursos, a situação exposta no Quadro 8 é uma exemplificação muito oportuna, já que trata dos projetos mais importantes do Laboratório Nacional de Astrofísica. Com relação à representatividade e flutuação desses recursos, o que gera grande incerteza e preocupação ao gestor, o Quadro 9 demonstra os percentuais de complementos orçamentários recebidos de 2011 a 2015, enfatizando que, nos anos de 2012 e 2013, os mesmos representaram quase a quarte parte do orçamento total da Instituição. Ao

retornar a análise novamente ao Quadro 8, percebe-se que o pagamento de convênios internacionais nesses dois anos utilizando descentralizações de crédito possui relevância no contexto geral. Entretanto, estão sendo realizadas tentativas formais pelo Diretor do LNA, a fim de que a Lei Orçamentária seja compatibilizada com a realidade atual, principalmente no que se refere aos projetos dos convênios internacionais.

Quadro 9 – Percentual de Termo de Descentralização de Crédito sobre Orçamento Total

Ano	Lei Orçamentária	Termo de Desc Crédito	Orçamento Total	Percentual TDC/Orç Total
2011	7.382.900,00	520.000,00	7.902.900,00	7%
2012	8.155.329,00	2.370.361,59	10.525.690,59	23%
2013	7.956.902,00	2.275.158,65	10.232.060,65	22%
2014	8.462.886,00	866.137,14	9.329.023,14	9%
2015	11.579.239,00	919.462,45	12.498.701,45	7%

Fonte: SIAFI e Decretos Anuais (2011 a 2015)

Na sequência do raciocínio desenvolvido, o Quadro 10 apresenta os percentuais de oscilação orçamentária total anual, já incluindo todos os créditos complementares recebidos. Esses dados servirão de base para geração dos cenários no item 4.2.3, fato que os eleva a um patamar de importância substancial para os resultados a serem atingidos.

Quadro 10 – Oscilação Percentual Orçamentária Total Anual

R\$ 1,00					
Ano	Projeto de Lei	Lei Orçamentária	Termo de Desc Crédito	Orçamento Total	Oscilação Orçamentária Total Anual
2011	7.500.000,00	7.382.900,00	520.000,00	7.902.900,00	6,81% *
2012	8.201.660,00	8.155.329,00	2.370.361,59	10.525.690,59	33,19%
2013	7.956.902,00	7.956.902,00	2.275.158,65	10.232.060,65	-2,79%
2014	8.462.886,00	8.462.886,00	866.137,14	9.329.023,14	-8,83%
2015	8.462.886,00	11.579.239,00	919.462,45	12.498.701,45	33,98%

* Valor do orçamento total em 2010 - R\$ 7.399.156,44

Fonte: SIAFI e Decretos Anuais (2011 a 2015)

Dando continuidade às ameaças do ambiente externo, outro tipo de contingenciamento que chamou ainda mais a atenção durante a análise dos dados, e que poderia ter comprometido diretamente a execução dos projetos, foi o limite de pagamento, que chegou a atingir 60% do limite orçamentário no ano de 2013 (excluídos desse cálculo os valores de créditos adicionais), diminuindo drasticamente a fluidez financeira da Instituição. Conforme esclarecido pela Coordenação Geral de Orçamento e Finanças do MCTI, os recursos faltantes podem ser remanejados para as Unidades de Pesquisa que possuam necessidade comprovadamente urgente destes (além do limite de pagamento estabelecido), a fim de honrarem os compromissos, principalmente aqueles que envolvam convênios internacionais, que não podem ser postergados. Entretanto, não há garantia de disponibilização de remanejamento desses recursos, já que os mesmos são provenientes de outras fontes, que não as específicas para essa destinação.

No Quadro 11, é possível verificar que o limite de pagamento, que representa o montante financeiro a ser recebido pela Unidade no ano, é muito baixo quando comparado com o orçamento liberado (especialmente em 2013 e 2015, conforme destacado). Isso representa que não há receita suficiente prevista para cobrir as despesas autorizadas. Essa situação, a não ser que se receba financeiro complementar, por exemplo, gerará o que é conhecido como Restos a Pagar, que são pagamentos adiados para o ano seguinte. Quanto maior essa defasagem, maior o risco de não cumprimento de compromissos inadiáveis.

Quadro 11 – Relação entre o Limite de Pagamento e a Necessidade de Recursos Financeiros Complementares

R\$ 1,00

Ano	Orçamento Total	Limite de Pagamento	Financeiro Complementar	Financeiro Total Recebido	Percentual Complementado
2011	7.902.900,00	5.088.000,00	1.662.000,00	6.750.000,00	25%
2012	10.525.690,59	7.332.700,00	837.300,00	8.170.000,00	10%
2013	10.232.060,65	4.755.000,00	4.094.136,02	8.849.136,02	46%
2014	9.329.023,14	7.298.000,00	1.376.912,00	8.674.912,00	16%
2015	12.498.701,45	8.004.000,00	3.337.837,00	11.341.837,00	29%

Fonte: SIAFI e Decretos Anuais (2011 a 2015).

Nota-se uma flutuação considerável do limite de pagamento quando comparado ao orçamento total. Percebe-se uma queda abrupta desse “poder” de pagamento dos compromissos nos anos de 2013 e 2015. Esse item prejudica significativamente a execução efetiva dos projetos e acredita-se que a simulação de situações baseadas em dados históricos e previsões econômicas pode auxiliar na diminuição dos prejuízos causados por essas drásticas e inesperadas alterações.

A fim de ilustrar a necessidade do LNA de receber recursos externos para conseguir honrar compromissos de suma importância para alcance de metas vinculadas à sua atividade-fim, foi construído o Gráfico 2, que visa permitir a visualização mais clara da limitação financeira da Instituição sob alguns aspectos.

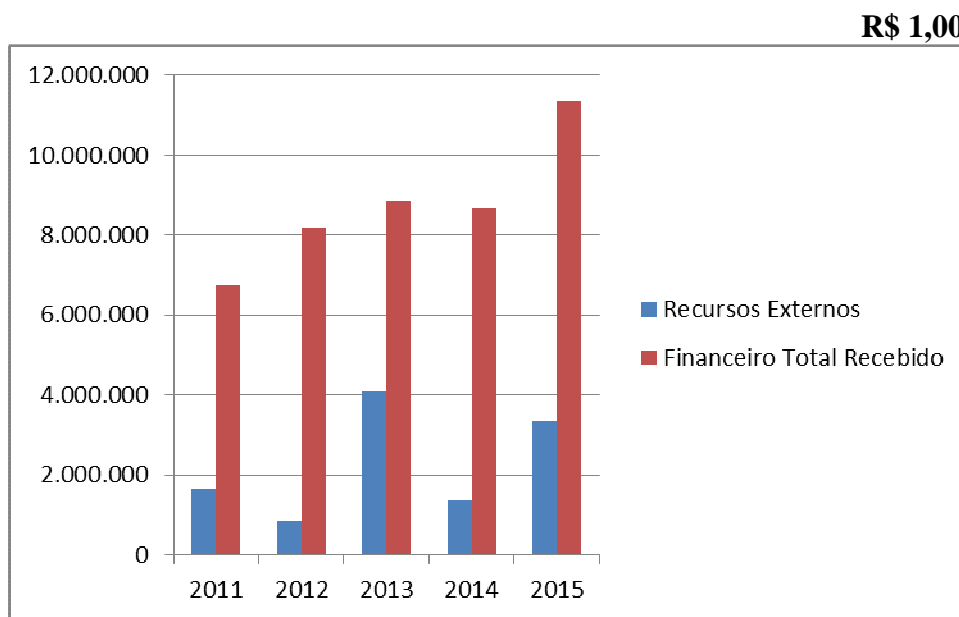


Gráfico 2 – Recursos Financeiros Externos *Versus* Financeiro Total Recebido

Fonte: SIAFI (2011 a 2015)

Com referência aos questionários enviados às Unidades de Pesquisa, cujo modelo pode ser verificado no Apêndice C, o retorno obtido foi de 45% - de 11 questionários enviados, 5 Instituições responderam: o Centro de Tecnologias Estratégicas do Nordeste – CETENE, o Laboratório Nacional de Computação Científica – LNCC, o Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia – INPA, o Instituto Nacional do Semiárido – INSA e o Museu Paraense Emílio Goeldi – MPEG. Segundo o resultado da amostra, foi confirmada a suspeita

de que todas as Unidades citadas não utilizam processo estruturado para geração de tomadas de decisão efetivas que levem em conta as ameaças externas analisadas neste estudo de caso. O Quadro 12 demonstra que estas Instituições, assim como o LNA até o momento, limitam-se a tentar atingir as metas propostas pelo instrumento assinado com o Ministério, sem levar em conta a possibilidade de agir proativamente em função das incertezas que têm se agravado nos últimos anos. Além disso, o processo de planejamento não tem sistematização para reações a curto prazo mediante mudanças radicais na economia, como os contingenciamentos que vêm ocorrendo.

Quadro 12 – Levantamento Básico do Planejamento Financeiro das Unidades de Pesquisa

Questionamentos realizados e respostas	Unidades que responderam SIM	Unidades que responderam NÃO
A execução dos projetos é prejudicada por contingenciamentos ou incertezas?	4	1
A Unidade de Pesquisa possui planejamento financeiro?	5	0
O Planejamento financeiro considera os possíveis cenários de contingenciamento? *	4	1
A qualidade do gasto é prejudicada pelos contingenciamentos ou incertezas?	5	0
A ferramenta proposta pode melhorar a qualidade do planejamento financeiro de sua Instituição?	5	0

Fonte: A autora, com base nas respostas aos questionários enviados às Unidades de Pesquisa

* As Unidades de Pesquisas que responderam que o planejamento financeiro consideram os possíveis cenários de contingenciamento, quando questionadas, declararam não possuir critério sistematizado para realização destes cálculos.

4.2.2.3 MODELAGEM DA NOVA BASE DE INFORMAÇÕES

No período analisado pela pesquisa, o planejamento para as tomadas de decisão foi feito explicitamente com base em três parâmetros: (1) classificação das prioridades existente

no SIGTEC (rígido, essencial ou desejável); (2) tendência a planejar valores com base no exercício imediatamente anterior e (3) data de divulgação dos limites de empenho.

Através dos questionários respondidos pelo Diretor foi possível perceber mais dois critérios implícitos utilizados para elaboração do planejamento: (1) nível de importância dos projetos vinculados a metas do Plano Diretor e (2) expectativa de liberação ou não de recursos adicionais ao longo do ano (grau de incerteza).

Considerando que a pesquisa propõe a geração de cenários como ferramenta aplicada sistematicamente, com vistas à tomada de decisão efetiva, foi possível eliminar três itens dos citados nos dois parágrafos anteriores, mantendo somente a classificação das prioridades existentes no SIGTEC e o nível de importância dos projetos vinculados a metas do Plano Diretor. Esta afirmação dá-se em razão de que os três itens restantes: (1) tendência a planejar valores com base no exercício imediatamente anterior, (2) data de divulgação dos limites de empenho e (3) expectativa de liberação ou não de recursos adicionais ao longo do ano, ou serão eliminados, como o é caso do primeiro item citado, devido à nova metodologia de planejamento implantada, ou estarão implicitamente inseridos na geração de cenários propriamente dita, que é o caso do segundo e terceiro itens apresentados.

Com esse intuito, foram selecionados os projetos mais relevantes às metas do Plano Diretor e regularizadas as inconsistências destes no SIGTEC, para através dessa combinação de informações, proceder ao início da geração de cenários futuros prováveis.

O Quadro 13 tem o objetivo demonstrar, à luz dos dados históricos, um planejamento mais próximo da realidade. No momento da análise, foi possível detectar falhas na alimentação de valores sub ou superdimensionados, que muito provavelmente ocasionaram, ao menos em parte, o déficit na execução de projetos relevantes. Isto pode ser verificado observando-se os projetos destacados no Quadro citado, cujo propósito foi o de estabelecer uma base para construção da informação que possibilitasse a geração de cenários futuros confiáveis. A referência para cálculo dos novos valores planejados foi a média das liquidações (execução do gasto), ocorridas no período analisado.

