



**cggee**

Centro de Gestão e Estudos Estratégicos  
*Ciência, Tecnologia e Inovação*

**Atividade – Desenvolvimento de Competência e Ferramentas em prospecção, avaliação estratégica, gestão da informação e do conhecimento**

**Projeto – Modelagem e Automação de Processos Finalísticos**

**Documento contendo a modelagem de processo para a operação de observatórios**

# **Projeto – Modelagem e Automação de Processos Finalísticos**

**Documento contendo a modelagem de processo para a operação de observatórios**



Brasília, DF

Dezembro, 2019

# Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE)

Organização social supervisionada pelo Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC)

## Presidente

Marcio de Miranda Santos

## Diretores

Luiz Arnaldo Pereira da Cunha Junior

Regina Maria Silverio

Documento contendo a modelagem de processo para a operação de observatórios.  
Projeto – Modelagem e Automação de Processos Finalísticos. Brasília: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2019.

47p. : il.

1. Metodologia. 2. CT&I. 3. Observatórios. I. CGEE. II. Título.

Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE), SCS Qd 9, Torre C, 4º andar, Ed. Parque Cidade Corporate, CEP: 70308-200 - Brasília, DF, Telefone: (61) 3424 9600, <http://www.cgee.org.br>

Todos os direitos reservados pelo Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE). Os textos contidos nesta publicação poderão ser reproduzidos, armazenados ou transmitidos, desde que seja citada a fonte.

### Referência bibliográfica:

Centro de Gestão e Estudos Estratégicos- CGEE. Documento contendo a modelagem de processo para a operação de observatórios. Projeto – Modelagem e Automação de Processos Finalísticos. Brasília, DF: 2019. 47p.

Este relatório é parte integrante das atividades desenvolvidas no âmbito do 2º Contrato de Gestão CGEE – 12º Termo Aditivo, Ação: Desenvolvimento Institucional /Atividade: Desenvolvimento de Competência e Ferramentas em prospecção, avaliação estratégica, gestão da informação e do conhecimento – 7.01.56.02.81.05/MCTIC/2017.

# **Projeto – Modelagem e Automação de Processos Finalísticos**

**Documento contendo a modelagem de processo para a operação de observatórios**

## **Supervisão**

*Marcio de Miranda Santos*

## **Equipe técnica**

*Adriana Badaró de Carvalho Villela*

*Carlson B. de Oliveira (Coordenador)*

*Ivone Alves de Oliveira Lopes*

*João Vitor Rodrigues Martins*

*Marcelo Augusto de Paiva dos Santos*

*Sofia Daher*

# SUMÁRIO

INTRODUÇÃO .....	6
METODOLOGIA .....	8
SOBRE OBSERVATÓRIOS .....	11
EXPERIÊNCIAS INTERNAS .....	20
O OBSERVATÓRIO EM CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO DO CGEE.....	24
PROCESSO DE REFERÊNCIA PARA OBSERVATÓRIOS NO CGEE .....	33
CONCLUSÕES E PRÓXIMOS PASSOS .....	44
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	45
ANEXO I - ONTOLOGIA – LISTA DE CLASSES .....	47

## Introdução

Este relatório apresenta os resultados alcançados no projeto “Modelagem e automação de processos finalísticos do CGEE” da atividade “Desenvolvimento de competências e ferramentas em prospecção, avaliação estratégica, gestão da informação e do conhecimento”. O objetivo geral deste projeto é a modelagem de processos finalísticos do CGEE de Inteligência em C,T&I.

Segundo a previsão estabelecida no planejamento para o biênio 2018-2019, o foco do trabalho consistiu no detalhamento do macroprocesso de inteligência em CTI, descrito em (CGEE, 2017), cujo diagrama esquemático é mostrado na Figura 1.



Figura 1 - Macroprocesso de inteligência em CTI do CGEE (Fonte: CGEE, 2017).

O trabalho iniciou por meio da modelagem de processo finalístico de Avaliação de Resultados, previsto para realização no período que vai de janeiro a junho de 2018 (CGEE, 2018), seguido pelo processo finalístico de Cenários Prospectivos, período de junho a dezembro de 2018 (CGEE, 2018a).

A fase subsequente teve como objetivo a modelagem de processos de Observatórios, realizado no decorrer do ano de 2019 em estreita parceria com o

projeto de Observatório de Ciência, Tecnologia e Inovação (OCTI) (CGEE, 2018c; CGEE, 2018d).

Um Observatório, sob o olhar conceitual aqui tratado, configura um arcabouço estruturador das metodologias de inteligência do CGEE. Dentre essas, avaliação estratégica e cenários prospectivos, constituem abordagens metodológicas que conferem capacidades e habilidades para o CGEE realizar a função de observatório no seu papel de provedor de informação com alto valor agregado e geração de conhecimento para subsidiar de políticas, programas, projetos e organizações nos Sistemas Nacionais de Ciência, Tecnologia e Inovação (SNCTI) e de Educação (SNE).

Este projeto explora as experiências do Centro com Observatórios em busca do registro do conhecimento organizacional sobre o tema e a estruturação de um processo de referência sobre observatório que possam ser utilizados para a consolidação dessa função dentro do CGEE almejando aumento da qualidade na oferta dessa competência estratégica ao SNCTI.

## Metodologia

A abordagem metodológica que permitiu a caracterização do conceito de observatório no CGEE, seguiu os seguintes passos gerais.

*Desk research* e workshops internos: O recente estudo analítico realizado em (SOARES; FERNEDA; PRADO, 2018) proporcionou uma sistematização do campo de conhecimento sobre observatórios, utilizado como mapa para o *desk research* deste projeto. O estudo realizado em 2018, consistiu em “pesquisa de caráter bibliográfico e que pode ser denominada como ‘estado do conhecimento’ ou ‘estado da arte’”. Realiza, também, um estudo analítico quanto aos principais pilares de observatórios e seus elementos estruturantes, seguido de uma análise de SWOT quanto às potencialidades e fragilidades dos observatórios. Por seu caráter amplo e de análise dos conceitos e abordagens metodológicas sobre observatórios, o estudo proporcionou um eixo orientador para este projeto. Internamente, assim como no trabalho sobre os processos finalísticos anteriores, o fato de existir um amplo conhecimento organizacional sobre observatório no próprio CGEE estabeleceu, junto com o *desk research* externo, o ponto de partida metodológico. O estudo bibliográfico interno e os debates realizados sobre os estudos internos do Centro sobre observatórios trouxeram à tona como os conceitos e abordagens sobre o tema são praticados atualmente.

Estudo ontológico: Permite a delimitação do vocabulário aplicável a processos de trabalho relativos a observatórios em CTI, esclarecendo a relação entre terminologia e semântica utilizadas nos processos de trabalho.

Tipologia de observatórios e principais processos de trabalho característicos: Tanto o *desk research*, quanto a ontologia subsidiarão a construção de tipologia para observatórios de CTI e suas respectivas metodologias típicas. A partir dessas metodologias, pode-se derivar os

processos gerais e característicos de cada tipo de observatório, constituindo uma visão ampla opções de processos de trabalho.

Aplicabilidade ao CGEE: exposição de critérios de apoio à seleção e fundamentação da escolha de tipos de observatórios aplicáveis ao CGEE.

Processos de referência para os tipos aplicáveis ao CGEE: desenvolvimento dos processos de referência típicos para aqueles tipos selecionados de observatórios de CTI, construindo em paralelo o alinhamento conceitos e as principais etapas desses processos de referência. Incorpora a descrição dos processos, adaptando-os às particularidades do CGEE, e quando necessário, apontando para necessidades de apoio de consultorias externas nos casos de temas ou assuntos que não sejam diretamente cobertos pelos processos de referência selecionados.

Alinhamento processos de referência *versus* Ciclo de Vida de Projetos e Serviços do CGEE: adaptação dos processos de referência ao Ciclo de Vida de Projetos e Serviços do CGEE, indicando pontos de possível automação.

*Tabela 1 - Material resultante da "desk research" (agregado).*

<b>Objeto do <i>desk research</i></b>	<b>Contagem de Referências</b>
<b>Estudos realizados pelo CGEE</b>	9
<b>Fundamentos</b>	3
<b>Revisão bibliográfica</b>	3
<b>Total Geral</b>	15

Essa matéria prima foi trabalhada em um processo iterativo e evolutivo de dois passos principais: 1) modelagem conceitual e 2) modelagem procedimental. Na modelagem conceitual, foi utilizado ontologias (GUARINO, 1997) com objetivo de representação e organização do conhecimento, com conseqüente tratamento terminológico. E na modelagem procedimental foi utilizado o BPM (*Business*

*Process Management*) (ABPMP, 2013). Em reuniões de trabalho da equipe foi estimulada a construção de consenso sobre os resultados alcançados nos dois métodos, a saber, terminologia e passos metodológicos, respectivamente.

Em especial, no que tange à metodologia de construção de ontologias, as seguintes especificações metodológicas foram utilizadas.

*Tabela 2 - Especificações gerais para a ontologia de avaliação.*

**Principais requisitos:**

- (i) harmonização de visões de métodos de observatórios da experiência do CGEE e da literatura
- (ii) harmonização entre a conceitualização e um processo de referência

**Questões de competência:**

Que conceitos estão afeitos à função de observatório em organização?

Quais subsídios devem ser considerados para a planejamento de uma unidade que desempenhe a função de observatório?

O que é um observatório?

Quem são os atores principais envolvidos com a função de observatório?

Que relação guarda a função de observatório com o macroprocesso de inteligência do CGEE?

## Sobre Observatórios

A primeira questão que surge é a definição do que seja observatório. Recorremos à (SOARES; FERNEDA; PRADO, 2018) que compila definições para o conceito de observatório das quais selecionamos as mostradas na Figura 3. O quadro mostra a amplitude de percepções sobre o que seja um observatório e suas características essenciais.

Tabela 3 - Definições de "observatório". Fonte: elaboração própria a partir de (SOARES; FERNEDA; PRADO, 2018).