Quadro 13 – Valores Planejados Ajustados conforme Média Histórica dos Valores Liquidados – 2011 a 2015

Projeto	Descrição	Novo Valor Planejado	Liquidado (Média)	% Liq	% a Melhorar
PRJ01.07	Administração do LNA	1.700.000,00	1.709.954,04	100,59	-0,59%
PRJ01.08	Gerenciamento da Oficina Mecânica - OFMEC	335.000,00	332.225,04	99,17	0,83%
PRJ01.09	Gestão da Coordenação de Engenharia e Desenvolvimento de Projeto	34.000,00	20.155,15	59,28	40,72%
PRJ01.10	Gerenciamento da Oficina de Óptica	24.000,00	9.442,50	39,34	60,66%
PRJ01.11	Gerenciamento da infra-estrutura de informática	215.000,00	215.669,77	100,31	-0,31%
PRJ01.13	Almoxarifado Geral	20.000,00	13.032,51	65,16	34,84%
PRJ03.01	Suporte logístico ao OPD	350.000,00	343.929,08	98,27	1,73%
PRJ03.02	Gerenciamento do serviço de manutenção do LNA	130.000,00	125.853,22	96,81	3,19%
PRJ03.04	Operação do Observatório do Pico dos Dias	100.000,00	50.824,47	50,82	49,18%
PRJ04.15	Laboratório de Metrologia Óptica - Caracterização de Componentes e Sistemas Ópticos	130.000,00	123.644,09	95,11	4,89%
PRJ04.18	Laboratório de integração e testes de instrumentos astronômicos - LIA	160.000,00	155.534,97	97,21	2,79%
PRJ05.06	Gestão da Coordenação de Apoio Científico	130.000,00	64.724,13	49,79	50,21%

Fonte: Adaptado do SIGTEC (2011 a 2015)

4.2.3 IMPLANTAÇÃO DA FERRAMENTA – GERAÇÃO DE CENÁRIOS

A variável utilizada para geração dos cenários foi o contingenciamento de recursos proveniente do nível de arrecadação de receitas (suficiente ou não) – gerando a flutuação orçamentário-financeira (Limites de Empenho e Pagamento).

Uma vez que a variável é conhecida, atribuíram-se probabilidades de ocorrência do cenário, contando-se para tanto com dados históricos, especialmente o percentual de contingenciamento ocorrido nos exercícios de 2011 a 2015, a fim de ilustrar o funcionamento da ferramenta. Para geração de dados futuros, será necessário realizar o levantamento de previsões de arrecadação governamental, bem como de repasse financeiro ao LNA, periodicamente.

A escolha pela utilização da geração de cenários baseou-se no autoconvencimento da autora, através dos argumentos e conceitos apresentados na revisão bibliográfica, de que este método era o que mais se adequava à necessidade de solução de informação requerida para o problema de pesquisa. Tais argumentos residem no fato deste método denominado determinístico utilizar dados históricos e previsões vinculadas a estes dados para analisar a variável em questão na pesquisa. Em outras palavras, existe uma probabilidade de fatos e não uma total aleatoriedade. O contrário se pode dizer, por exemplo, da Simulação de Monte Carlo, que sendo um método estocástico, utiliza distribuições de probabilidade aleatórias, não gerando da forma mais satisfatória o aprendizado contínuo requerido pelos gestores.

No Quadro 14, serão apresentados os cenários ocorridos no período de 2011 a 2015 e suas médias, que conforme dito anteriormente, serão o ponto de partida para a construção dos cenários com o intuito de sistematizar o procedimento de tomada de decisão. Posteriormente, será apresentada de forma prática como foram produzidos os novos cenários. Enfatiza-se ainda, que o Quadro 14 é composto pelos projetos selecionados como relevantes para o estudo de caso.

Quadro 14 – Cenários Ocorridos no Período de 2011 a 2015 (Projetos Selecionados) - Continua

		Projetos						
Cenário Atual		01.07	01.08	01.09	01.10	01.11	01.13	03.01
Média Liquidada		1.709.954,04	332.225,04	20.155,15	9.442,50	215.669,77	13.032,51	343.929,08
Valores Liquidados	2011	1.027.431,87	331.874,32	-	9.442,50	-	7.281,90	271.020,73
	2012	2.041.973,14	-	-	-	-	1.170,00	187.942,48
	2013	1.933.072,79	-	-	-	223.184,61	54.159,06	302.412,26
	2014	1.980.210,97	-	-	-	230.090,84	2.551,60	658.112,78
	2015	1.567.081,45	332.575,76	20.155,15	-	193.733,85	0,00	300.157,16

Fonte: A autora

Quadros 14 – Cenários Ocorridos no Período de 2011 a 2015 (Projetos Seleccionados) -
Continuação

Projetos							
Cenário Atual		03.02	03.04	04.15	04.18	05.06	
Média Liquidada		125.853,22	50.824,47	123.644,09	155.534,97	64.724,13	Total
Valores Liquidados	2011	-	-	-	-	50.072,16	1.697.123,48
	2012	-	-	-	-	54.145,91	2.285.231,53
	2013	216.060,90	-	178.001,55	310.597,39	108.996,64	3.326.485,20
	2014	-	-	69.286,62	472,55	92.149,56	3.032.874,92
	2015	35.645,53	50.824,47	-	-	18.256,36	2.527.872,23

Fonte: A autora

O Quadro 15 apresenta as oscilações orçamentárias ocorridas a cada ano em relação ao anterior no LNA, considerando para este cálculo, além do valor previsto na Lei Orçamentária Anual, os créditos suplementares e os termos de descentralização de crédito. Ao final, foi calculado o valor médio do total das oscilações no período.

Quadro 15 – Oscilações Orçamentárias Ocorridas

2011	6,81%
2012	33,19%
2013	-2,79%
2014	-8,83%
2015	33,98%

Fonte: SIAFI e Decretos Anuais (2011 a 2015)

De posse dos percentuais de oscilação ocorridos no período pesquisa do, foi gerada uma distribuição aleatória de dados inserida no intervalo entre o percentual mínimo e máximo de oscilação. Essa distribuição de dados foi realizada através do aplicativo Excel® e teve como objetivo facilitar a visualização da vinculação das variações ocorridas e o somatório dos projetos considerados na pesquisa (valor aproximado por se tratar de distribuição aleatória). Isso permitirá ao gestor obter uma visão gerencial do contexto geral partindo da menor

possibilidade de gasto possível e estendendo-se até o maior valor ocorrido no período. Ou seja, escolhendo qualquer um dos percentuais constantes da distribuição demonstrativa do intervalo de oscilações ocorridas, é possível saber o valor total a ser gasto com os projetos. Uma vez que o sistema preconizado pela pesquisa tem o propósito de criar um prognóstico para tomada de decisão, essa ferramenta torna-se útil para a escolha de dados mais realistas para a construção dos cenários. Ressalta-se que esse intervalo de distribuição deve ser atualizado conforme a modificação da variável levada em conta na pesquisa – contingenciamento em virtude da flutuação na arrecadação da receita em âmbito federal.

O Quadro 16 foi construído por meio da Aba Dados - Ferramenta Análise de Dados – Geração de número aleatório, do Excel®, utilizando o raciocínio do parágrafo imediatamente anterior.

Ressalta-se que a linha 1 foi destacada por conter o percentual mais próximo da oscilação considerada como mais desfavorável dos cinco anos analisados, ou seja, -8,83%. Consequentemente, esse percentual foi utilizado para construção do cenário contingenciado, e sua probabilidade de ocorrência foi de 20%, considerando para esse cálculo somente os dados históricos coletados (tendo ocorrido uma em cinco vezes). Neste cenário, fatalmente houve corte de despesas.

Houve ainda um destaque na linha 31 do Quadro 16, que representou o percentual mais próximo do primeiro positivo ocorrido nos cinco anos pesquisados. Entretanto, apesar do índice ter sido positivo, não teve grande representatividade de melhoria em relação ao volume de recursos recebido no ano anterior. O índice de 6,81% constituiu o cenário pessimista. Sua probabilidade de ocorrência foi de 20%, considerando para tal cálculo, o mesmo utilizado para o cenário contingenciado.

Para construção do cenário otimista foi utilizada a média entre as maiores oscilações ocorridas no período analisado, que resultou em 33,6%, com probabilidade de ocorrência de 40%. O índice aleatório da distribuição mais próximo a esse percentual e que representa monetariamente o valor do somatório dos projetos encontra-se na linha 78 do Quadro 16.

Quadro 16 – Distribuição de Probabilidades e Valores Planejados com Base nos Dados de 2011 a 2015 – Continua

Projetos - Probabilidades 2011 a 2015														RS 1,00	Total
Cenários	Probab Aleat.Cont.	01.07	01.08	01.09	01.10	01.11	01.13	03.01	03.02	03.04	04.15	04.18	05.06		
Média Planejada Corrigida		1.700.000,00	439.726,77	33.695,25	23.735,00	284.896,01	20.000,00	350.000,00	130.000,00	464.541,82	130.000,00	160.000,00	130.000,00		
1	-8,77%	1.550.889,47	401.157,42	30.739,77	21.653,15	259.907,19	18.245,76	319.300,77	118.597,43	423.795,89	118.597,43	145.966,07	118.597,43	3.527.447,78	
2	-8,46%	1.556.197,77	402.530,48	30.844,98	21.727,27	260.796,79	18.308,21	320.393,66	119.003,36	425.246,44	119.003,36	146.465,67	119.003,36	3.539.521,34	
3	-7,99%	1.564.215,74	404.604,43	31.003,91	21.839,21	262.140,48	18.402,54	322.044,42	119.616,50	427.437,43	119.616,50	147.220,31	119.616,50	3.557.757,96	
4	-7,31%	1.575.787,39	407.597,59	31.233,26	22.000,77	264.079,73	18.538,68	324.426,82	120.501,39	430.599,50	120.501,39	148.309,40	120.501,39	3.584.077,30	
5	-6,78%	1.584.760,42	409.918,58	31.411,12	22.126,05	265.583,48	18.644,24	326.274,20	121.187,56	433.051,46	121.187,56	149.153,92	121.187,56	3.604.486,15	
6	-6,36%	1.591.889,97	411.762,73	31.552,43	22.225,59	266.778,29	18.728,12	327.742,05	121.732,76	434.999,69	121.732,76	149.824,94	121.732,76	3.620.702,10	
7	-6,09%	1.596.443,12	412.940,46	31.642,68	22.289,16	267.541,34	18.781,68	328.679,46	122.080,94	436.243,88	122.080,94	150.253,47	122.080,94	3.631.058,07	
8	-5,33%	1.609.347,39	416.278,31	31.898,45	22.469,33	269.703,91	18.933,50	331.336,23	123.067,74	439.770,10	123.067,74	151.467,99	123.067,74	3.660.408,43	
9	-5,22%	1.611.279,70	416.778,13	31.936,75	22.496,31	270.027,74	18.956,23	331.734,06	123.215,51	440.298,12	123.215,51	151.649,85	123.215,51	3.664.803,40	
10	-5,10%	1.613.278,64	417.295,18	31.976,37	22.524,22	270.362,73	18.979,75	332.145,60	123.368,37	440.844,35	123.368,37	151.837,99	123.368,37	3.669.349,93	
11	-4,46%	1.624.228,40	420.127,47	32.193,40	22.677,09	272.197,76	19.108,57	334.399,96	124.205,70	443.836,48	124.205,70	152.868,55	124.205,70	3.694.254,79	
12	-4,30%	1.626.871,44	420.811,13	32.245,79	22.714,00	272.640,70	19.139,66	334.944,12	124.407,82	444.558,72	124.407,82	153.117,31	124.407,82	3.700.266,31	
13	-3,90%	1.633.778,89	422.597,83	32.382,70	22.810,44	273.798,29	19.220,93	336.366,24	124.936,03	446.446,25	124.936,03	153.767,43	124.936,03	3.715.977,09	
14	-3,75%	1.636.177,62	423.218,29	32.430,24	22.843,93	274.200,28	19.249,15	336.860,10	125.119,47	447.101,72	125.119,47	153.993,19	125.119,47	3.721.432,92	
15	-3,33%	1.643.462,65	425.102,66	32.574,64	22.945,64	275.421,15	19.334,85	338.359,96	125.676,56	449.092,43	125.676,56	154.678,84	125.676,56	3.738.002,48	
16	-3,03%	1.648.460,00	426.395,29	32.673,69	23.015,41	276.258,63	19.393,65	339.388,82	126.058,71	450.458,01	126.058,71	155.149,18	126.058,71	3.749.368,80	
17	-2,39%	1.659.365,34	429.216,09	32.889,84	23.167,67	278.086,21	19.521,95	341.634,04	126.892,64	453.438,00	126.892,64	156.175,56	126.892,64	3.774.172,62	
18	-2,08%	1.664.695,85	430.594,90	32.995,50	23.242,09	278.979,53	19.584,66	342.731,50	127.300,27	454.894,61	127.300,27	156.677,26	127.300,27	3.786.296,70	
19	-1,73%	1.670.626,04	432.128,82	33.113,04	23.324,89	279.973,35	19.654,42	343.952,42	127.753,76	456.515,09	127.753,76	157.235,39	127.753,76	3.799.784,72	
20	0,38%	1.706.518,13	441.412,77	33.824,44	23.826,00	285.988,36	20.076,68	351.341,97	130.498,45	466.322,96	130.498,45	160.613,47	130.498,45	3.881.420,13	
21	0,98%	1.716.623,89	444.026,75	34.024,75	23.967,10	287.681,94	20.195,58	353.422,57	131.271,24	469.084,46	131.271,24	161.564,60	131.271,24	3.904.405,35	
22	1,91%	1.732.504,37	448.134,44	34.339,51	24.188,82	290.343,28	20.382,40	356.692,08	132.485,63	473.423,96	132.485,63	163.069,23	132.485,63	3.940.524,98	
23	2,45%	1.741.677,28	450.507,13	34.521,32	24.316,89	291.880,53	20.490,32	358.580,62	133.187,09	475.930,55	133.187,09	163.922,57	133.187,09	3.961.388,48	
24	2,55%	1.743.320,86	450.932,26	34.553,90	24.339,84	292.155,97	20.509,66	358.919,00	133.312,77	476.379,67	133.312,77	164.077,26	133.312,77	3.965.126,74	
25	3,30%	1.756.091,87	454.235,65	34.807,03	24.518,14	294.296,22	20.659,90	361.548,33	134.289,38	479.869,48	134.289,38	165.279,23	134.289,38	3.994.173,99	
26	3,51%	1.759.712,17	455.172,09	34.878,79	24.568,69	294.902,93	20.702,50	362.293,68	134.566,23	480.858,76	134.566,23	165.619,97	134.566,23	4.002.408,25	
27	3,89%	1.766.153,21	456.838,14	35.006,46	24.658,62	295.982,35	20.778,27	363.619,78	135.058,77	482.618,84	135.058,77	166.226,18	135.058,77	4.017.058,17	
28	5,20%	1.788.474,71	462.611,89	35.448,88	24.970,26	299.723,12	21.040,88	368.215,38	136.765,71	488.718,41	136.765,71	168.327,03	136.765,71	4.067.827,72	
29	5,78%	1.798.180,68	465.122,46	35.641,26	25.105,78	301.349,71	21.155,07	370.213,67	137.507,93	491.370,66	137.507,93	169.240,53	137.507,93	4.089.903,63	
30	6,31%	1.807.220,34	467.460,68	35.820,44	25.231,99	302.864,63	21.261,42	372.074,78	138.199,20	493.840,84	138.199,20	170.091,33	138.199,20	4.110.464,03	
31	6,49%	1.810.307,59	468.259,24	35.881,63	25.275,09	303.382,01	21.297,74	372.710,39	138.435,29	494.684,46	138.435,29	170.381,89	138.435,29	4.117.485,89	
32	7,33%	1.824.588,92	471.953,29	36.164,69	25.474,48	305.775,35	21.465,75	375.650,66	139.527,39	498.586,97	139.527,39	171.726,02	139.527,39	4.149.968,30	
33	7,60%	1.829.253,11	473.159,74	36.257,14	25.539,60	306.557,01	21.520,62	376.610,93	139.884,06	499.861,51	139.884,06	172.165,00	139.884,06	4.160.576,86	
34	8,51%	1.844.733,80	477.164,02	36.563,98	25.755,74	309.151,35	21.702,75	379.798,14	141.067,88	504.091,76	141.067,88	173.622,00	141.067,88	4.195.787,18	
35	9,37%	1.859.370,49	480.949,99	36.854,09	25.960,09	311.604,25	21.874,95	382.811,57	142.187,16	508.091,38	142.187,16	174.999,58	142.187,16	4.229.077,86	
36	9,43%	1.860.303,33	481.191,28	36.872,58	25.973,12	311.760,59	21.885,92	383.003,63	142.258,49	508.346,29	142.258,49	175.087,37	142.258,49	4.231.199,57	
37	9,52%	1.861.791,43	481.576,19	36.902,08	25.993,89	312.009,97	21.903,43	383.310,00	142.372,29	508.752,93	142.372,29	175.227,43	142.372,29	4.234.584,21	
38	9,59%	1.863.101,85	481.915,15	36.928,05	26.012,19	312.229,58	21.918,85	383.579,79	142.472,49	509.111,01	142.472,49	175.350,76	142.472,49	4.237.564,71	
39	10,51%	1.878.626,95	485.930,92	37.235,77	26.228,95	314.831,37	22.101,49	386.776,14	143.659,71	513.353,40	143.659,71	176.811,95	143.659,71	4.272.876,06	

Fonte: A autora

Quadro 16 – Distribuição de Probabilidades e Valores Planejados com Base nos Dados de 2011 a 2015 – Continuação

Projetos - Probabilidades 2011 a 2015													RS 1,00	Total
Cenários	Probab Aleat.Cont.	01.07	01.08	01.09	01.10	01.11	01.13	03.01	03.02	03.04	04.15	04.18	05.06	
Média Planejada Corrigida		1.700.000,00	439.726,77	33.695,25	23.735,00	284.896,01	20.000,00	350.000,00	130.000,00	464.541,82	130.000,00	160.000,00	130.000,00	
40	10,67%	1.881.314,42	486.626,07	37.289,04	26.266,47	315.281,75	22.133,11	387.329,44	143.865,22	514.087,78	143.865,22	177.064,89	143.865,22	4.278.988,61
41	11,01%	1.887.222,40	488.154,24	37.406,14	26.348,96	316.271,84	22.202,62	388.545,79	144.317,01	515.702,19	144.317,01	177.620,93	144.317,01	4.292.426,13
42	11,73%	1.899.393,73	491.302,51	37.647,38	26.518,89	318.311,59	22.345,81	391.051,65	145.247,76	519.028,13	145.247,76	178.766,47	145.247,76	4.320.109,42
43	11,88%	1.901.992,35	491.974,68	37.698,89	26.555,17	318.747,08	22.376,38	391.586,66	145.446,47	519.738,23	145.446,47	179.011,05	145.446,47	4.326.019,90
44	12,41%	1.911.009,80	494.307,16	37.877,62	26.681,07	320.258,27	22.482,47	393.443,19	146.136,04	522.202,34	146.136,04	179.859,75	146.136,04	4.346.529,79
45	12,69%	1.915.673,99	495.513,61	37.970,07	26.746,19	321.039,93	22.537,34	394.403,47	146.492,72	523.476,87	146.492,72	180.298,73	146.492,72	4.357.138,35
46	13,50%	1.929.444,48	499.075,52	38.243,01	26.938,45	323.347,67	22.699,35	397.238,57	147.545,75	527.239,79	147.545,75	181.594,77	147.545,75	4.388.458,87
47	13,53%	1.930.044,16	499.230,64	38.254,89	26.946,82	323.448,16	22.706,40	397.362,03	147.591,61	527.403,66	147.591,61	181.651,21	147.591,61	4.389.822,83
48	13,96%	1.937.373,61	501.126,49	38.400,17	27.049,15	324.676,48	22.792,63	398.871,04	148.152,10	529.406,51	148.152,10	182.341,05	148.152,10	4.406.493,42
49	14,29%	1.942.970,64	502.574,24	38.511,11	27.127,30	325.614,46	22.858,48	400.023,37	148.580,11	530.935,95	148.580,11	182.867,83	148.580,11	4.419.223,70
50	14,90%	1.953.365,14	505.262,91	38.717,13	27.272,42	327.356,43	22.980,77	402.163,41	149.374,98	533.776,35	149.374,98	183.846,13	149.374,98	4.442.865,64
51	15,81%	1.968.845,82	509.267,19	39.023,97	27.488,56	329.950,78	23.162,89	405.350,61	150.558,80	538.006,60	150.558,80	185.303,14	150.558,80	4.478.075,96
52	16,49%	1.980.395,26	512.254,60	39.252,89	27.649,81	331.886,30	23.298,77	407.728,44	151.441,99	541.162,60	151.441,99	186.390,14	151.441,99	4.504.344,78
53	17,13%	1.991.256,17	515.063,91	39.468,16	27.801,45	333.706,43	23.426,54	409.964,51	152.272,53	544.130,45	152.272,53	187.412,35	152.272,53	4.529.047,57
54	17,54%	1.998.096,99	516.833,38	39.603,75	27.896,96	334.852,86	23.507,02	411.372,91	152.795,65	545.999,77	152.795,65	188.056,19	152.795,65	4.544.606,79
55	18,03%	2.006.536,97	519.016,48	39.771,04	28.014,80	336.267,28	23.606,32	413.110,55	153.441,06	548.306,08	153.441,06	188.850,54	153.441,06	4.563.803,24
56	18,37%	2.012.333,90	520.515,93	39.885,94	28.095,73	337.238,76	23.674,52	414.304,04	153.884,36	549.890,15	153.884,36	189.396,13	153.884,36	4.576.988,17
57	18,57%	2.015.687,68	521.383,43	39.952,41	28.142,56	337.800,81	23.713,97	414.994,52	154.140,82	550.806,60	154.140,82	189.711,78	154.140,82	4.584.616,23
58	20,29%	2.044.961,06	528.955,36	40.532,63	28.551,27	342.706,62	24.058,37	421.021,39	156.379,37	558.805,84	156.379,37	192.466,92	156.379,37	4.651.197,58
59	22,36%	2.080.053,58	538.032,49	41.228,19	29.041,22	348.587,63	24.471,22	428.246,32	159.062,92	568.395,22	159.062,92	195.769,75	159.062,92	4.731.014,38
60	23,28%	2.095.734,16	542.088,48	41.538,99	29.260,15	351.215,47	24.655,70	431.474,68	160.262,02	572.680,09	160.262,02	197.245,57	160.262,02	4.766.679,35
61	23,55%	2.100.309,51	543.271,95	41.629,68	29.324,03	351.982,24	24.709,52	432.416,66	160.611,90	573.930,35	160.611,90	197.676,19	160.611,90	4.777.085,85
62	23,73%	2.103.330,13	544.053,27	41.689,55	29.366,20	352.488,45	24.745,06	433.038,56	160.842,89	574.755,77	160.842,89	197.960,48	160.842,89	4.783.956,15
63	24,06%	2.109.082,64	545.541,23	41.803,57	29.446,52	353.452,48	24.812,74	434.222,90	161.282,79	576.327,70	161.282,79	198.501,90	161.282,79	4.797.040,06
64	24,31%	2.113.302,63	546.632,79	41.887,21	29.505,43	354.159,70	24.862,38	435.091,72	161.605,50	577.480,85	161.605,50	198.899,07	161.605,50	4.806.638,27
65	24,33%	2.113.569,15	546.701,73	41.892,49	29.509,16	354.204,36	24.865,52	435.146,59	161.625,88	577.553,68	161.625,88	198.924,16	161.625,88	4.807.244,47
66	24,48%	2.116.145,57	547.368,15	41.943,56	29.545,13	354.636,13	24.895,83	435.677,03	161.822,90	578.257,71	161.822,90	199.166,64	161.822,90	4.813.104,44
67	25,77%	2.138.156,13	553.061,46	42.379,83	29.852,43	358.324,79	25.154,78	440.208,61	163.506,06	584.272,32	163.506,06	201.238,22	163.506,06	4.863.166,75
68	26,06%	2.142.975,80	554.308,13	42.475,36	29.919,72	359.132,50	25.211,48	441.200,90	163.874,62	585.589,34	163.874,62	201.691,84	163.874,62	4.874.128,93
69	26,98%	2.158.589,75	558.346,88	42.784,84	30.137,72	361.749,18	25.395,17	444.415,54	165.068,63	589.856,01	165.068,63	203.161,39	165.068,63	4.909.642,35
70	28,03%	2.176.535,80	562.988,86	43.140,54	30.388,28	364.756,68	25.606,30	448.110,31	166.440,97	594.759,94	166.440,97	204.850,43	166.440,97	4.950.460,06
71	28,68%	2.187.196,81	565.746,46	43.351,85	30.537,13	366.543,32	25.731,73	450.305,23	167.256,23	597.673,17	167.256,23	205.853,82	167.256,23	4.974.708,20
72	28,83%	2.190.106,38	566.499,06	43.409,52	30.577,75	367.030,92	25.765,96	450.904,26	167.478,72	598.468,24	167.478,72	206.127,66	167.478,72	4.981.325,92
73	29,46%	2.200.745,19	569.250,93	43.620,39	30.726,29	368.813,84	25.891,12	453.094,60	168.292,28	601.375,40	168.292,28	207.128,96	168.292,28	5.005.523,54
74	29,91%	2.208.452,22	571.244,45	43.773,15	30.833,89	370.105,43	25.981,79	454.681,34	168.881,64	603.481,42	168.881,64	207.854,33	168.881,64	5.023.052,93
75	30,16%	2.212.694,42	572.341,75	43.857,23	30.893,12	370.816,36	26.031,70	455.554,73	169.206,04	604.640,64	169.206,04	208.253,59	169.206,04	5.032.701,67
76	30,27%	2.214.604,52	572.835,82	43.895,09	30.919,79	371.136,46	26.054,17	455.947,99	169.352,11	605.162,60	169.352,11	208.433,37	169.352,11	5.037.046,13
77	31,72%	2.239.169,28	579.189,81	44.381,98	31.262,75	375.253,17	26.343,17	461.005,44	171.230,59	611.875,16	171.230,59	210.745,34	171.230,59	5.092.917,89
78	32,49%	2.252.362,29	582.602,35	44.643,48	31.446,95	377.464,14	26.498,38	463.721,65	172.239,47	615.480,28	172.239,47	211.987,04	172.239,47	5.122.924,96

Fonte: A autora

A ferramenta utilizada para geração dos cenários, e que foi alimentada com os percentuais mencionados, encontra-se dentro do aplicativo Excel® e o caminho para acesso a esta segue a sequência demonstrada: Aba Dados/ Teste de Hipóteses/ Gerenciador de Cenários.