Autor (citado em (SOARES; FERNEDA; PRADO, 2018))	Definição para 'observatório'	Comentário
<b>Soy e Ursa (1991)</b>	“[...] instrumentos de coleta, produção e análise de dados, para conhecer a situação urbana e as transformações atuais, visando subsidiar a tomada de decisões.”	Chama a atenção as características onipresentes de “coleta, produção e análise de dados” e “subsidiar a tomada de decisões”.
<b>Barré et al. (1995)</b>	“[...] grupo de interesse para construir indicadores confiáveis, relevantes e sustentáveis, ancorado por metodologias de cálculo, sobre conquistas e progressos do conhecimento da ciência e tecnologia.”	Atenção para o ator “grupo de interesse”, que remete a atuação em redes; e o elemento onipresente “indicadores” e algumas de suas características essenciais.
<b>Testa (2002)</b>	“[...] sistema organizado e estruturado de busca, detecção, análise do ambiente e monitoramento de informações relacionadas a um determinado setor de atuação e cuja finalidade é promover o surgimento de estratégias que convertam informações em oportunidades,	Importante menção sobre a finalidade de promoção de estratégias.

	fortalecendo o setor, incentivando a inter-relação e participação entre o público e o privado.”	
<b>Gusmão (2005)</b>	“[...] aborda o caráter “inovador” dos observatórios, cuja uma das principais características é o fato de que não estão associados à produção de dados primários. A autora define a missão principal do observatório como a de agregar, sistematizar e dar tratamento ‘inteligente’ e coordenado a uma enorme gama de dados, oriundos de diversas fontes. Considera como ‘original e integrada’ esta forma de identificar e processar dados, não simplesmente armazenando e reproduzindo-os.”	Além de chamar a atenção para o fato de que observatórios produzem informação ‘inovadora’ e transformadora, a autora também posiciona a missão de observatórios como “A produção de indicadores de C,T&I, entendida como a missão primeira dos observatórios de C&T, está destinada a permitir um melhor conhecimento dos sistemas nacionais de pesquisa e inovação e de seu posicionamento no panorama internacional.” (GUSMÃO, 2005, p. 1077).
<b>Gattini (2009a)</b>	“[...] realizar uma observação integral e informar de maneira sistemática e contínua os aspectos relevantes de determinado tema.”	Ressalta a característica da atuação sistemática e contínua.

Em termos de sua natureza, também há uma grande variação na literatura, conforme aponta o citado estudo. Um observatório poderá se estabelecer como “um grupo de interesse” (Barré et al., 1995), “um instrumento” (Soy e Ursa, 1991), “instância organizacional” (Vessuri, 2002), “organismos auxiliares, colegiados e de integração plural” (Maiorano, 2003), “sistema organizado e estruturado” (Testa, 2002), “centro ou base virtual” (Gattini, 2009a), “espaços, instrumentos, meios, formas de organização ou técnicas” (Botero e Quiroz, 2011).

Em vista dessa diversidade de essências possíveis, utilizamos aqui o termo “**função observatório**” para designar esse ente e evitar uma tendência sobre qual a melhor configuração para o CGEE.

Algumas características relevantes sobre a função observatório foram estudadas e estruturadas na discussão conceitual que segue.

Um modelo teórico-conceitual para a função observatório traz para esse ente, dentro de uma organização, os critérios para sua operacionalização. Na Figura 2 são mostrados os elementos desse modelo, os quais serão discutidos em seguida.



Figura 2 - Modelo teórico-conceitual de observatórios. Fonte: elaboração própria a partir de (SOARES; FERNEDA; PRADO, 2018, YU et all, 2006).

No que tange à motivação, os autores trazem as necessidades mais básicas para a existência de observatórios. A Figura 3 apresenta essas necessidades, as quais giram em torno dos aspectos fundamentais de sobrevivência e relação da organização (incluindo o Estado) e seu meio.

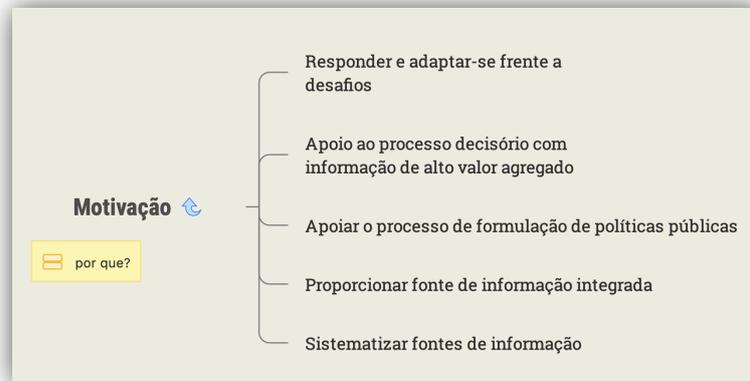


Figura 3 – Critério motivação para observatórios. Fonte: elaboração própria a partir de (SOARES; FERNEDA; PRADO, 2018 e YU et alli, 2006).

Frente aos desafios da era da hiperconectividade, transformação digital, grandes volumes de dados disponíveis e tecnologias da informação cada vez inteligentes, vivenciada nos tempos atuais, as motivações fundamentais são incrementadas pela necessidade de tratamento inteligente de dados e informações.

Uma vez entendida a motivação, surge a questão do “como” estabelecer a função observatório. A Figura 4 apresenta as principais questões relativas aos aspectos estratégicos do funcionamento de observatórios, em que se ressalta a característica da atuação em parcerias como princípio, defendido na literatura.

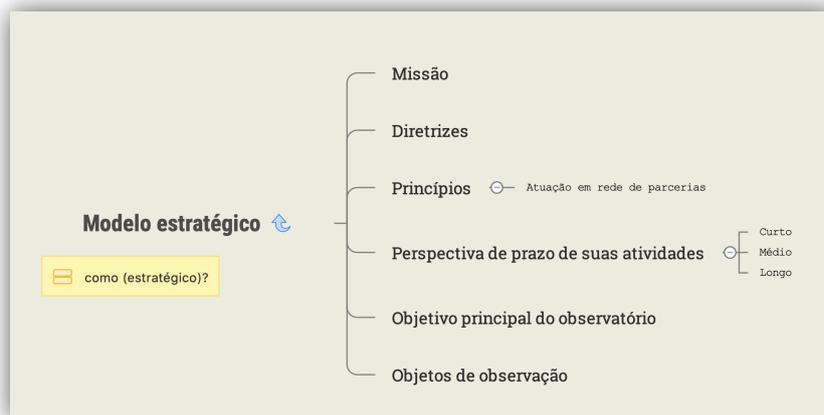


Figura 4 - Critério modelo estratégico para observatórios. Fonte: elaboração própria a partir de (SOARES; FERNEDA; PRADO, 2018 e YU et alli, 2006).

A função observatório, como qualquer ação humana, deve ter em foco para quem os resultados têm valor, e claramente identificar esses públicos alvos. A Figura 5 ilustra esse critério.



Figura 5 - Critério público alvo para observatórios. Fonte: elaboração própria a partir de (SOARES; FERNEDA; PRADO, 2018 e YU et alli, 2006).

Um apanhado de finalidades da função de observatório é apresentado na Figura 6, representando suas principais utilidades.

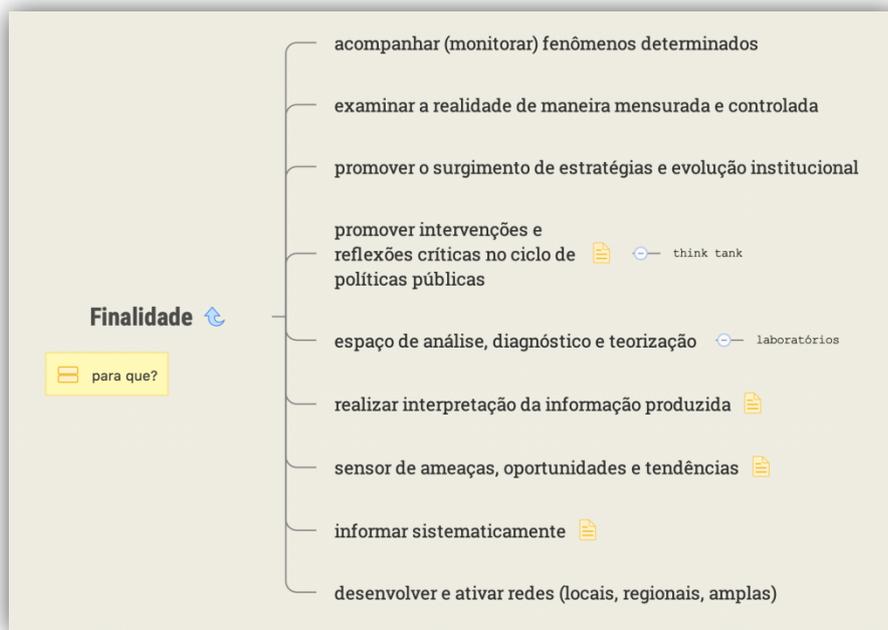


Figura 6 - Critério finalidade para observatórios. Fonte: elaboração própria a partir de (SOARES; FERNEDA; PRADO, 2018 e YU et alli, 2006).

As orientações observadas no modelo estratégico são desdobradas em atividades típicas de observatórios, conforme mostrado na Figura 7. Nesse critério a abordagem tática de funcionamento de observatório é detalhada, novamente, com atenção especial para a atuação em redes de parcerias.