Em resumo, os cenários foram classificados como:

Otimista – representado pela média dos dois maiores percentuais ocorridos no período pesquisado, resultando em 33,6%;

Pessimista – representado pelo percentual positivo mais baixo do período analisado, ou seja, 6,81%;

Contingenciado – representado pelo percentual mais negativo do período analisado, ou seja, -8,83%.

Quadro 17 – Cenário de Valores Otimistas - Continua

Projetos						
Simulação de Cenários	01.07	01.08	01.09	01.10	01.11	01.13
Média Planejada Corrigida	1.700.000,00	439.726,77	33.695,25	23.735,00	284.896,01	20.000,00
Valores Liquidados	2.271.200,00	587.474,96	45.016,85	31.709,96	380.621,07	26.720,00

Fonte: A autora

Quadro 17 – Cenário de Valores Otimistas – Continuação

Projetos						
Simulação de Cenários	03.01	03.02	03.04	04.15	04.18	05.06
Média Planejada Corrigida	350.000,00	130.000,00	464.541,82	130.000,00	160.000,00	130.000,00
Valores Liquidados	467.600,00	173.680,00	620.627,87	173.680,00	213.760,00	173.680,00

Fonte: A autora

Quadro 18 – Cenário de Valores Pessimistas – Continua

Projetos						
Simulação de Cenários	01.07	01.08	01.09	01.10	01.11	01.13
Média Planejada Corrigida	1.700.000,00	439.726,77	33.695,25	23.735,00	284.896,01	20.000,00
Valores Liquidados	1.815.770,00	469.672,16	35.989,90	25.351,35	304.297,43	21.362,00

Fonte: A autora

Quadro 18 – Cenário de Valores Pessimistas – Continuação

Projetos						
Simulação de Cenários	03.01	03.02	03.04	04.15	04.18	05.06
Média Planejada Corrigida	350.000,00	130.000,00	464.541,82	130.000,00	160.000,00	130.000,00
Valores Liquidados	373.835,00	138.853,00	496.177,12	138.853,00	170.896,00	138.853,00

Fonte: A autora

Em relação aos cenários gerados, ressalta-se que o campo Valores Liquidados representa a estimativa esperada de execução caso ocorresse cada uma das oscilações consideradas.

Quadro 19 – Cenário de Valores Contingenciados - Continua

Projetos						
Simulação de Cenários	01.07	01.08	01.09	01.10	01.11	01.13
Média Planejada Corrigida	1.700.000,00	439.726,77	33.695,25	23.735,00	284.896,01	20.000,00
Valores Liquidados	1.549.890,00	400.898,90	30.719,96	21.639,20	259.739,69	18.234,00

Fonte: A autora

Quadro 19 – Cenário de Valores Contingenciados - Continuação

Projetos						
Simulação de Cenários	03.01	03.02	03.04	04.15	04.18	05.06
Média Planejada Corrigida	350.000,00	130.000,00	464.541,82	130.000,00	160.000,00	130.000,00
Valores Liquidados	319.095,00	118.521,00	423.522,78	118.521,00	145.872,00	118.521,00

Fonte: A autora

Quanto aos valores vinculados ao pagamento dos convênios dos telescópios internacionais, correspondentes aos projetos 02.01, 02.02 e 02.05, foi julgado pela autora, (após análise dos dados) mais pertinente utilizar a variação da cotação acumulada do dólar, uma vez que é em função deste índice que os demais (Termos de Descentralização de Crédito e Recursos Financeiros Complementares) terão que se adequar, nesta situação específica.

No Quadro 20, é possível observar que a união de duas características peculiares implicou no montante pago a título de convênios internacionais: o valor recebido por meio de termo descentralização de crédito e o percentual financeiro complementar representativo recebido pelo LNA por seu Órgão Superior. Neste sentido, nota-se o grande esforço despendido para equilibrar o desequilíbrio existente entre a média cambial acumulada e a variação anual do orçamento dos telescópios, especialmente nos anos de 2013 e 2014.

Quadro 20 – Variação Cambial e Necessidades de Complemento Orçamentário-Financeiro para pagamento dos Convênios Internacionais

Período	Média Cambial Anual Aplicada ao LNA	Variação Cambial Acumulada	Orçamento Convênios Internacionais	Complemento TDC/Cred Suplementar	Total Liquidado Telescópios	Variação Anual do Orçamento Telescópios	% Financeiro Complementar Remanejado /Financeiro Total
2011	R\$ 1,71	—	R\$ 4.500.000,00	R\$ 0,00	R\$ 4.500.000,00	0%	25%
2012	R\$ 2,03	16%	R\$ 4.500.000,00	R\$ 2.263.507,37	R\$ 6.763.507,37	50%	10%
2013	R\$ 2,15	22%	R\$ 4.275.000,00	R\$ 1.148.198,13	R\$ 5.423.198,13	-20%	46%
2014	R\$ 2,39	32%	R\$ 4.780.984,00	R\$ 70.146,23	R\$ 4.851.130,23	-11%	16%
2015	R\$ 3,70	67%	R\$ 4.302.885,00	R\$ 4.296.615,00	R\$ 8.599.500,00	77%	29%

Fonte: Adaptado do SIAFI (2011 a 2015)

Entretanto, devido ao desalinhamento temporal dessa disponibilização de recursos, observado no Quadro 21, em alguns dos anos, parte dos valores permaneceu em Restos a Pagar, que é uma conta contábil que representa que a Instituição possui o orçamento para a despesa, mas aguarda o dinheiro para pagar o compromisso efetivamente. Percebe-se que os valores pagos em dólar variam proporcionalmente à cotação deste, na maioria dos anos estudados, conforme destacado.

Quadro 21 - Valores Pagos a Telescópios Internacionais - 2011 a 2015

US\$ 1,00						
Projeto	Descrição	2011	2012	2013	2014	2015
PRJ02.01	Gestão da participação brasileira no Observatório Gemini	908.141,84	738.773,95	2.239.169,53	1.024.103,34	833.333,33
PRJ02.02	Gestão da participação brasileira no Observatório SOAR	1.283.622,00	1.490.415,43	585.827,00	596.256,23	548.972,00
PRJ02.05	Gestão da participação brasileira no Observatório CFHT	413.500,00	424.250,00	332.650,00	421.900,20	192.000,00
	TOTAL:	2.605.263,84	2.653.439,38	3.157.646,53	2.042.259,77	1.574.305,33
			Média Anual Paga em U\$			
			2.406.582,97			
	TOTAL PAGO EM R\$	4.456.548,90	5.395.224,52	6.791.480,97	4.881.699,99	5.831.014,69
	MÉDIA CAMBIAL ANUAL	R\$ 1,71	R\$ 2,03	R\$ 2,15	R\$ 2,39	R\$ 3,70
	RESTOS A PAGAR EM R\$	0,00	1.368.282,84	0,00	0,00	2.740.499,30

Fonte: SIAFI (2011 a 2015)

Em seguida, serão apresentados os mesmos tipos de cenários utilizados para os demais projetos, porém tendo como referência o valor médio pago em Dólar durante o período dos últimos cinco anos, U\$ 2.406.582,97 a modelo dos cenários construídos para os demais projetos.

Utilizando como base de arbitragem o Quadro 22, foi considerado otimista, o cenário cuja oscilação foi de 31,21% acima da média paga ao longo do período analisado. Para construção do cenário pessimista, foi utilizado o ano cuja oscilação foi de -15,14% em relação

à média paga no período. E para o cenário contingenciado, levou-se em conta o percentual de -34,58, o menor ocorrido em relação à média paga no período de 2011 a 2015.

Quadro 22 – Oscilação Orçamentária Anual Telescópios

2011	8,26%
2012	10,26%
2013	31,21%
2014	-15,14%
2015	-34,58%

Fonte: SIAFI (2011 a 2015)

Quadro 23 – Telescópios - Cenário de Valores Otimistas

Projetos	
Simulação de Cenários	Telescópios
Média Paga em Dólar 2011 a 2015	2.406.582,97
Probabilidade de Valor Positivo em relação à Média	60%
Valores Liquidados Estimados	3.157.436,86

Fonte: SIAFI (2011 a 2015)

Quadro 24 – Telescópios - Cenário de Valores Pessimistas

Projetos	
Simulação de Cenários	Telescópios
Média Paga em Dólar 2011 a 2015	2.406.582,97
Probabilidade de Valor Negativo em relação à Média	40%
Valores Liquidados Estimados	2.042.226,31

Fonte: SIAFI (2011 a 2015)

Quadro 25 - Telescópios - Cenário de Valores Contingenciados

Projetos	
Simulação de Cenários	Telescópios
Média Paga em Dólar 2011 a 2015	2.406.582,97
Probabilidade de Valor Negativo em relação à Média	40%
Valores Liquidados Estimados	1.574.386,58

Fonte: SIAFI (2011 a 2015)

Ratificando o referencial que serviu de embasamento para o desenvolvimento da pesquisa, o planejamento é um processo que envolve a definição de objetivos, bem como a forma de atingi-los. E para tanto, requer previsões confiáveis - fundadas em adequado diagnóstico da realidade atual, evolução histórica dos dados e tendências existentes influenciam amplamente a decisão a ser tomada. O estudo de caso permitiu confirmar a hipótese de que o planejamento utilizado atualmente não contempla dados necessários à tomada de decisão proativa e efetiva no âmbito do LNA e que a utilização do sistema criado pode incrementar o nível de qualidade de informação para subsídio para decisões mais consistentes.

Conforme citação de Clericuzi *et al.* (2006), constante da revisão literária, os Sistemas de Apoio à Decisão utilizam simulações, permitindo gerar diversos modelos para a análise da informação, com base em bancos de dados internos e fontes externas. Podem apoiar em problemas que envolvam risco, oferecendo subsídio para execução, interpretação, visualização e interação com diversos cenários que possam se apresentar.

Tendo sido o objetivo principal proposto, a sistematização de informações conjuntamente com aplicativo que permitisse visão prospectiva das informações pelos tomadores de decisão do LNA, pode-se dizer que o mesmo foi atingido no momento em que se obteve a aplicação de ferramenta já existente no Excel® - a geração de cenários - sobre uma base própria de informações do LNA, construída a partir dos dados coletados e adequados metodologicamente às situações ocorridas ao longo dos cinco anos analisados. Cabe salientar, que o sistema de fato permite a visão prospectiva, embora não tenham sido calculados dados dos próximos anos. Para tanto, basta adequar as previsões em processo

contínuo à realidade vigente à época. A aplicação da ferramenta demonstrou seu potencial neste sentido.

No Apêndice D, o Diretor do LNA declara que o sistema de informação criado representa boa perspectiva para maior precisão do processo de tomada de decisão e, conseqüentemente, da efetividade dos gastos públicos, validando assim o resultado da proposta de pesquisa. A implementação do sistema ocorrerá a partir de 2017, e os indicadores relacionados à qualidade do gasto serão analisados a partir de 2018.

A utilização do sistema será feita por servidor previamente designado e devidamente treinado, que construirá as hipóteses de cenários conforme a metodologia apresentada na pesquisa, acrescida de previsões atualizadas e emitirá estes dados a fim de dar suporte à Direção. Além disso, utilizará sempre os dados dos últimos cinco anos para possibilitar aprendizagem contínua e aperfeiçoamento do sistema, buscando analisar o índice de melhoria dos resultados. Ao Diretor caberá optar pelo cenário que julgar mais conveniente à Instituição, reservando-se a ele o direito de executar projetos simultaneamente, em cenários distintos, ou seja, considerar um projeto como otimista e outro pessimista, e assim por diante. Cabe ao executor do sistema, adequá-lo e manter o Diretor informado dentro do prazo por ele estabelecido.

5 CONCLUSÕES

Conforme demonstrado através do mapeamento dos cenários, a percepção do dirigente máximo do Laboratório Nacional de Astrofísica com relação à necessidade de aperfeiçoamento do processo de tomada de decisão encontra-se fundamentada e pode ser verificada por meio de análise do Quadro 3, intitulado Cenário Atual e Expectativas para o Futuro.

Acredita-se que a maioria dos casos de execução não satisfatória dos projetos citados ao longo da pesquisa está vinculada à ausência de planejamento apropriado que permitisse a tomada de decisão proativa à época. Essa afirmativa vai ao encontro do primeiro objetivo específico do estudo de caso, no que diz respeito às estratégias utilizadas para o processo de decisão pelo gestor no período de 2011 a 2015. Restou claro que as informações produzidas não permitiam um nível de percepção suficiente da realidade a curto e médio prazos, diminuindo assim a efetividade do gasto.