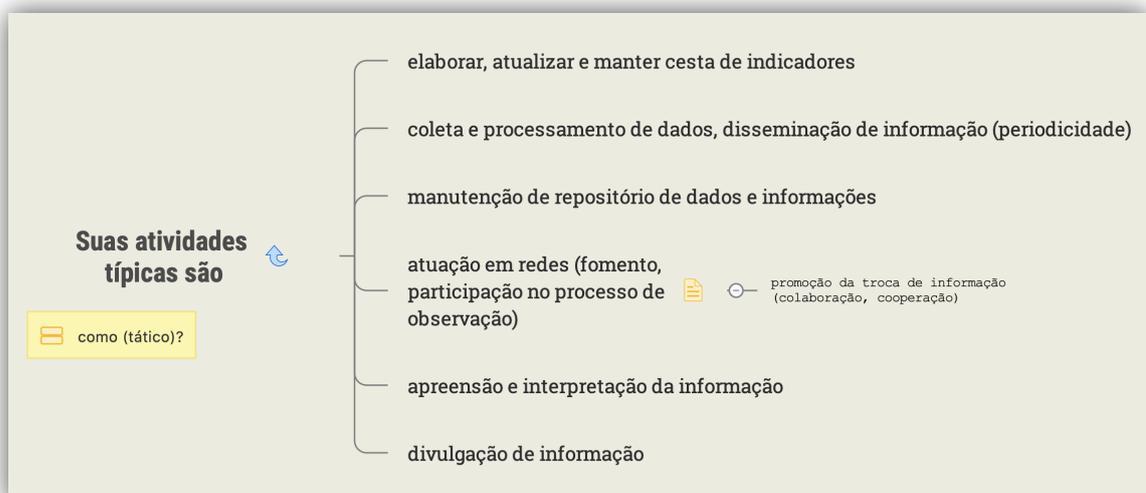


Figura 7 - Critério atividades típicas para observatórios. Fonte: elaboração própria a partir de (SOARES; FERNEDA; PRADO, 2018 e YU et alli, 2006).

A execução dessas atividades típicas requer uma estruturação intencionalmente construída. A Figura 8 apresenta os aspectos definidores da natureza da função observatório e seus principais tipos de insumos.

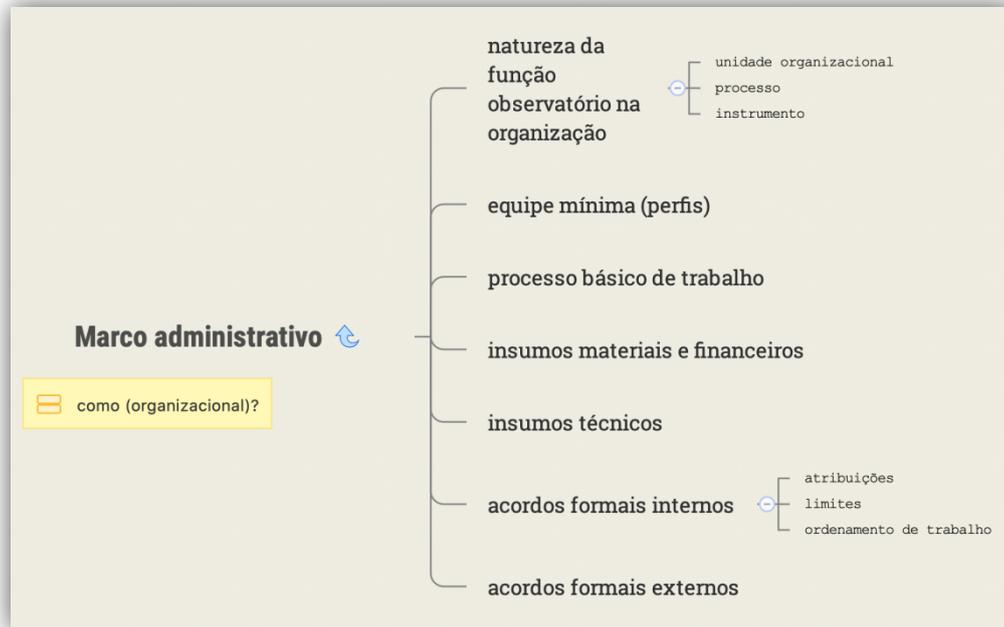


Figura 8 - Critério marco administrativo de observatórios. Fonte: elaboração própria a partir de (SOARES; FERNEDA; PRADO, 2018 e YU et alli, 2006).

No que tange à forma de operação, por instância de projetos, da função observatório, é necessária a definição de características complementares ao marco administrativo, para lidar com o escopo e a qualidade do trabalho relativo a cada projeto empreendido. A Figura 9 apresenta os itens componentes da forma operacional de observatórios.

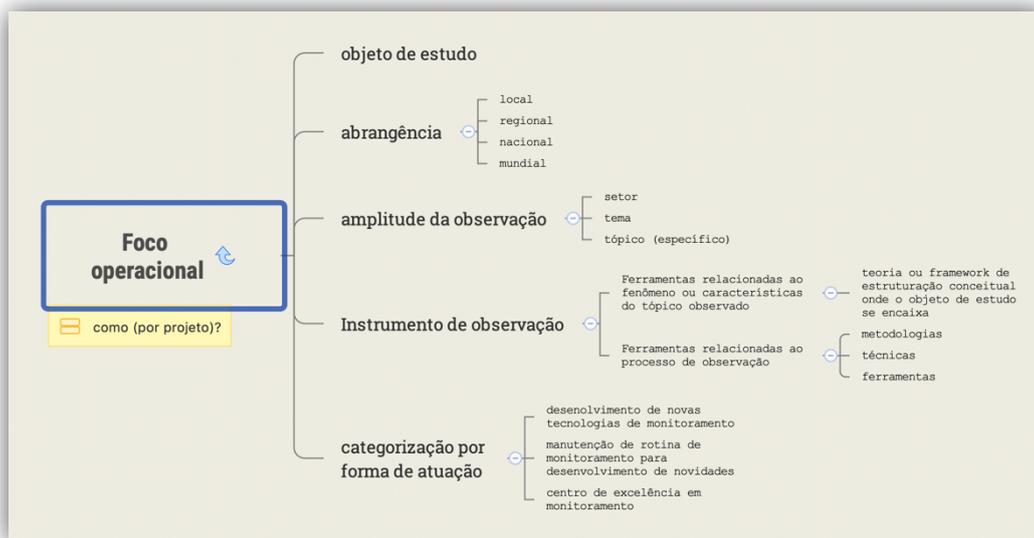


Figura 9 - Critério foco operacional de observatórios. Fonte: elaboração própria a partir de (SOARES; FERNEDA; PRADO, 2018 e YU et alli, 2006).

Por fim, um posicionamento sobre os tipos de produtos da função observatório permitem a definição clara sobre o que todo o aparato formulado irá entregar para seu público alvo. A Figura 10 mostra os principais tipos de produtos de observatórios.

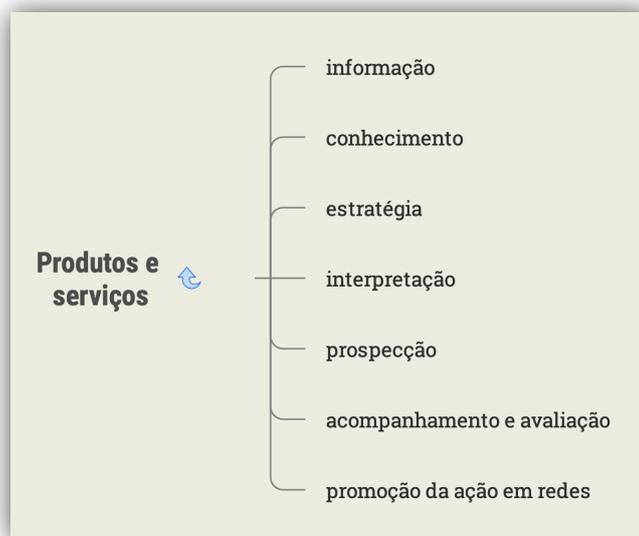


Figura 10 - Produtos de observatórios. Fonte: elaboração própria a partir de (SOARES; FERNEDA; PRADO, 2018 e YU et alli, 2006).

A resposta da organização para o subconjunto de critérios de seu interesse esclarece a natureza da função observatório, estabelecendo sua missão, seu escopo de trabalho, sua estrutura material e de recursos humanos.

Na próxima seção a experiência do CGEE será estudada em relação a esses critérios.

## Experiências internas

Nesta seção são discutidos os trabalhos realizados pelo CGEE que se coadunam com as características da função observatório levantadas na seção anterior. O debate sobre essas experiências tem sido realizado no contexto do projeto Observatório de Ciência, Tecnologia e Inovação (OCTI) (CGEE, 2018c, 2018d), que forneceu para este projeto o “Quadro de experiências CGEE”, uma base de dados preliminar de observatórios compilada no decorrer do segundo semestre de 2019 (CGEE, 2019). Esse material muito contribui para observar os critérios de definição da função observatório utilizadas ou intencionadas nos estudos realizados pelo Centro.

Em termos de conteúdo o “Quadro de experiências CGEE” possui os atributos mostrados na Tabela 4.