A legislação prevê a figura do contingenciamento como fator de equilíbrio entre receitas e despesas, porém há de se convir que deveria haver harmonia entre esse processo e o de planejamento das Instituições governamentais, com fornecimento de informações em tempo hábil para que estas pudessem se reorganizar. Como o extremo inverso ocorre, ao menos no período estudado, a velocidade de adaptação requerida para o processo de tomada de decisão aumenta em progressão geométrica, tornando mister obter conhecimento sobre o maior leque possível de ocorrências de cenários, a fim de estar apto a decidir com efetividade.

A ausência de um sistema eficaz público que produza as informações acima mencionadas, em meio a ambientes de extrema incerteza a nível não somente nacional, mas mundial, reforça a importância de utilização de métodos comprovadamente suficientes para solucionar essa deficiência do sistema gerencial utilizado pelo Laboratório Nacional de Astrofísica (LNA). Além da carência de suporte tecnológico que o SIGTEC apresenta, sua manipulação, apesar de anos de implementação, encontra-se muito aquém da demanda por confiabilidade requerida para a tomada de decisão pelos gestores.

A sistematização metodológica de informações desenvolvida por meio deste estudo de caso, segundo a prioridade real de gastos da Instituição, conforme proposto como um dos objetivos específicos da pesquisa representou a primeira parte da solução da falta de suporte à tomada de decisão, suprimindo esta lacuna existente no SIGTEC.

A simulação dos cenários, terceiro e último objetivo específico estabelecido, foi realizada a partir do alcance do primeiro e segundo objetivos, que possibilitaram detectar as deficiências informacionais internas e tomar conhecimento dos percentuais de contingenciamento que não eram levados em conta quando da elaboração do planejamento, fatores que prejudicavam a qualidade de tomada de decisão pelos gestores. Associando os dados sistematizados às variações contingenciais ocorridas, através da utilização do aplicativo Excel®, foi possível gerar novas perspectivas para um suporte gerencial e decisório mais dinâmico e proativo. A pesquisa demonstrou o método utilizando dados passados (5 anos anteriores), mas ilustrou o caminho a ser trilhado para geração de dados futuros, que certamente auxiliará no prognóstico para decisões que gerem maior efetividade dos gastos do LNA, fator motivador, que justificou o desenvolvimento da pesquisa.

A fim de reforçar a importância do atingimento do teor proposto nos objetivos específicos e geral do estudo de caso e sua utilidade para a comunidade científica, recorre-se a um trecho da revisão bibliográfica que vincula a utilização de sistemas inteligentes, (que possuam interfaces adequadas e sejam operados por usuários capacitados) e a propensão a tomadas de decisão mais precisas, já que nestes, a antecipação na identificação de problemas e oportunidades permite a criação e adaptação de estratégias que não seria possível em cenários de escassez ou limitação de informações.

Acredita-se que a geração de cenários pode ser uma ferramenta eficaz na contribuição para o processo de planejamento para tomada de decisão. Ficou demonstrado, através dos cenários simulados, que uma vez levantadas as variáveis corretas que são influenciadas pelo ambiente externo, bem como seu histórico ao longo de um período considerado satisfatório (o que pode variar conforme o caso), é possível produzir informações mais consistentes em tempo hábil para propiciar escolhas que gerem maior efetividade do gasto, de acordo com as prioridades estabelecidas pelos instrumentos legais pertinentes. Conforme exposto no desenvolvimento da pesquisa, a ferramenta geração de cenários será aplicada no Laboratório

Nacional de Astrofísica a partir de 2017, utilizando um perfil de planejamento mais adequado à Instituição, elaborado através deste estudo.

Com relação às incertezas, mais uma vez é reforçado o caráter global que a economia vem assumindo. O LNA administra convênios internacionais e, portanto realiza pagamentos destes em Dólar. Nesse sentido, toda e qualquer variação desta moeda influencia os valores a serem pagos em Reais. No período estudado, houve ascendência contínua do Dólar, porém esse valor não foi compatibilizado na moeda nacional. Esse fator é de alta preocupação para a Instituição, uma vez que corresponde à sua meta principal - a razão de sua existência - merecendo especial destaque. O aspecto incerteza também está fortemente ligado à necessidade de complementos orçamentários, conhecidos ao longo do estudo como termos de execução descentralizada, cuja flutuação pode ser responsável pela geração dos mais diversos cenários.

Somando-se a todos os demais aspectos citados, verificou-se que o problema identificado pelo LNA atinge outras Unidades de Pesquisa, que demonstram a necessidade de subsídios informacionais para obtenção de decisão gerencial mais fundamentada e conseqüentemente, mais precisa.

Como sugestão para trabalhos futuros, propõe-se aplicar o método de geração de cenários dentro do ambiente de um sistema gerencial já existente (e não em aplicativo separado), ou ainda considerar outra variável do ambiente externo ou mesmo interno, conforme o caso, para geração de cenários prospectivos.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, I.; ARRUDA, D. **Contabilidade Pública da Teoria à Prática**. São Paulo: Saraiva, 2006.292 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14724: Informação e documentação - Trabalhos acadêmicos: Apresentação**. 3.ed. Rio de Janeiro, ABNT, 2011. Disponível em: <
http://www.pucsp.br/sites/default/files/download/posgraduacao/programas/educacaocurriculo/abnt_2011.pdf> Acesso em 18 ago.2015.

BARBOSA, A.L.S.F; HAGA, H.C.R; INOUE, K.P. **O Futuro da Construção Civil no Brasil – Resultados de um Estudo de Prospecção Tecnológica da Cadeia Produtiva da Construção Habitacional**. São Paulo: EPUSP, 2003. Disponível em: <
<http://docslide.com.br/documents/o-futuro-da-construcao-civil-no-brasil.html>>. Acesso em 12 set.2015.

BARBOSA, G.R. **Sistemas de Apoio à Decisão sob o enfoque de Profissionais de Tecnologia da Informação e Decisores**. PPGE, UFPE, Recife, 2003. Disponível em: <
<http://repositorio.ufpe.br:8080/xmlui/handle/123456789/5853>> Acesso em 13 set.2015.

BENITEZ, G.B.; REDISKE, G.; GENRO, J.P.; ISERHARD, F.; MARIANI, B.B; KIPPER, L.M. NARA, E.O.B. **Proposta de Implantação de uma Metodologia Integrada a partir do Estudo da Complementaridade e da Compatibilidade da Gestão por Processos e da Manufatura Enxuta**. Revista Jovens Pesquisadores, Santa Cruz do Sul, v.4, n.1, p.66-79, 2014. Disponível em: <
<http://online.unisc.br/seer/index.php/jovenspesquisadores/article/view/4484>>. Acesso em 27 jan. 2016.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Senado Federal. Brasília, 1988.

_____. **Decreto Lei 200, de 25 de fevereiro de 1967**. Dispõe sobre a organização da Administração Federal, estabelece diretrizes para a Reforma Administrativa e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Poder Executivo, Brasília, DF, 27 fev.1967.

_____. Presidência da República. **Lei 4.320, de 17 de março de 1964.** Institui normas gerais de direito financeiro para elaboração e controle dos orçamentos e balanços da União, dos Estados, dos Municípios e do Distrito Federal. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Poder Legislativo, Brasília, DF, 23 mar. 1964, Seção 1, p. 2.745.

_____. **Lei Complementar nº 101, de 04 de maio de 2000.** Estabelece normas de finanças públicas voltadas para a responsabilidade na gestão fiscal e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Poder Executivo, Brasília, DF, 5 maio 2000, Seção 1, p. 1.

CANDIDO, R.M.; SILVA, M.T.F.M.; ZUHLKE, R.F. **Implantação de Gestão por Processos: Estudo de Caso Numa Gerência de um Centro de Pesquisas.** In: XXVIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 2008, Rio de Janeiro. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2008_tn_sto_070_501_11683.pdf>. Acesso em 12 mai. 2016.

CARMO, L.P.F.; SILVA, L.M. **Custeio Baseado em Atividades (ABC) Aplicado ao Setor Público: Estudo de Caso no Colégio Militar do Rio de Janeiro (CMRJ).** Revista Uniabeu, Belford Roxo, Vol. 4, N.6 janeiro/abril, 2011. Disponível em: <<http://revista.uniabeu.edu.br/index.php/RU/article/view/120>> Acesso em 23 nov.2015.

CENTRO DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO RENATO ARCHER. Disponível em: <<http://www.mcti.gov.br/cti>>. Acesso em: 12 set. 2015.

CHOO, C.W. **The Knowing Organization: How Organizations Use Information To Construct Meaning, Create Knowledge, and Make Decisions.** International Journal of Information Management, vol. 16 no. 5, p. 329-340, 1996. Disponível em: <<http://choo.fis.utoronto.ca/FIS/respub/KOart.html>> Acesso em 26 set.2016.

CINTRA, R.F.; VIEIRA, S.F.A.; HALL, R.J.; FERNANDES, C.R. **A informação do setor de faturamento como suporte à tomada de decisão: um estudo de caso no Hospital Universitário da UFGD.** Revista Ciência & Saúde Coletiva, N. 18. Mato Grosso do Sul: UFGD, 2013. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-81232013001000029&script=sci_abstract&tlng=pt> Acesso em 11 out.2015.

CLERICUZI, A.Z.; ALMEIDA, A.T.; COSTA, A.P.C.S. **Aspectos relevantes dos SAD nas organizações: um estudo exploratório.** Revista Produção, Vol. 16, N. 1 janeiro/abril. Pernambuco: UFPE, 2006. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/prod/v16n1/a02v16n1>> Acesso em 13 set.2015.

CORREIA, F.M. **Execução orçamentária e ajuste fiscal: o papel dos mecanismos de contingenciamento dos gastos públicos.** Revista Economia & Tecnologia, Ano 04, Vol. 14, julho/setembro. Paraná: UFPR, 2008. Disponível em: < <http://ojs.c3sl.ufpr.br/ojs/index.php/ret/article/viewFile/27389/18239>>. Acesso em 20 jun.2015.

DANTAS, E. B. **Marketing Descomplicado.** Distrito Federal: SENAC, 2005.

FALLER, L.P.; ALMEIDA, M.I.R. **Planejamento por cenários: preparando pequenas empresas do varejo de móveis planejados para um futuro competitivo.** Revista de Administração, v. 49, n.1, p.171-187, jan./fev./mar. São Paulo: USP, 2014. Disponível em: < <http://docplayer.com.br/1611103-Planejamento-por-cenarios-preparando-pequenas-empresas-do-varejo-de-moveis-planejados-para-um-futuro-competitivo.html>>. Acesso em 28 jun.2015.

FERREIRA, D. C.; SILVA, R.B.; SILVA, W.A.; MELO D.R.A.; SOUZA, W.A.R. **Avaliação do Sistema de Informações Gerenciais da Assembleia Legislativa do Amazonas.** Contabilidade, Gestão e Governança, Brasília, v. 18, n. 2, p. 45-68, mai./ago. 2015. Disponível em: < <https://cgg-amg.unb.br/index.php/contabil/article/view/737/pdf>>. Acesso em 27 set. 2015.

FRANCO, J.; MUNIZ, S.T.G. **Proposta de Implantação de Melhorias nos Processos de Recebimento e Expedição: Estudo de Caso de uma Indústria de Bebidas.** In: XXIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 2013, Salvador. Disponível em: < http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2013_tn_sto_177_009_23164.pdf>. Acesso em 12 jan. 2016.

FREIRE, L. T. **Impacto do Contingenciamento no Orçamento do COMAER – Fator de restrição do cumprimento da missão constitucional do poder aeroespacial.** In: II Seminário de Estudos: Poder Aeroespacial e Estudos Estratégicos, 2009, Rio de Janeiro. Disponível em: < https://www.unifa.aer.mil.br/seminario3_pgrad/trabalhos_2009/Luiz%20Tirre%20Freire.pdf>. Acesso em 30 jun. 2016.

FREITAS, W.R.S.; JABBOUR, C.J.C. **Utilizando Estudo de Caso(s) como Estratégia de Pesquisa Qualitativa: Boas Práticas e Sugestões.** Estudo & Debate, Lajeado, v. 18, n. 2, p. 07- 22, 2011. Disponível em: <<http://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/134684/ISSN0104-7132-2011-18-02-07-22.pdf?sequence=1>>. Acesso em 20 abr.2016.

FRIGERI, J. A.; BIANCH, M.; BACKES S. R. G. **Um Estudo Sobre o uso das Técnicas de Simulação no Processo de Elaboração e Execução dos Planejamentos Estratégicos e Operacionais.** Contexto, v. 7, n. 12, p. 1- 24, 2007. Disponível em: <<http://seer.ufrgs.br/ConTexto/article/view/11162>>. Acesso em 20 abr.2015.

FUNDO DE IMPRENSA NACIONAL. Disponível em: <<http://portal.in.gov.br>>. Acesso em: 07 jun. 2015.

GALHARDO, J.A.G. **Os Reflexos do Contingenciamento Orçamentário e Financeiro da União sobre a Gestão dos Administradores: um estudo exploratório a partir dos julgamentos do Tribunal de Contas da União dos exercícios de 2001 a 2006.** São Paulo: FECAP,2008. Disponível em: <http://200.169.97.106/biblioteca/tede//tde_busca/arquivo.php?codArquivo=248> Acesso em 14 jun.2015.

GNOATTO, M. **Aplicação de Sistemática para Previsão de Resultado Empresarial baseado em cenários em uma Cerealista.** Pato Branco: UTFPR, 2013. Disponível em: <<http://bibliotecadigital.pb.utfpr.edu.br/bibliotecadigital/index.php/ecap/article/viewArticle/2074>> Acesso em 07 dez. 2015.

GODET, M. **Scenarios and strategic management.** London: Butterworth's Scientific Ltda., 1987.

GONÇALVES, J.E.L. **As Empresas são Grandes Coleções de Processos.** Revista de Administração de Empresas, Vol. 40, N. 1 Jan/Mar. São Paulo: FGV, 2000. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rae/v40n1/v40n1a02.pdf>> Acesso em 02 nov.2015.

GONTIJO, V. **O Sistema de Planejamento e o Anexo de Metas e Prioridades da Lei de Diretrizes Orçamentárias**. Brasília, 2012. Disponível em: <<http://bd.camara.gov.br/>>. Acesso em 15 jun. 2015.

GUERRA, M.; GOMES, A.O.; FILHO, A.I.S. **Case Study in public administration: a critical review of Brazilian scientific production**. Revista de Administração Contemporânea, Vol. 19, N.2 março/abril. Curitiba: UNB, 2015. Disponível em: <<http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/rap/article/view/42982>> Acesso em 10 set.2015.

HEEKS, R. **Reinventing government in the information age**. In: IT – enabled public sector reform. Edited by R. Heeks. Routledge. London, 1999.386 p.

HOLDEN, S. H. **The evolution of Information Technology Management at the Federal Level: Implications for Public Administration**. Idea Group Inc Publishing Hershey. USA,1999.

KLADI, M.C.E.; FERRARI, A.L.S. **O Sistema de Custos do Governo Federal e o Macro Processo Orçamentário e Financeiro da Administração Pública Federal**. In: IV Congresso CONSAD de Gestão Pública, Brasília, 2011. Disponível em: <http://www3.tesouro.gov.br/Sistema_Informacao_custos/downloads/Painel_18_064_MCEK_ALSF.pdf>. Acesso em 29 de jun. 2016.

LABORATÓRIO NACIONAL DE ASTROFÍSICA. Disponível em: <<http://lnapadrao.lna.br>>. Acesso em: 22 jun. 2015.

LAUDON, K.; LAUDON, J. **Sistemas de informações gerenciais**. 9. Ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

MAGALHÃES, A.D.F.; LUNKES, I.C. **Sistemas Contábeis: o valor informacional da contabilidade nas organizações**. São Paulo: Atlas, 2000. 187 p.

MARTINS, E. (org.). **Avaliação de Empresas: Da Mensuração Contábil à Econômica**. FIECAFI, São Paulo: Atlas, 2001.410 p.

MARTINS, G. A. **Estudo de caso: uma reflexão sobre a aplicabilidade em pesquisas no Brasil**. Revista de Contabilidade e Organizações, v. 2, n. 2, p. 9-18, jan./abr., 2008. Disponível em: < <http://www.revistas.usp.br/rco/article/viewFile/34702/37440>>. Acesso em 20 mar.16.

MATTOS, M.G. **Gestão de Riscos em Cadeias de Suprimentos: Estudo exploratório sobre a experiência brasileira**. Belo Horizonte: UFMG, 2011. Disponível em: < <http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/handle/1843/BUOS-8RGK99>>. Acesso em 23 jun15.

MOGNATTI, M. C. F. **Transparência e Controle na Execução das Emendas Parlamentares ao Orçamento da União** – Monografia - Curso de Especialização em Orçamento Público – Tribunal de Contas da União, Câmara dos Deputados e Senado Federal – 2º Semestre 2008. Brasília, DF. Disponível em: < <http://www2.camara.leg.br/atividade-legislativa/orcamentobrasil/cidadao/entenda/cursopo/planejamento.html>>. Acesso em 28 jul15.

MOTTA, A.R. **O Combate ao Desperdício no Gasto Público: Uma reflexão baseada na comparação entre os sistemas de compra privado, público federal, norte-americano e brasileiro**. Campinas: Unicamp, 2010. Disponível em: < <http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=000771507>>. Acesso em 14 de maio 2015.

NASCIMENTO, V.M. **Gerenciamento de Risco em Projetos: Como Transformar Riscos em Vantagem Competitiva**. Rio de Janeiro: UVA, 2003. Disponível em: < <https://www.uva.br/sites/all/themes/uva/files/pdf/monografia-gerenciamento-de-risco-em-projetos.pdf>> Acesso em 17 jun.2015.

NETTO, A.D. **Uma Visão Macro da Qualidade do Gasto no Setor Público**. In: Congresso de Informação de Custos e Qualidade do Gasto do Setor Público, 1º, Brasília, 2010. Disponível em: <http://www3.tesouro.gov.br/Sistema_Informacao_custos/downloads/5_Apresentacao_Delfi_mNetto.pdf>. Acesso em 18 de maio 2015.

PINTO, P.R.S.; BIANCHINI, V.K.; YOSHINO, R.T.; MOTTA, G.A.; TRULHA, L.C. **Ferramentas Utilizadas na Gestão Financeira: um estudo multi-casos em Empresas do Setor Metal-Mecânico.** In: XXIX Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 2009, Salvador. Disponível em: <
http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2009_TN_STP_093_628_14670.pdf>. Acesso em 18 mar. 2016.

PISCITELLI, R. B. **Contabilidade Pública: Uma Abordagem da Administração Financeira Pública.** 8ª ed. São Paulo: Atlas, 2004. 446 p.

PORCIUNCULA, S.C. **A Modernização Tecnológica no Setor Público: a experiência de cooperação.** Revista Informática Pública, 2000, Belo Horizonte, Ano 2, N.1, Prefeitura de Belo Horizonte. Disponível em: <
http://www.ip.pbh.gov.br/ANO2_N1_PDF/ip0201porciuncula.pdf> Acesso em 27 set.2016.

POZZEBON, M.; FREITAS, H.M.R; PETRINI, M. **A Definição de Categorias para o Estudo de Comportamentos Proativos na Recuperação de Informações.** Revista de Administração Contemporânea, V.3, N.2, Mai./Ago., p. 97-118. Curitiba, 1999. Disponível em: < http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-65551999000200006> Acesso em 27 set.2016.

PROTÁSIO, C. G.; BUGARIN, M. S.; BUGARIN, M. N. S. **À Espera da Reforma Orçamentária: Um Mecanismo Temporário para Redução de Gastos Públicos.** EST.ECON., 2004, São Paulo, v. 34, n. 1, Janeiro-Março, p. 5-41. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/ee/v34n1/v34n1a01.pdf>>. Acesso em 30 jun. 2016.

QUEIROZ, F.C.B.P.; QUEIROZ, J.V.; HÉKIS, H.R. **Gestão Estratégica e Financeira das Instituições de Ensino Superior: Um Estudo de Caso.** Revista Ibero-Americana de Engenharia Industrial, Vol. 3, N.1, p. 98-117, julho. Florianópolis, 2011. Disponível em: < <http://incubadora.periodicos.ufsc.br/index.php/IJIE/article/view/504/pdf>> Acesso em 18 out.2015.

QUINTELLA, R.H.; JUNIOR, J.S.S. **Sistemas de Apoio à Decisão e Descoberta de Conhecimento em Bases de Dados: uma Aplicação Potencial em Políticas Públicas.** Revista O&S 83, Vol. 10, N. 28 setembro/dezembro. Bahia: UFBA, 2003. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/osoc/v10n28/06.pdf>> Acesso em 08 set.2015.

REZENDE, D.A.; ABREU, A.F. **Tecnologia da informação aplicada a sistemas de informação empresariais.** São Paulo: Atlas, 2009. 310 p.

RIBEIRO, M.B. **Desempenho e Eficiência do Gasto Público: Uma análise comparativa do Brasil em relação a um conjunto de países da América Latina.** In: Prêmio do Tesouro Nacional, 13º, 2008, Brasília. Disponível em: <http://www3.tesouro.fazenda.gov.br/Premio_TN/XIIIpremio/qualidade/3qualidadeXIIIPTN/Desempenho_Eficiencia_gasto_Publico.pdf>. Acesso em 20 de maio 2015.

ROCHA, A.C. **O Processo Orçamentário Brasileiro como instrumento de Accountability.** In: Encontro de Administração Pública e Governança, 2008, Salvador. Disponível em: <<http://www.betatreinamento.com.br/visita/O%20POB.pdf>>. Acesso em 05 jun. 2015.

ROCHA, P.C.P. **Estudo sobre a Importância do Sistema de Informação num Processo de Auditoria Pública.** Portal da Classe Contábil 2005, Disponível em: <<http://www.classecontabil.com.br/artigos/estudo-sobre-a-importancia-do-sistema-de-informacao-num-processo-de-auditoria-publica>>. Acesso em 28 set. 2016.

ROVAI, R.L. **Modelo Estruturado para Gestão de Riscos em Projetos: Estudo de Múltiplos Casos.** São Paulo: USP, 2005. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3136/tde-01092006-180244/pt-br.php>>. Acesso em 13 jun.2015.

ROGERS, D.; ROGERS, P.; RIBEIRO, K.C.S. **Revisão do limite de crédito através da análise de cenários: estudo de caso em uma empresa atacadista.** In: Seminário em Administração – SEMEAD, 3, 2006. Disponível em: <<http://www.pablo.prof.ufu.br/artigos/semead3.pdf>>. Acesso em 29 set. 2016.

SANCHES, O.M. **Estratégias para a Implantação e Gerência de sistemas de informação de apoio à tomada de decisões.** Revista de Administração Pública, julho/agosto. Rio de Janeiro, 1997. Disponível em: <<http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/rap/article/viewFile/7881/6550>> Acesso em 10 out.2015.

SANTOS, W.P.; RODRIGUES, R.N.; TUNICO, F.R.L.; OLIVEIRA, A.B. **Aplicação dos Métodos Determinístico e Estocástico de Valoração de Empresas em uma Companhia do Comércio Varejista Listada na BM&FBOVESPA.** In: XII Congresso USP de Iniciação Científica em Contabilidade, 2015, São Paulo. Disponível em: <<http://www.congressousp.fipecafi.org/web/artigos152015/280.pdf>>. Acesso em 26 abr. 2016.

SANTOS, W.V. **Sistema de Informação de Custos do Governo Federal: Modelo Conceitual, Solução Tecnológica e Gestão do Sistema**. In: IV Congresso CONSAD de Gestão Pública, Brasília, 2011. Disponível em: <http://repositorio.fjp.mg.gov.br/consad/bitstream/123456789/765/1/C4_TP_SISTEMA%20DE%20INFORMA%C3%87%C3%83O%20DE%20CUSTOS%20DO%20GOVERNO%20FEDERAL.pdf>. Acesso em 26 set. 2016

SECRETARIA DE ORÇAMENTO FEDERAL. **Contingenciamento e Coletânea de Melhores Práticas de Gestão do Gasto Público**. 3ª Ed. Brasília, 2012. Disponível em: <<http://www.orcamentofederal.gov.br/glossario-1/contingenciamento>> e <http://www.ufpr.br/porta.ufpr/wp-content/uploads/2013/03/coletanea_de_melhores_praticas_de_gestao_do_gasto_publico.pdf>. Acesso em: 09 jun. 2015.

SENA, A.S.; GUARNIERI, P. **Enterprise Resource Planning Governamental: a percepção dos servidores atuantes no Projeto Ciclo do Ministério da Justiça quanto à implementação**. Revista de Administração Pública, janeiro/fevereiro. Rio de Janeiro: UNB, 2015. Disponível em: <<http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/rap/article/view/42982>> Acesso em 12 set.2015.

SENADO FEDERAL. Consultoria de Orçamentos, Fiscalização e Controle: **Nota Técnica N. 127/2013**. Disponível em: <<http://www12.senado.gov.br/orcamento/documentos/loa/2013/execucao/programacao-financeira-contingenciamento/notas-tecnicas-e-estudos/nota-tecnica-no-127-2013/view>>. Acesso em 27 set.2015.

SILVEIRA, H.F.R. **Motivações e Fatores Críticos de sucesso para o planejamento de sistemas interorganizacionais na sociedade da informação**. Ci. Inf, V. 32, N. 2, p. 107-124, mai/ago. Brasília: 2003. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ci/v32n2/17039.pdf>> Acesso em 27 set.2016.

SISTEMA INTEGRADO DE ADMINISTRAÇÃO FINANCEIRA. Disponível em: <acesso.serpro.gov.br/>. Acesso em 18 set.2015.