Tabela 4 - Atributos da base de dados “Quadro de experiências CGEE”. Fonte: (CGEE, 2019)

Atributo	Descrição	Alinhamento com critérios
<b>ESTUDO/PROJETO</b>	Título do estudo no Sistema Integrado	
<b>DEMANDA/OBJETIVO</b>	Objetivo do estudo (pergunta norteadora principal)	Objetivo principal (do estudo / de observação)
<b>CLIENTE/PÚBLICO-ALVO</b>	Principais interessados. Demandantes.	Público alvo
<b>OBJETO</b>	Objeto de estudo principal	Objeto de observação (componente do modelo estratégico) Foco operacional
<b>PERGUNTAS NORTEADORAS</b>	Detalhamento da pergunta norteadora principal. Estabelece temas ou tópicos de interesse.	Em conjunto, indicam a Finalidade Foco operacional
<b>BASES DE DADOS</b>	Principais fontes de dados (primárias, secundárias) utilizadas.	Foco operacional
<b>RECORTE TEMPORAL E EXTENSÃO TERRITORIAL COBERTA PELOS DADOS</b>	Período de cobertura nas fontes de dados e abrangência territorial.	Foco operacional

<b>NÍVEIS DE DESAGREGAÇÃO DOS DADOS</b>	Detalhamento alcançado nas fontes de dados. Identificam o nível de granularidade disponível nas bases de dados (por exemplo: Indivíduo, Empresa, Grupo de Pesquisa etc.)	Foco operacional
<b>FORMA E A FREQUÊNCIA DE DISPONIBILIZAÇÃO DOS DADOS</b>	Como as bases de dados são (foram) disponibilizadas para o respectivo estudo, e a possibilidade de continuidade de acessos.	Foco operacional
<b>TEMA DOS INDICADORES</b>	Na resposta às perguntas norteadoras detalhadas, como o estudo configurou a abordagem de produção de informação, configurando assim narrativas de respostas.	Atividades típicas Foco operacional
<b>INDICADORES</b>	Relação de métricas e indicadores produzidos, configurando as respostas propriamente ditas para as perguntas norteadoras.	Atividades típicas Foco operacional
<b>METODOLOGIA UTILIZADA (diferentes graus de complexidade)</b>	Apanhado das principais metodologias utilizadas no estudo respectivo.	Foco operacional
<b>POSSIBILIDADE DE REPLICABILIDADE DA METODOLOGIA</b>	Se o estudo, ou parte dele, pode ser executado novamente ou periodicamente com baixo grau de esforço (preferencialmente, esforço residual). Indica o potencial de incorporação em rotinas periódicas de captação de dados e produção dos mesmos indicadores.	
<b>RESTRICÇÕES A ALGUM PRODUTO SER REMODELADO</b>	Restrições contratuais, legais ou formais ao ajuste nas perguntas norteadoras ou narrativas de respostas para conformar um estudo específico ou incorporado em outros estudos.	
<b>STAKEHOLDERS</b>	Interessados. Usuários da informação.	Público alvo
<b>FINALIDADE DE OBSERVATÓRIO*</b>	Tipologia de observatório no qual o estudo se encaixa.	Finalidade
<b>ATUAÇÃO DE OBSERVATÓRIO*</b>	Tipologia de atividade de observatórios no qual o estudo se encaixa.	Atividades típicas

Na Tabela 5 são elencados os projetos internos do CGEE que foram identificados para o estudo descritivo, e o estado atual da análise. Na mesma tabela são inseridos novos atributos referentes a características operacionais, que complementam o conjunto de critérios estudados.

*Tabela 5 - Projetos que compõem o "Quadro de experiência CGEE" com acréscimo de atributos. Fonte: elaboração própria a partir de (CGEE, 2019).*

Projeto	Status	Natureza	Equipe	Produtos e serviços
<b>Avaliação do potencial de inovação do Programa INCT</b>	Incorporado na base de dados	Projeto temático	Assessores técnicos + Consultores externos + Cientistas de Dados	Relatórios técnicos e apresentações gráficas
<b>Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC)</b>	Incorporado na base de dados	Projeto temático	Assessores técnicos + Consultores externos + Estatísticos	Relatórios técnicos e apresentações gráficas
<b>Recursos Humanos para Ciência, Tecnologia e Inovação (RHCTI)</b>	Incorporado na base de dados	Serviço	Assessores técnicos + Consultores externos + Estatísticos + Analistas de Dados + Desenvolvedores de visualização de informação	Livros, Tabelas, site com painéis gráficos (business intelligence)
<b>Ciências Humanas, Sociais, Sociais Aplicadas, Letras e Artes (CHSSALA)</b>	Não incorporado ainda	Projeto temático	Assessores técnicos + Consultores externos + Cientistas de dados + Designer de visualização de informação	Relatórios técnicos e apresentações gráficas
<b>Observatório de Tecnologias Espaciais (OTE)</b>	Não incorporado ainda	Natureza: serviço	Assessores técnicos + Consultores externos + Cientista de dados + Desenvolvedores de visualização de informação	Boletins técnicos, apresentações gráficas, site com painéis gráficos (business intelligence)
<b>Energy Big Push</b>	Não incorporado	Projeto	Assessores técnicos + Consultores externos	Relatórios técnicos e apresentações

	ainda		+ Cientista de dados	gráficas
<b>Observatório de Inovação para Cidades Sustentáveis (OICS)</b>	Não incorporado ainda	Projeto administrativo	Assessores técnicos + Consultores externos + Cientista de dados + Desenvolvedores de visualização de informação	Apresentações gráficas e site de interação e veiculação de informação georreferenciada e gráfica (em construção).

Observa-se, no conteúdo da base de dados mostrada, que cada um dos projetos estudados tem características próprias de estudos afeitos à função observatório. Alguns desses projetos, como por exemplo OTE e OICS são efetivamente observatórios por definição de escopo inicial. Já, projetos como RHCTI, que originalmente nasceu como projeto (subação) se estabeleceu como uma rotina periódica de observação da formação e o emprego dos pós-graduados no Brasil, constituindo-se efetivamente na primeira função observatório praticada pelo Centro (desde 2010).

Essa tradição na realização da função observatório pelo CGEE já constitui conhecimento robusto presente na organização e, por meio do citado projeto OCTI, está em processo de consolidação, formalização e evolução.

## **A Atividade “Observatório em Ciência, Tecnologia e Inovação” do CGEE**

Extrato da Resolução 216, de 18 de maio de 2017 (CGEE, 2017a):

*“Estruturar, com atores públicos e privados do SNCTI, redes de ambientes de observação, diálogo e identificação de apostas tecnológicas em áreas estratégicas da política de CTI.”*

O CGEE expressa seu interesse, com diretriz estratégica para o período 2017-2022, no fortalecimento da função observatório. Uma resultante dessa diretriz constitui a atividade “Observatório em Ciência, Tecnologia e Inovação” e um de seus projetos específicos “Observatório de Ciência, Tecnologia e Inovação”, conhecido pela sigla OCTI (CGEE, 2018c).

O projeto tem como objetivo primeiro “[...] subsidiar os processos de tomada de decisão e formulação de políticas nos setores públicos e privado, no ambiente de CT&I, por meio de serviços de inteligência estratégica e antecipatória [...]” (CGEE, 2018c, p. 6). Tem avançado na evolução da estruturação da função observatório no Centro executando, para tanto, exercícios pilotos inovadores no assunto.

Considerando os critérios e características próprias do CGEE sobre o assunto observatório, descritas nas seções anteriores, são apresentadas as decisões e construções realizadas até o momento no contexto do OCTI, conforme estrutura mostrada na Figura 11. A partir desse material, foi possível a proposição de uma abordagem para o processo de referência para observatórios no CGEE (assunto da seção seguinte).

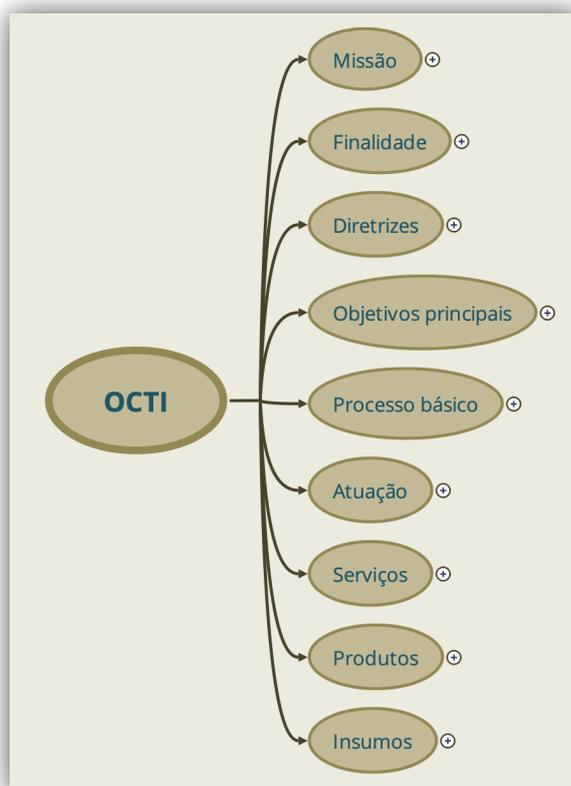


Figura 11 - Estrutura de decisões adotadas para o OCTI. Fonte: elaboração própria a partir de (CGEE, 2018c, 2018d, 2019) e reuniões de trabalho no decorrer de 2019.

O primeiro aspecto é a caracterização estratégica do OCTI, expressa por meio da identificação da sua **missão**: “**Subsidiar os processos de tomada de decisão e formulação de políticas nos setores públicos e privado, no ambiente de CT&I, por meio de serviços de inteligência estratégica e antecipatória**”. Contextualiza a atuação do OCTI no Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação, no apoio a formulação de políticas de estado e organizacionais, apontando também um de seus fundamentos principais, o uso de metodologias de inteligência estratégica e antecipatória.

A partir da tipologia de finalidades levantada em (SOARES; FERNEDA; PRADO, 2018, p. 93)<sup>1</sup> identificou-se no estudo das iniciativas já realizadas pelo CGEE a convergência para os tipos:

- Promover intervenções e reflexões críticas no ciclo de políticas públicas (*think tank*);
- Espaço de análise, diagnóstico e teorização (laboratórios).

Percebe-se o alinhamento das finalidades identificadas com a missão estabelecida, uma vez que estão em uníssono com a natureza dos estudos realizados no Centro.

No que tange ao modelo estratégico, o projeto do OCTI adotou as decisões mostradas na Figura 12 para suas diretrizes, e Figura 13 para seus objetivos principais.