SIGNOR, L. **Como surgiu o Orçamento Público? Breve história de sua evolução**. Porto Alegre: UFRGS, 2012. Disponível em: <www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/61951/000867365.pdf>. Acesso em 15 abr.2015.

SILVA, E.L.; MENEZES, E.M. **Metodologia da Pesquisa e Elaboração de Dissertação**. 4ª Ed. revisada e atualizada, Florianópolis: UFSC, 2005. 138 p.

SILVA, L. M. **Contabilidade Governamental: Um Enfoque Administrativo**. 7ª ed. São Paulo: Atlas, 2004. 385 p. ISBN 85 224-3911-9.

VAN DER HEIJDEN, K. **Scenarios: The Art of the Strategic Conversation**. 2nd Edition. Chichester: John Wiley, 2006. 382 p. Disponível em < http://www.untagsmd.ac.id/files/Perpustakaan_Digital_1/CREATIVE%20THINKING%20Scenarios,%20The%20art%20of%20strategic%20conversation.pdf>

VENTURA, M.M. **O Estudo de Caso como Modalidade de Pesquisa**. Revista SOCERJ, Rio de Janeiro, setembro/outubro 2007, p.383-386. Disponível em: < http://unisc.br/portal/upload/com_arquivo/o_estudo_de_caso_como_modalidade_de_pesquisa.pdf>. Acesso em 27 jun.2015.

WELSCH, G. A. **Orçamento Empresarial**. Trad. de Antônio Zoratto Sanvicente. 4. Ed. São Paulo: Atlas, 1983.

XAVIER, E.H. **Estudo sobre a autonomia financeira e orçamentária da Agência Nacional de Energia Elétrica, analisada a partir do contingenciamento e da vinculação de despesas no orçamento público federal no período compreendido entre 2000 e 2009**. Cad.Fin.Públ, Brasília, n. 11, dez. 2011, p.113-135. Disponível em: < http://www.esaf.fazenda.gov.br/assuntos/biblioteca/cadernos-de-financas-publicas-1/estudo_sobre_autonomia.pdf>. Acesso em 30 jun.2016.

**APÊNDICE A – PRIMEIRO QUESTIONÁRIO APLICADO AO DIRETOR DO LNA
E RESPECTIVAS RESPOSTAS (RESPONDIDO VIA E-MAIL EM 29/01/2015)**

1) Quais as expectativas quanto à execução orçamentária e em que pontos não têm sido satisfatória? (Em termos qualitativos)

A expectativa ótima para a execução é que ela seja realizada o mais próximo possível a um planejamento das prioridades da instituição, que seja realizada a tempo de executar o orçamento, que seja realizada 100%. Não tem sido satisfatória, pois a execução ainda não está sendo realizada junto a um planejamento bem elaborado, o que faz com que a execução fique atrasada e às vezes tenha que ser realizada de forma urgente. O processo de execução e os sistemas em minha opinião são satisfatórios.

2) Você julga que as melhorias estão ao alcance do LNA? Por quê?

Parcialmente.

O LNA pode trabalhar mais intensamente na melhoria do planejamento da execução, tanto em termos de tempo para execução quanto de priorização. Mas as incertezas geradas pela gestão do orçamento, cortes e modificações nos limites, os quais não estão sobre o controle gerencial do LNA e que são feitos pelo governo federal sem aviso prévio e de forma não planejada dificultam em muito o planejamento correto por meio da Instituição.

Em 2014, o orçamento só foi liberado em maio e os limites de pagamento ficaram incertos até o fim do ano. Neste ano, estamos em fim de janeiro e ainda não temos o orçamento liberado ou mesmo divulgado, assim a instituição não pode fazer um planejamento exato. É possível realizar um planejamento que considere vários cenários de orçamento, mas a um custo de tempo e pessoal alto o que faz com que a Instituição não priorize este planejamento.

3) Há alinhamento entre os objetivos do MCTI e a Direção do LNA? Se não, no que divergem?

Sim, há alinhamento. O alinhamento é feito através de dois instrumentos. O Plano Diretor e o Termo de Compromisso de Gestão. Ambos os documentos traçam as linhas de ação do LNA em acordo com o MCTI. O que acontece é que nem sempre o MCTI dispõe para o LNA dos meios de realizar o planejamento. Devido a questões financeiras e políticas, muitas vezes o MCTI investe em ações e prioriza outras linhas que não estão no planejamento.

4) Na sua opinião, há ferramentas de planejamento disponíveis em sistemas utilizados pelo LNA? Há possibilidade de desenvolvimento de algo nesse sentido? (aqui eu trato de condições financeiras e humanas).

Há ferramentas de planejamento, mas estas não são adequadas às especificidades da Instituição tais como operação de observatório e desenvolvimento de projetos de tecnologia. Para estes fins, as ferramentas são apenas parciais e geram duplicidade de entradas com outros softwares que utilizamos especificamente para tal. Outra questão que complica a utilização das ferramentas é o citado acima sobre a falta de gestão sobre o orçamento global do LNA devido às incertezas geradas pelo governo federal. O ideal seria a realização do planejamento financeiro por unidades administrativas e, dentro de cada unidade, o planejamento possa ser feito com mais detalhes e assim por diante. Mas, como o orçamento sofre cortes e mudanças frequentes, a diretoria só pode liberar os gastos pouco a pouco e revendo as prioridades constantemente o que gera um micro gerenciamento ao contrário do macro que seria o mais eficiente.

Ex.: o orçamento para viagens é limitado pelo governo federal e não pelo gestor. Este orçamento é pequeno em relação às necessidades da instituição, e por isto se dividido entre as unidades administrativas pode gerar distorção pois uma viagem prioritária não planejada com antecedência (o que acontece tanto por razões políticas quanto técnicas) pode deixar de ser realizada por uma unidade sendo que há verba disponível em outra. Isto gera a necessidade de um micro gerenciamento por parte da direção para verificar cada viagem realizada e redefinir o valor disponível.

**APÊNDICE B – SEGUNDO QUESTIONÁRIO APLICADO AO DIRETOR DO LNA E
RESPECTIVAS RESPOSTAS (RESPONDIDO VIA E-MAIL EM 26/10/2015)**

1) Em especial nos exercícios de 2012 e 2013, o valor de Termo de Descentralização de Crédito (TDC) recebido foi consideravelmente alto, se aproximando de 30% do valor do orçamento anual da Instituição. Diferentemente dos anos de 2011 e 2014, onde esses valores representaram respectivamente 7% e 10% do orçamento aprovado na LOA. Até que ponto você acredita que essa oscilação pode prejudicar o planejamento e consequentemente a execução de projetos pelo LNA?

Afeta pouco, pois em geral os projetos realizados com verba das Descentralizações são projetos adicionais que não seriam realizados com verbas próprias, e em geral a verba destina-se a compra de 1 ou 2 equipamentos ou material para os projetos. O impacto é que quando entra um destes novos projetos que foram viabilizados há que realiza-lo dentro do prazo e há algum impacto nos outros em andamento, mas em geral o efeito é mais benéfico. Em relação a compras e licitações como o volume de itens em cada projeto é pequeno o impacto é pequeno.

2) Analisando o planejamento realizado no SIGTEC entre 2011-2014, foi possível verificar muitas divergências entre o valor planejado e o executado (especialmente nos projetos 01.07 e 03.01). Em sua opinião, a qualidade do planejamento tem vinculação com o nível de comprometimento dos requisitantes? Se sim, qual a possibilidade de normatização interna desta responsabilidade?

Não, o nível de planejamento está aquém do necessário. A ferramenta ideal de responsabilização seria a distribuição da verba requisitada logo no início do exercício e uma cobrança próxima da execução, e caso não executado sem justificativa aceita o projeto seria penalizado com diminuição da prioridade para o próximo exercício. Infelizmente com a indefinição do orçamento da União nos últimos anos, a liberação e cortes tardios do mesmo, fica impossível fazer esta distribuição inicial dos valores requisitados e consequentemente dificulta a cobrança.

3) Além do critério de prioridade existente no SIGTEC – rígido(1), essencial (2) e desejável (3) (que serão considerados para construção de uma ferramenta/sistema de informação mais ampla para auxílio à tomada de decisão), há critérios adicionais que influenciam a priorização da utilização dos recursos, especialmente em caso de contingenciamento? Se sim, quais são?

Sim. A priorização da finalidade de cada área de gasto. Da ação 2000 a prioridade são os contratos fixos e em seguida as necessidades que envolvem logística para manutenção da área fim da instituição. Da área de pesquisa as prioridades são relativas às prioridades dos projetos em que serão aplicadas as verbas dentro do plano diretor do LNA. Operação do observatório, cumprimento das metas diretas do PD, cumprimento de metas parciais PD etc.

4) Você considera importante estabelecer ordem de prioridade entre os critérios citados acima (rígido, essencial, desejável) do SIGTEC para utilização em caso de contingenciamento? (Ex.: Dois projetos são rígidos, mas em caso de contingenciamento e necessidade de corte, um é preferencial para completa realização em detrimento de outro).

Não considero importante a priorização dentro do SIGTEC. Esta é feita pelo solicitante segundo seus critérios, mas em todos os casos antes da liberação a diretoria revisa o pedido segundo os critérios acima e este anulam o do SIGTEC caso sejam diferentes.

5) Existe acompanhamento da execução do planejamento, visando à redistribuição de recursos, se necessário?

Sim. Mensalmente é realizado pela CAD um levantamento da execução por fonte e a diretoria revisa o mesmo. Quando é notada a falta de execução de determinado projeto os responsáveis são questionados e se for o caso a verba é redirecionada.

6) Você entende que a utilização de ferramenta que permita uma visão mais ampla para tomada de decisão e a dinamização do micro planejamento (através de responsabilização ou medida equivalente em resultado) agregará valor ao que você chamou de “macro gerenciamento” na entrevista anterior?

Sim. Uma ferramenta geral de fácil acesso e visualização são importantes para o planejamento de menor escala e acompanhamento.

7) Em sua opinião, o limite de pagamento pode interferir de alguma forma no planejamento da Instituição?

Sem dúvida. A execução da maioria de nossos gastos é realizada, e deve ser, dentro do ano fiscal corrente. Uma diminuição do limite de pagamento afeta imediatamente a execução dos projetos. Um exemplo disto é o pagamento das operações dos telescópios internacionais, que tem um valor alto dentro de nosso orçamento e se forem cortados afetam diretamente a missão institucional, ou de outro lado se priorizamos este pagamento podemos afetar uma grande parte dos outros pagamentos da instituição. Fluidez financeira é fundamental para nossa instituição.

**APÊNDICE C - QUESTIONÁRIO DIRECIONADO ÀS UNIDADES DE PESQUISA
ONDE FOI IMPLANTANDO O SIGTEC (SISTEMA DE INFORMAÇÕES
GERENCIAIS E TECNOLÓGICAS)**

**Enviado via e-mail às seguintes Unidades de Pesquisa: CTI, INPA, INT, MAST,
ON, CETEM, LNCC, CETENE, IBICT, INSA E MPEG.**

1) A sua Instituição tem a execução dos projetos prejudicada em função dos contingenciamentos orçamentários ou as incertezas se estes ocorrerão?

() Sim () Não

1) Existe planejamento financeiro em sua Unidade?

() Sim () Não

2) O planejamento financeiro considera os cenários orçamentários de possível ocorrência em virtude de contingenciamentos?

() Sim () Não

3) Você acredita que as incertezas vinculadas à liberação orçamentária prejudicam a qualidade do gasto em sua Instituição?

() Sim () Não

4) Em sua opinião, uma ferramenta que demonstre os cenários orçamentários possíveis e as estatísticas históricas da Unidade, pode ajudar na melhoria do planejamento dos recursos de sua Instituição?

() Sim () Não

APÊNDICE D – DECLARAÇÃO DO DIRETOR DO LABORATÓRIO NACIONAL DE ASTROFÍSICA QUANTO À FERRAMENTA APLICADA ATRAVÉS DA PESQUISA



Ministério da
Ciência, Tecnologia
e Inovação



Declaração

Prezado Prof. Dr. Fábio Favaretto

Coordenador do Mestrado Profissional em Administração da Unifei

Orientador da mestranda Luciana Mangueira da Silva Sposito – Servidora do Laboratório Nacional de Astrofísica

Conforme demonstrado no trabalho de pesquisa da aluna supracitada, intitulado “Estudo de Caso para melhoria do processo de tomada de decisão no Laboratório Nacional de Astrofísica: uma aplicação prática através da geração de cenários”, o sistema de planejamento financeiro atualmente utilizado pelo LNA foi pensado e implementado para gerenciar um valor estável e previamente conhecido do orçamento, não estando preparado para revisão rápida em virtude de mudanças e contingenciamentos externos. Além do retratado no trabalho, o governo federal tem adotado atualmente prática também nociva à administração das unidades gestoras, que é de contingenciar/limitar ações específicas tais como TI (Tecnologia da Informação) e terceirizados durante o exercício. Isto faz com que um planejamento realizado meses antes se torne de uma hora para outra, inadequado. A ferramenta proposta pela autora representa boa perspectiva para auxiliar na priorização e efetividade dos gastos, antevendo assim possíveis cenários de modo a preparar a administração do LNA para mudanças deste tipo, já que a mesma terá um plano de ação previamente estudado.