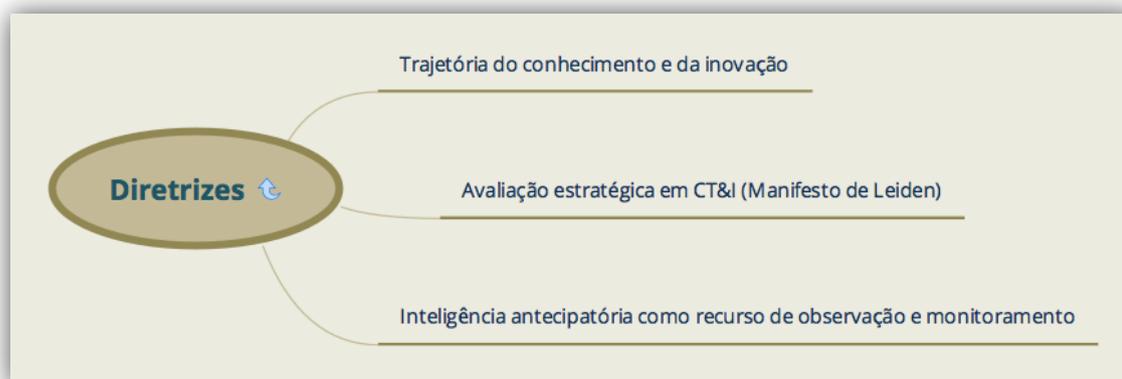


Figura 12 - Diretrizes do OCTI. Fonte: (CGEE, 2018c).

É fácil observar o alinhamento do OCTI com o marco estratégico do CGEE (CGEE, 2017a) na medida em que estabelece o foco observação na matéria prima central do SNCTI (conhecimento e inovação) e a abordagem metodológica

---

<sup>1</sup> Também faz parte da tipologia identificada: acompanhar (monitorar) fenômenos determinados; examinar a realidade de maneira mensurada e controlada; promover o surgimento de estratégias e evolução institucional; promover intervenções e reflexões críticas no ciclo de políticas públicas (*think tank*); interpretação da informação produzida; sensor de ameaças, oportunidades e tendências; espaço de análise, diagnóstico e teorização (laboratórios); informar sistematicamente; desenvolver e ativar redes (locais, regionais, amplas).

no contexto da inteligência antecipatória (prospectiva). As diretrizes expressam, também, a preocupação com as boas práticas para avaliação estratégica no domínio da ciência e tecnologia quando adota a orientação do Manifesto de Leiden<sup>2</sup>.

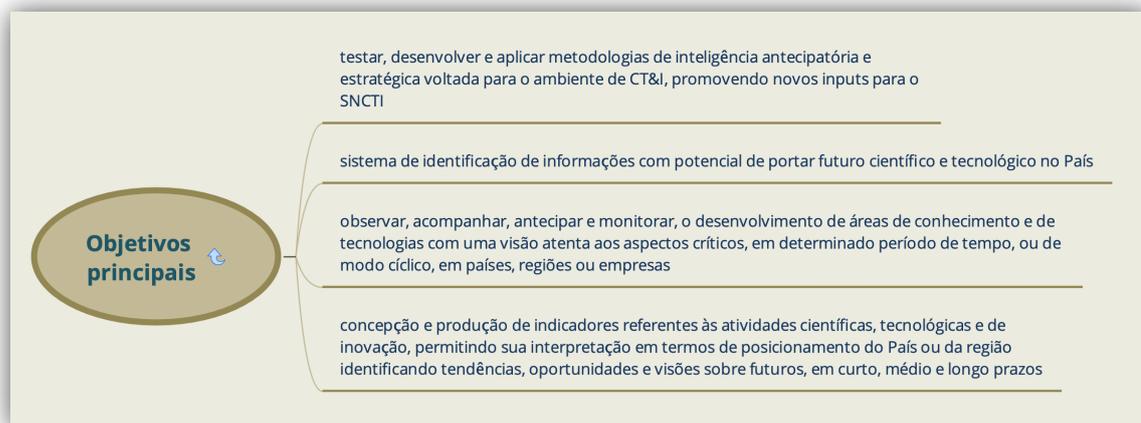


Figura 13 - Objetivos do OCTI. Fonte: (CGEE, 2018c).

A partir dos objetivos estabelecidos, a atuação do OCTI é desdobrada conforme apresentado na Figura 14.

---

<sup>2</sup> Disponível em <http://www.leidenmanifesto.org/>

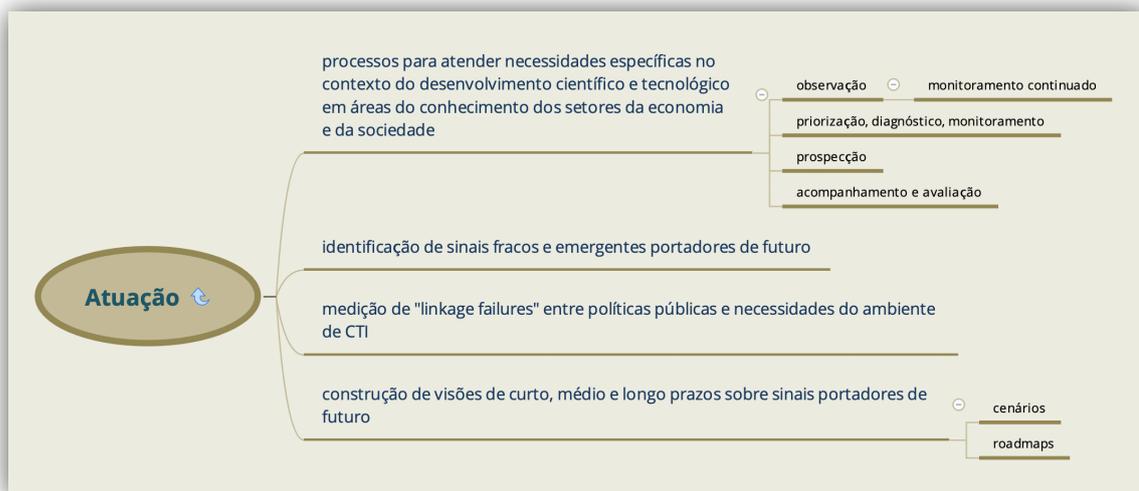


Figura 14 - Foco de atuação do OCTI. Fonte: (CGEE, 2018c).

Para a condução da proposta de atuação, a equipe do projeto realizou diversos exercícios piloto (CGEE, 2018d), cujos aprendizados convergiram para um processo básico de trabalho do OCTI, denominado **Ciclo de inteligência do Observatório em CT&I**. A Figura 15 apresenta as principais etapas desse processo básico.

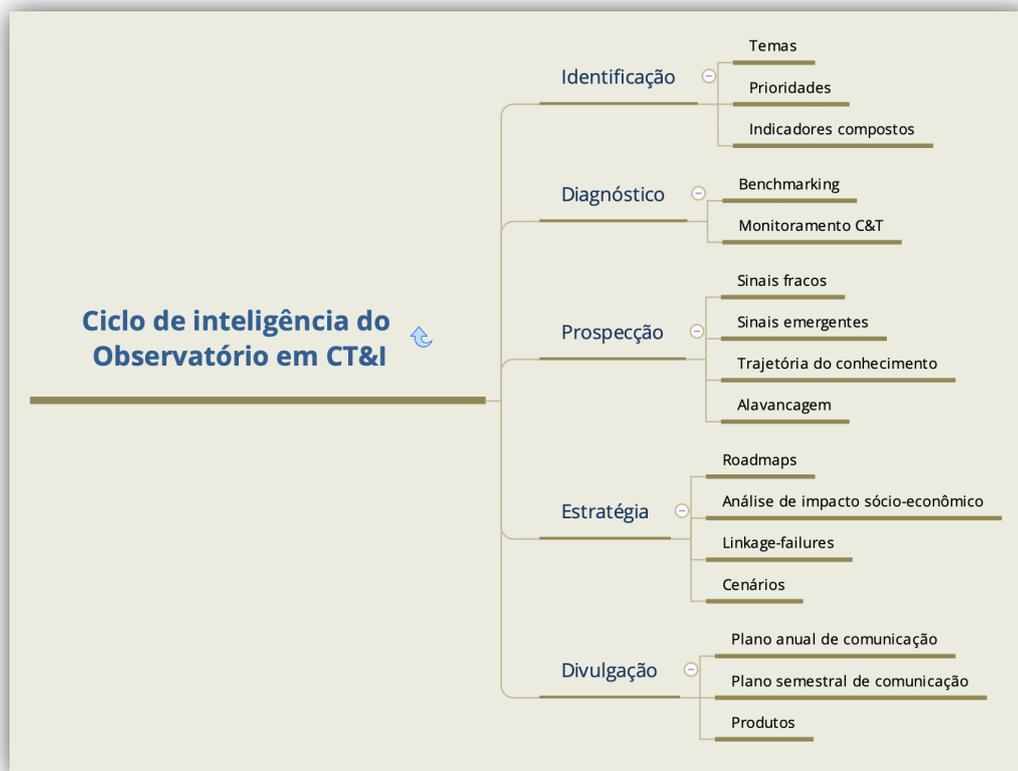


Figura 15 - Etapas do processo "Ciclo de inteligência do Observatório em CT&I". Fonte: (CGEE, 2018c, 2018d).

O aparato descrito tem como proposta de entrega três principais serviços, mostrados na Figura 16, o quais são materializados em produtos conforme mostrado na Figura 17.