Pretendemos utilizar a ferramenta a partir de 2017 para verificação de sua validade e adequação ao caso real.

Bruno Vaz Castilho de Souza
Diretor – PO/MCTI 347/2011 E 407/06

Itajubá, 29 de Julho de 2016.

ANEXO A – ACOMPANHAMENTO FINANCEIRO DOS PROJETOS DE 2011

Projeto	Descrição	Planejado	Liberado	Liquidado
PRJ01.03	Gestão Superior do LNA	36.137,66	21.203,27	21.203,27
PRJ01.06	Manutenção Predial	73.858,04	90.190,43	85.790,43
PRJ01.07	Administração do LNA	428.963,02	1.067.564,66	1.027.431,87
PRJ01.08	Gerenciamento da Oficina Mecânica - OFMEC	421.884,86	331.874,33	331.874,32
PRJ01.10	Gerenciamento da Oficina de Óptica	23.735,00	9.442,50	9.442,50
PRJ01.11	Gerenciamento da infra-estrutura de informática	156.445,00	145.724,10	144.998,26
PRJ01.12	Almoxarifado Técnico	5.000,00	5.351,76	5.351,76
PRJ01.13	Almoxarifado Geral	51.293,30	37.555,20	7.281,90
PRJ02.01	Gestão da participação brasileira no Observatório Gemini	2.959.250,20	2.906.894,33	2.906.894,33
PRJ02.02	Gestão da participação brasileira no Observatório SOAR	834.095,56	820.059,54	820.059,54
PRJ02.05	Gestão da participação brasileira no Observatório CFHT	782.500,00	772.943,43	772.943,43
PRJ03.01	Suporte logístico ao OPD	558.000,00	298.067,34	271.020,73
PRJ03.02	Gerenciamento do serviço de manutenção do LNA	20.400,00	18.204,04	18.204,04
PRJ03.04	Operação do Observatório do Pico dos Dias	281.932,11	259.868,53	238.580,65
PRJ03.05	Gerenciamento das condições técnicas da instrumentação astronômica periférica do OPD	7.991,11	5.857,72	5.857,72
PRJ04.01	Construção do Espectrógrafo STELES	23.141,00	20.907,37	20.907,37
PRJ04.15	Laboratório de Metrologia Óptica - Caracterização de Componentes e Sistemas Ópticos	202.016,11	203.581,11	203.581,11
PRJ04.17	Brazilian Tunable Filter Imager	115.200,00	122.000,00	122.000,00
PRJ04.18	Laboratório de integração e testes de instrumentos astronômicos - L I A	1.000,00	980,00	980,00
PRJ04.20	Operacionalização do espectrógrafo MUSICOS no OPD	4.000,00	0,00	0,00
PRJ04.22	Acompanhamento dos Projetos de Instrumentação	130.325,00	147.234,65	147.234,65
PRJ05.06	Gestão da Coordenação de Apoio Científico	177.530,50	74.056,92	50.072,16
	TOTAL:	7.294.698,47	7.359.561,23	7.211.710,04

Fonte: SIGTEC (2011)

ANEXO B – ACOMPANHAMENTO FINANCEIRO DOS PROJETOS DE 2012

Projeto	Descrição	Planejado	Liberado	Liquidado
PRJ01.03	Gestão Superior do LNA	37.673,50	37.957,43	37.957,43
PRJ01.07	Administração do LNA	543.224,58	2.102.111,79	2.041.973,14
PRJ01.08	Gerenciamento da Oficina Mecânica - OFMEC	193.780,00	181.258,48	179.042,22
PRJ01.09	Gestão da Coordenação de Engenharia e Desenvolvimento de Projeto	1.200,00	1.195,15	1.195,15
PRJ01.10	Gerenciamento da Oficina de Óptica	314.880,20	304.053,33	303.843,36
PRJ01.11	Gerenciamento da infra-estrutura de informática	160.754,52	154.561,90	154.561,90
PRJ01.12	Almoxarifado Técnico	1.600,00	1.220,80	1.220,80
PRJ01.13	Almoxarifado Geral	71.170,00	38.105,51	1.170,00
PRJ02.01	Gestão da participação brasileira no Observatório Gemini	3.182.696,70	4.544.536,45	4.544.536,44
PRJ02.02	Gestão da participação brasileira no Observatório SOAR	1.474.101,00	1.416.302,78	1.416.302,78
PRJ02.05	Gestão da participação brasileira no Observatório CFHT	915.000,00	860.379,00	860.379,00
PRJ03.01	Suporte logístico ao OPD	788.020,80	187.942,48	187.942,48
PRJ03.02	Gerenciamento do serviço de manutenção do LNA	46.538,00	44.440,94	44.440,94
PRJ03.04	Operação do Observatório do Pico dos Dias	167.227,97	156.267,24	152.337,48
PRJ03.05	Gerenciamento das condições técnicas da instrumentação astronômica periférica do OPD	10.100,00	9.790,46	9.790,46
PRJ04.15	Laboratório de Metrologia Óptica - Caracterização de Componentes e Sistemas Ópticos	68.270,25	71.478,62	71.478,62
PRJ04.17	Brazilian Tunable Filter Imager	78.000,00	84.380,11	84.380,11
PRJ04.18	Laboratório de integração e testes de instrumentos astronômicos - L I A	178.971,11	179.786,88	179.786,88
PRJ04.22	Acompanhamento dos Projetos de Instrumentação	15.335,95	15.004,32	15.004,32
PRJ05.06	tem se valido desse expediente para a cons140.491,50	140.491,50	73.694,40	54.145,91
	TOTAL:	8.389.036,08	10.464.468,07	10.341.489,42

Fonte: SIGTEC (2012)

ANEXO C – ACOMPANHAMENTO FINANCEIRO DOS PROJETOS DE 2013

Projeto	Descrição	Planejado	Liberado	Liquidado
PRJ01.03	Gestão Superior do LNA	59.545,55	57.905,04	41.505,04
PRJ01.07	Administração do LNA	1.498.222,51	2.039.182,24	1.933.072,79
PRJ01.08	Gerenciamento da Oficina Mecânica - OFMEC	19.383,90	23.996,99	23.996,99
PRJ01.10	Gerenciamento da Oficina de Óptica	599.292,25	623.263,19	603.609,75
PRJ01.11	Gerenciamento da infra-estrutura de informática	269.274,75	231.184,62	223.184,61
PRJ01.13	Almoxarifado Geral	70.000,00	54.159,06	54.159,06
PRJ02.01	Gestão da participação brasileira no Observatório Gemini	4.487.980,00	3.413.075,62	3.413.083,38
PRJ02.02	Gestão da participação brasileira no Observatório SOAR	1.331.353,00	1.328.845,80	1.328.838,04
PRJ02.05	Gestão da participação brasileira no Observatório CFHT	740.000,00	734.990,17	734.990,17
PRJ03.01	Suporte logístico ao OPD	1.295.020,80	353.643,93	302.412,26
PRJ03.02	Gerenciamento do serviço de manutenção do LNA	1.003,00	232.540,60	216.060,90
PRJ03.04	Operação do Observatório do Pico dos Dias	209.921,10	179.919,58	179.919,58
PRJ03.05	Gerenciamento das condições técnicas da instrumentação astronômica periférica do OPD	105.150,00	112.855,76	112.855,76
PRJ04.01	Construção do Espectrógrafo STELES	10.041,37	15.374,04	15.374,04
PRJ04.15	Laboratório de Metrologia Óptica - Caracterização de Componentes e Sistemas Ópticos	23.700,11	178.001,55	178.001,55
PRJ04.18	Laboratório de integração e testes de instrumentos astronômicos - L I A	253.538,00	310.597,39	310.597,39
PRJ04.22	Acompanhamento dos Projetos de Instrumentação	11.790,20	22.347,91	22.347,91
PRJ05.06	Gestão da Coordenação de Apoio Científico	123.341,92	114.570,64	108.996,64
	TOTAL:	11.108.558,46	10.026.454,13	9.803.005,86

Fonte: SIGTEC (2013)

ANEXO D – ACOMPANHAMENTO FINANCEIRO DOS PROJETOS DE 2014

Projeto	Descrição	Planejado	Liberado	Liquidado
PRJ01.03	Gestão Superior do LNA	37.401,35	38.837,16	38.487,96
PRJ01.06	Manutenção Predial	36.718,00	36.718,00	0,00
PRJ01.07	Administração do LNA	171.403,56	2.070.781,16	1.980.210,97
PRJ01.08	Gerenciamento da Oficina Mecânica - OFMEC	42.778,50	38.674,74	38.673,00
PRJ01.10	Gerenciamento da Oficina de Óptica	40.141,21	48.476,58	46.927,54
PRJ01.11	Gerenciamento da infraestrutura de informática	276.934,27	230.345,84	230.090,84
PRJ01.13	Almoxarifado Geral	95.000,00	54.419,15	2.551,60
PRJ02.01	Gestão da participação brasileira no Observatório Gemini	2.784.900,85	2.549.773,07	2.549.773,07
PRJ02.02	Gestão da participação brasileira no Observatório SOAR	1.397.250,00	1.369.181,82	1.369.181,82
PRJ02.05	Gestão da participação brasileira no Observatório CFHT	1.030.085,00	1.013.396,15	1.013.396,15
PRJ03.01	Suporte logístico ao OPD	1.301.380,00	666.228,47	658.112,78
PRJ03.02	Gerenciamento do serviço de manutenção do LNA	99.508,61	100.593,71	96.127,05
PRJ03.04	Operação do Observatório do Pico dos Dias	546.724,72	720.653,52	586.213,21
PRJ03.05	Gerenciamento das condições técnicas da instrumentação astronômica periférica do OPD	17.076,00	10.316,74	10.316,74
PRJ04.01	Construção do Espectrógrafo STELES	81.002,79	103.337,79	103.337,79
PRJ04.15	Laboratório de Metrologia Óptica - Caracterização de Componentes e Sistemas Ópticos	79.901,01	94.611,12	69.286,62
PRJ04.18	Laboratório de integração e testes de instrumentos astronômicos - L I A	2.400,00	1.200,00	472,55
PRJ04.22	Acompanhamento dos Projetos de Instrumentação	86.808,15	84.792,63	84.792,63
PRJ05.06	Gestão da Coordenação de Apoio Científico	99.980,80	125.742,87	92.149,56
	TOTAL:	8.227.394,82	9.358.080,52	8.970.101,88

Fonte: SIGTEC (2014)

ANEXO E – ACOMPANHAMENTO FINANCEIRO DOS PROJETOS DE 2015

Projeto	Descrição	Planejado	Liberado	Liquidado
PRJ01.03	Gestão Superior do LNA	64.642,22	73.716,47	70.655,91
PRJ01.07	Administração do LNA	986.248,27	1.710.778,76	1.567.081,45
PRJ01.08	Gerenciamento da Oficina Mecânica - OFMEC	457.568,67	380.385,52	332.575,76
PRJ01.09	Gestão da Coordenação de Engenharia e Desenvolvimento de Projeto	33.695,25	27.363,61	20.155,15
PRJ01.10	Gerenciamento da Oficina de Óptica	4.507,24	4.498,20	4.187,76
PRJ01.11	Gerenciamento da infraestrutura de informática	308.479,00	194.733,85	193.733,85
PRJ01.13	Almoxarifado Geral	70.000,00	38.357,70	0,00
PRJ02.01	Gestão da participação brasileira no Observatório Gemini	1.674.108,11	5.988.149,69	5.988.149,69
PRJ02.02	Gestão da participação brasileira no Observatório SOAR	2.025.800,00	1.966.989,38	1.966.989,38
PRJ02.05	Gestão da participação brasileira no Observatório CFHT	652.800,00	645.504,00	645.504,00
PRJ03.01	Suporte logístico ao OPD	360.047,35	330.438,39	300.157,16
PRJ03.02	Gerenciamento do serviço de manutenção do LNA	70.174,91	59.429,26	35.645,53
PRJ03.04	Operação do Observatório do Pico dos Dias	464.541,82	650.713,54	50.824,47
PRJ03.05	Gerenciamento das condições técnicas da instrumentação astronômica periférica do OPD	11.172,47	31.267,11	31.267,11
PRJ04.01	Construção do Espectrógrafo STELES	4.250,83	11.869,43	11.869,43
PRJ04.15	Laboratório de Metrologia Óptica - Caracterização de Componentes e Sistemas Ópticos	214,31	214,31	0,00
PRJ04.22	Acompanhamento dos Projetos de Instrumentação	229.899,75	229.899,75	229.897,75
PRJ05.06	Gestão da Coordenação de Apoio Científico	99.501,76	47.600,69	18.256,36
	TOTAL:	7.517.651,96	12.391.909,66	11.466.950,76

Fonte: SIGTEC (2015)