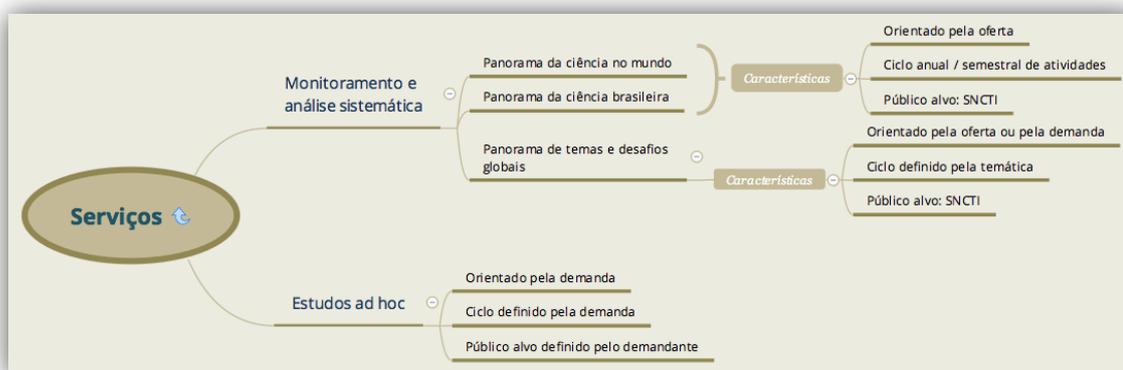
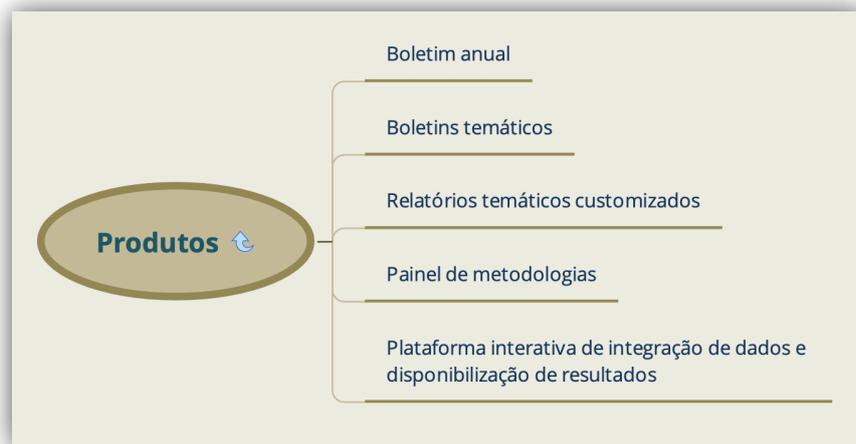


Figura 16 - Serviços previstos para o OCTI. Fonte: elaboração própria a partir de reuniões de trabalho da equipe no período novembro - dezembro 2019 e (CGEE, 2018c, 2018d).



*Figura 17 - Produtos previstos para o OCTI. Fonte: (CGEE, 2018c, 2018d).*

A partir da configuração do OCTI detalhada acima, e dos debates ocorridos no segundo semestre de 2019, foi possível registrar a estrutura propositiva de insumos, mostrada na Figura 18, e em a organização da equipe, mostrada na Figura 19.

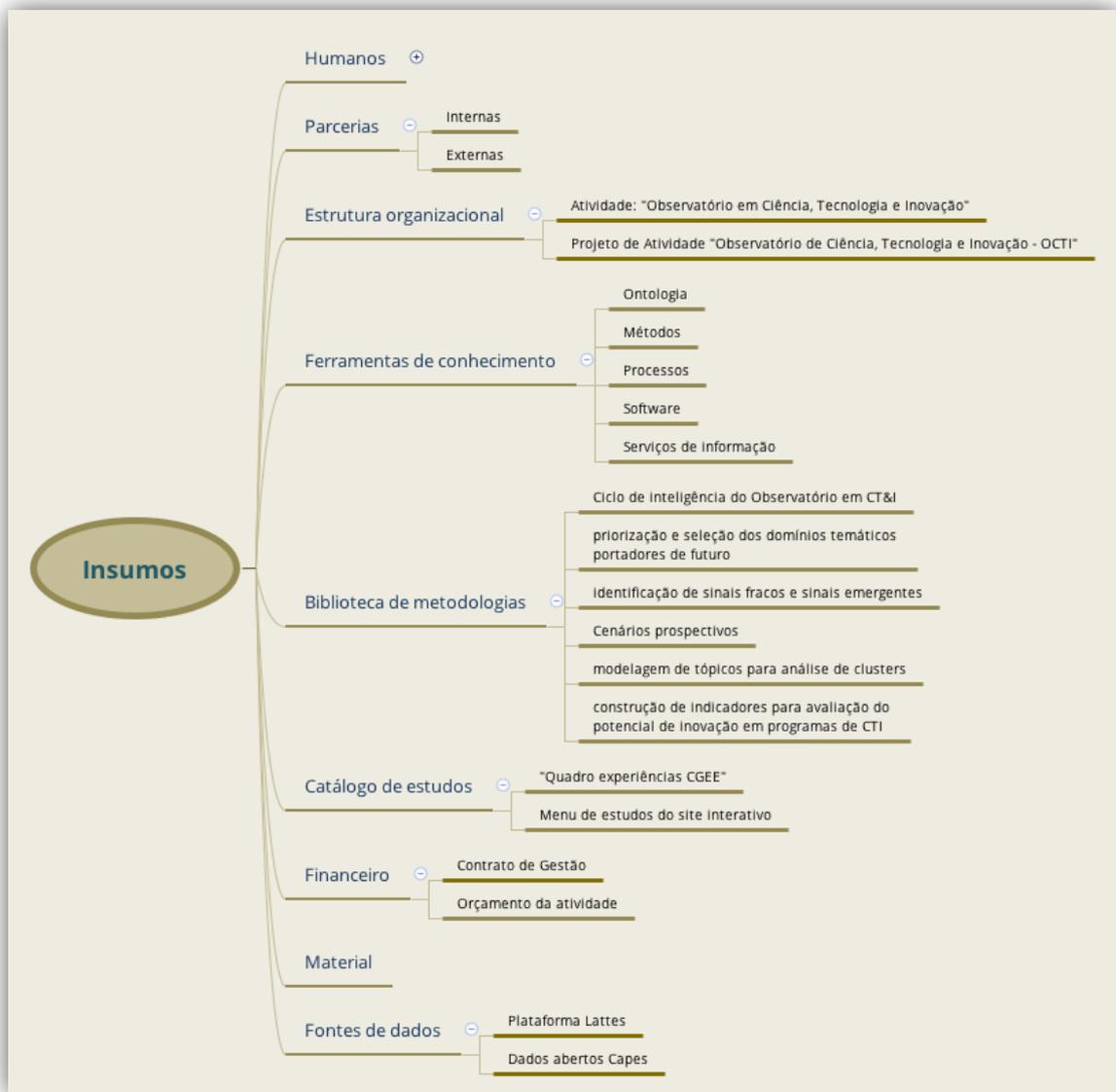


Figura 18 - Marco administrativo exploratório para o OCTI. Fonte: elaboração própria a partir de (CGEE, 2018c, 2018d).

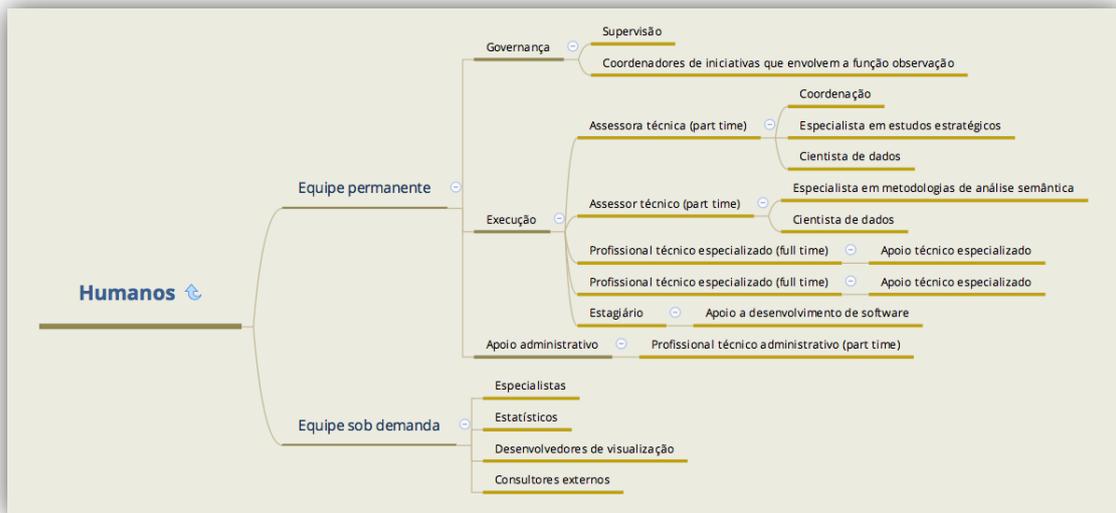


Figura 19 - Marco administrativo exploratório para o OCTI, detalhe relativo a recursos humanos. Fonte: elaboração própria a partir de (CGEE, 2018c, 2018d).

Todo o trabalho já realizado no OCTI, complementado pelo *desk research* interno e externo, apresentado nas seções anteriores, permite apresentar um complemento ao processo básico já estabelecido. Na próxima seção será discutido esse complemento, na forma do processo de referência para observatórios no CGEE.

## Processo de referência para observatórios no CGEE

O processo central para a função observatório no CGEE – Ciclo de inteligência do Observatório em CT&I (Figura 20), elaborado no contexto OCTI, já configura um extenso caminho trilhado na configuração do processo de referência.

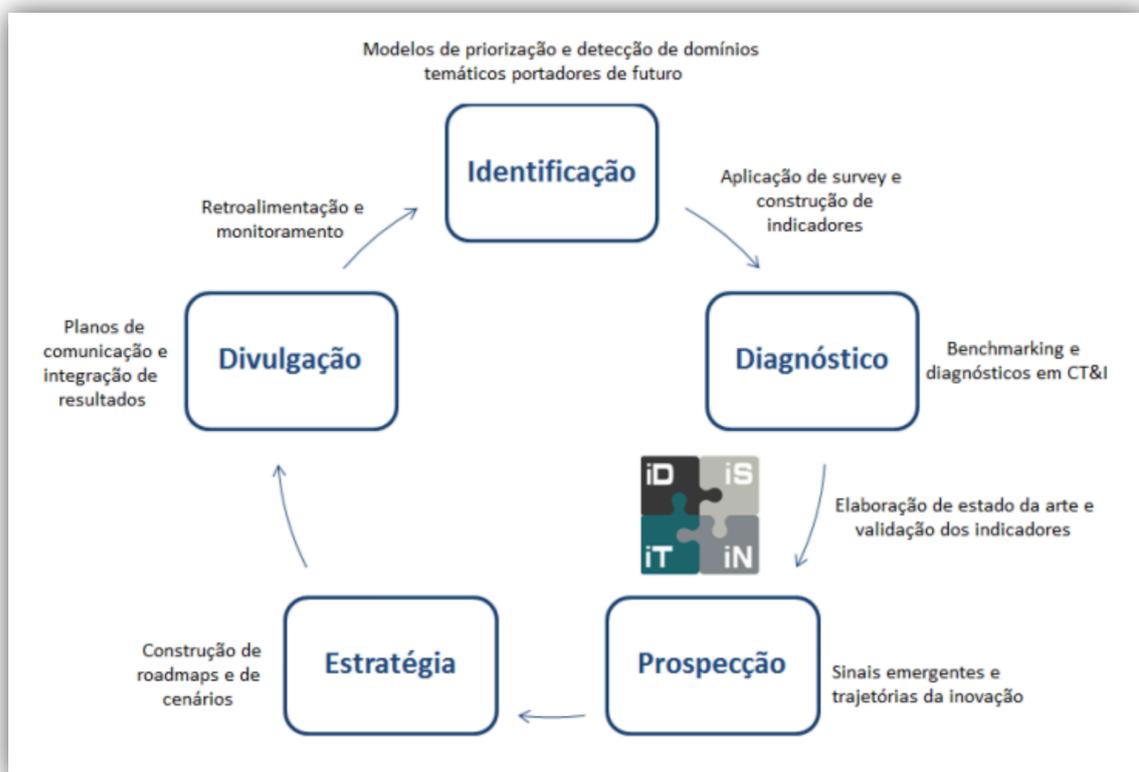


Figura 20 - Ciclo de inteligência do Observatório em CT&I. Fonte: (CGEE, 2018c).

Entretanto, o debate realizado no segundo semestre de 2019, no contexto dos exercícios piloto e condução dos projetos previstos na agenda programática do Centro, mostraram a pertinência de complementos e refinamentos na integração com Macroprocesso de inteligência do CGEE. Assim, revisita-se, primeiramente, o Ciclo de inteligência do OCTI.

A Figura 21 mostra a modelagem BPM (ABPMP, 2013) observando a orientação da equipe do projeto OCTI de paralelismo entre as atividades, sempre que possível. Observação: foram mantidos os títulos das tarefas conforme proposição em (CGEE, 2018c, 2018d).

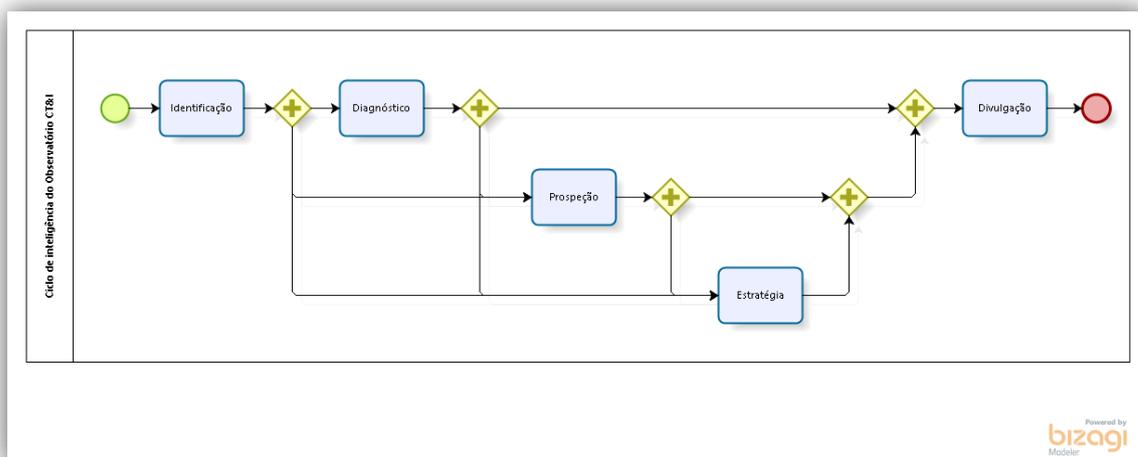


Figura 21 - Ciclo de inteligência do Observatório em CT&I no formato BPM. Fonte: elaboração própria a partir de (CGEE, 2018c).

Assim configurado, o Ciclo de inteligência do OCTI apresenta melhor alinhamento com os serviços “Panorama da ciência no mundo” e “Panorama da ciência brasileira” quando o Centro exercita sua missão estratégica da escolha justificada de objetos de estudo. Nesses casos, é fundamental apoiar-se em base metodológica sólida para a escolha da carteira de assuntos a serem trabalhados.

A tarefa “Identificação” tem como foco a determinação de foco operacional, ou seja, objeto de estudo, priorização, abrangência e amplitude de observação e instrumento de observação. Faz uso de metodologias de priorização e seleção dos domínios temáticos portadores de futuro com objetivo de estruturar uma cesta de indicadores que permite a realização de *bechmarkings*, diagnósticos e prospecção de assuntos portadores de futuro.

Na tarefa de “Diagnóstico” são produzidos os *benchmarkings* e coletados os indicadores que permitam o monitoramento das soluções afeitas ao objeto de estudo. São produzidos panoramas por critérios geográficos, setoriais ou áreas de conhecimento, e selecionados indicadores para acompanhamento continuado.

A tarefa de “Prospecção” pode ser uma consequência da tarefa de “Diagnóstico” ou iniciada independentemente. Seu objetivo é a identificação de tendências e a construção de visões de futuro. Constituem foco de atenção dessa tarefa os sinais fracos, sinais emergentes, a trajetória do conhecimento desde a esfera da

produção do conhecimento até sua consolidação em tecnologias (patentes, potencial de inovação). Ademais, os mecanismos de alavancagem, estruturação de redes de interessados, cadeias de valor, financiamento são analisados em relação aos seus impactos na trajetória do conhecimento.

Na tarefa “Estratégia” busca-se gerar estratégias de ação sobre o assunto observado. Utiliza-se para tanto de técnicas como *roadmaps* estratégicos, temáticos, tecnológicos, cenários prospectivos, análises de impacto socioeconômico. Também são utilizadas estratégias contra *linkage failure*<sup>3</sup>.

Por fim, na tarefa “Divulgação” são realizadas as atividades de entrega dos produtos para os respectivos públicos alvo, considerando o meio e linguagem mais adequada para cada caso. A abordagem de comunicação é realizada por meio de planos de comunicação (anual, semestral) que indica os produtos, públicos, mídia e conteúdo.

A Figura 15, da seção anterior, apresenta um resumo gráfico das tarefas previstas no Ciclo de inteligência do Observatório em CT&I e seus objetivos principais.

O processo básico apresentado pode ser enriquecido, como apontado no início, com complementos para tratar os seguintes aspectos:

- Quando um serviço é advindo de uma encomenda de cliente (público ou privado);
- Quando o objeto de estudo é advindo do serviço “Temas Ad Hoc”, e neste caso o tema também é definido pelo cliente (público ou privado);
- Integração com outros estudos do CGEE que possam gerar objetos de observação, alinhado com a missão do OCTI.

Para abarcar esses casos, foi proposta as extensões mostradas na descrição do processo de referência que segue.

---

<sup>3</sup> Falhas de conexão entre políticas públicas e as necessidades do ambiente de CT&I, com especial foco nas falhas de estratégias a partir do setor de financiamento público.

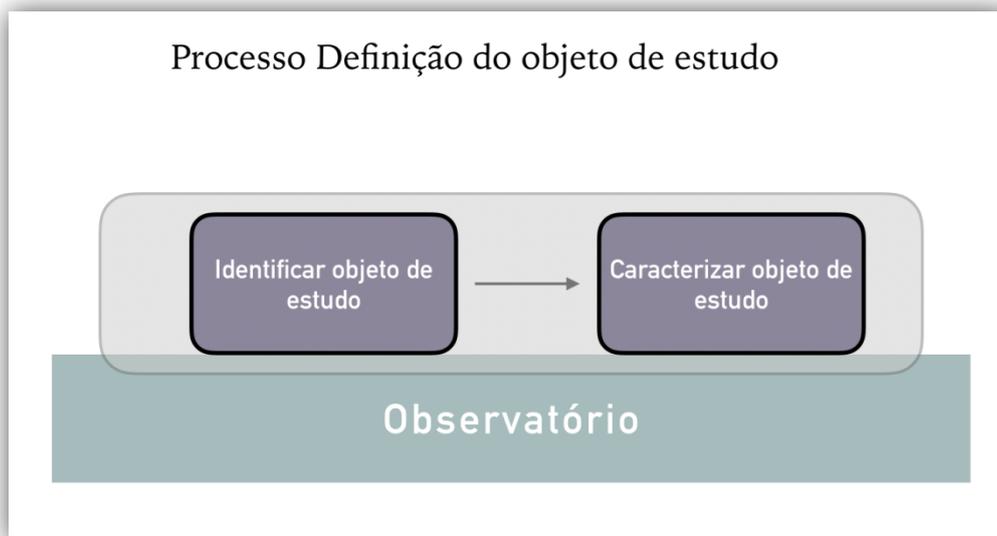


Figura 22 - Processo de definição do objeto de estudo. Fonte: elaboração própria.

O primeiro complemento é relativo à tarefa “Identificação” do Ciclo de inteligência do Observatório em CT&I, com objetivo de ampliar as possibilidades de definição do objeto de estudo. Conforme ilustrado na Figura 22, a tarefa é dividida em dois passos. No primeiro passo, “Identificar objeto de estudo” as seguintes opções de métodos ficam disponíveis para a equipe executora.

- Consulta a (ou encomenda de) *stakeholders* relevantes (Conselho de Administração, MCTIC, CCT, ABC, SBPC etc., CNI etc.);
- Processos de *foresight*;
- Entrevistas com especialistas;
- Modelo de detecção e priorização de domínios temáticos portadores de futuro (OCTI).

Uma vez definido o objeto de estudo, o segundo passo “Caracterizar objeto de estudo”, onde são realizadas as seguintes tarefas (YU et ali, 2006; CGEE 2018c, p. 27):

- Priorização. Em vista da limitação de capacidade do observatório em relação a sua carteira de estudos.
- Definição do domínio temático. Estruturação do objeto de estudo. Levantamento de seu contexto teórico-conceitual, atores relevantes (setor

acadêmico, indústria, diretrizes governamentais, referências internacionais), redes já existentes. Pode-se utilizar técnicas tais como: busca e avaliação de literatura existente sobre o tema, setor, cadeia produtiva relevante; *workshops*, *brainstorming*, bem como as técnicas previstas no próprio modelo de detecção e priorização de domínios temáticos portadores de futuro (OCTI).

- Posicionamento e participação de *stakeholders* relevantes. Identificação de atores (especialistas, grupos, organização públicas, privadas, terceiro setor) acadêmicos ou que trabalham no assunto e o entendimento de seus respectivos interesses em participação no estudo e nos resultados.
- Estabelecer os objetivos sobre o objeto de estudo.
- Validação do escopo.

É importante ressaltar que esses dois primeiros passos constituem em abordagem de exploração de demanda e escopo. Por essa natureza, podem ser executados como pré-investimento, dentro do Ciclo de Vida de Projetos e Serviços do CGEE (CGEE, 2017b), ou como parte das tarefas de definição de escopo do Macroprocesso de Inteligência do CGEE (CGEE, 2017).

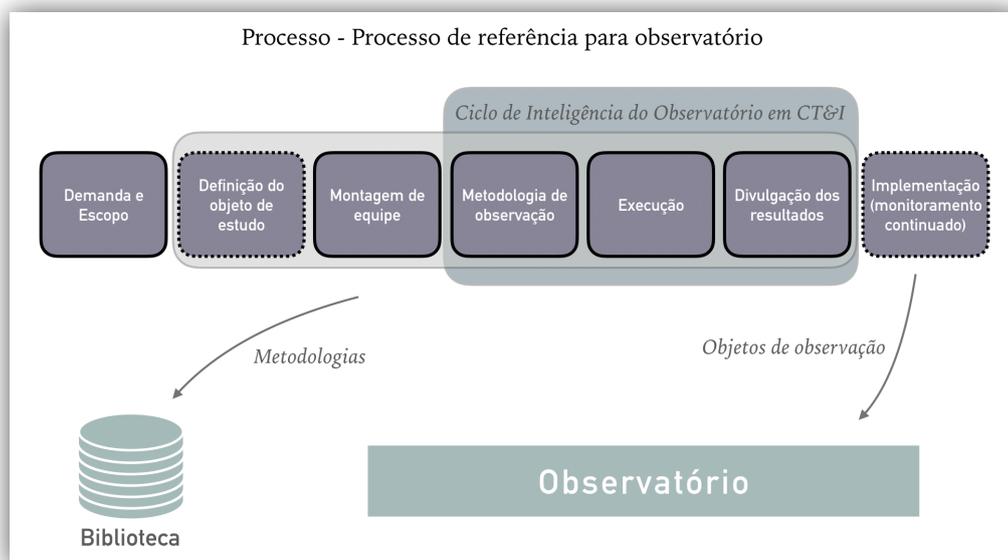


Figura 23 - Processo de referência para observatório. Fonte: elaboração própria.

O Processo de Referência para Observatório (Figura 23), estende o Ciclo de inteligência do Observatório em CT&I incrementando os pontos de conexão com o Macroprocesso de Inteligência Estratégica do CGEE, percorrendo todos os passos que vão da recepção de uma demanda até o desenvolvimento do instrumento de observação. As tarefas que o compõe são detalhadas a seguir.

Nas tarefas de “Demanda” e “Escopo”, os objetivos tradicionais previstos no Macroprocesso de Inteligência do CGEE<sup>4</sup> se mantem, porém, focalizados para o tipo de estudo observatório. Neste caso envolve dois alinhamentos importantes com o marco administrativo do observatório:

- Com qual tipo de serviço a demanda atual se alinha, e suas contribuições previstas.
- Considerando o marco administrativo, quais recursos serão necessários e sua disponibilidade.

A tarefa de “Definição do objeto de estudo”, detalhada anteriormente, tem foco na definição do assunto, contexto, prioridades e objetivos. No processo de referência essa tarefa pode ser executada como primeiro passo (antes das tarefas de “Demanda” e “Escopo”) na forma de pré-investimento, ou depois delas, conforme o tipo de serviço.

Trazemos a tarefa “Montagem de equipes” para fora das atividades constituintes da tarefa de “Escopo” pela importância observada por por (YU *et alli*, 2006). Já se apresentou a importância da construção de parcerias para a realização da função de observatório, e consoante com essa característica faz-se um novo esforço de interação com os principais *stakeholders* com vistas a montagem de estrutura de governança, parcerias com especialistas, montagem de equipe de coordenação e execução, observando para cada um deles os perfis, interesses e posicionamento no domínio temático.

---

<sup>4</sup> Os detalhes das tarefas componentes do Macroprocesso de Inteligência Estratégica em CTI do CGEE estão em (CGEE, 2017d)

A tarefa de “Metodologia de observação”, busca generalizar a proposição do Ciclo de Inteligência do Observatório CT&I no que tange às abordagens metodológicas. Na medida da necessidade de novas abordagens, esta tarefa teria por objetivo o que segue:

- Elaboração ou seleção de metodologia. Pode envolver reuso, melhoria ou elaboração de metodologia.
- Validação da metodologia.

A tarefa de “Execução” segue a mesma proposta de generalização citada anteriormente, e tem como objetivos:

- Realização da abordagem metodológica, isto é, realizar os passos metodológicos previstos, buscando o alinhamento com o Ciclo de Inteligência do Observatório CT&I sempre que possível.
- Validação de resultados alcançados.

Na Figura 24 é apresentado como um dos exercícios de observatório do segundo semestre de 2019 se encaixa no processo de referência, no que tange às duas etapas descritas acima.

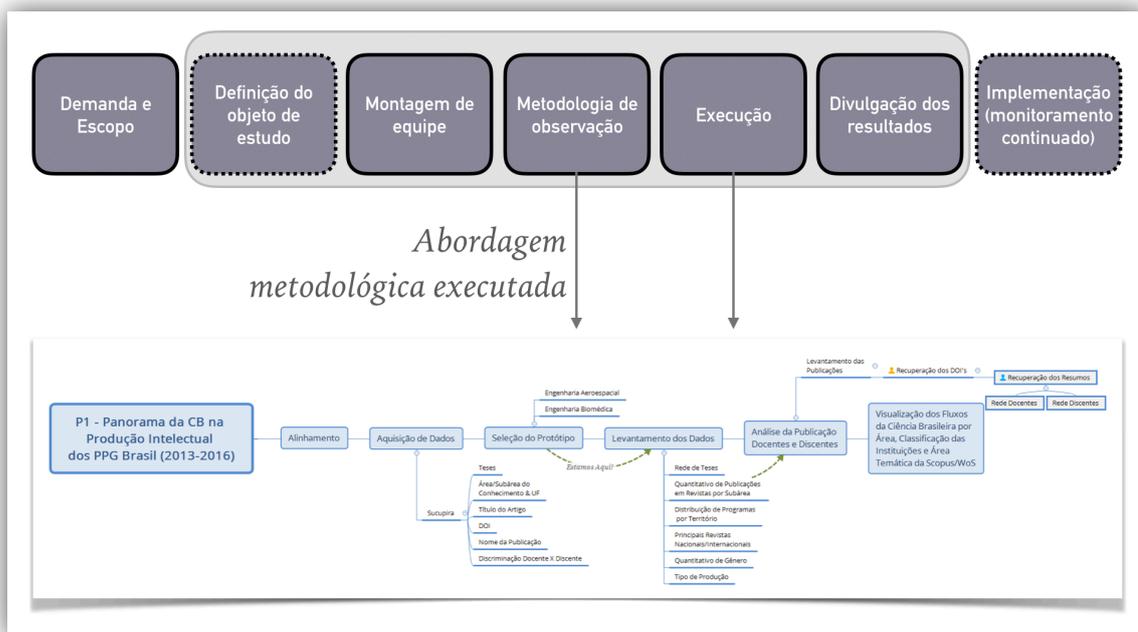


Figura 24 - Exemplo de aplicação do processo de referência. Fonte: elaboração própria a partir de exercício de trabalho realizado em (CGEE, 2018d).

Outra importante observação sobre o processo de referência é a captura das metodologias desenvolvidas (elaboradas, ajustadas, expandidas) no contexto do estudo. Uma **biblioteca de metodologias** é alimentada com o registro das metodologias utilizadas, com descrições em nível de detalhe que permitam seu reuso por equipes distintas.

A tarefa de “Divulgação dos resultados” segue os mesmos objetivos já estabelecidos no Ciclo de Inteligência do Observatório CT&I.

A tarefa de “Implementação (observação periódica)” tem como objetivo a implementação da continuidade ou periodicidade de repetição das observações construídas. Espera-se, nesta etapa do processo de referência, que os objetos de observação estejam configurados e exercitados, ainda que de forma manual ou semi-automatizada, por exemplo, uma cesta de indicadores e suas fontes de dados.

Entretanto, o detalhamento da tarefa “Implementação (observação periódica)” é de tal forma robusta de atividades que se optou pela separação dessas tarefas como um processo de referência complementar, que será detalhado mais a

frente. Observa-se na Figura 23 que esse passo do processo é opcional, uma vez que a possibilidade de repetição periódica das observações pode configurar demasiado esforço para os limites de recursos existentes, ou simplesmente pode não fazer parte da demanda original.

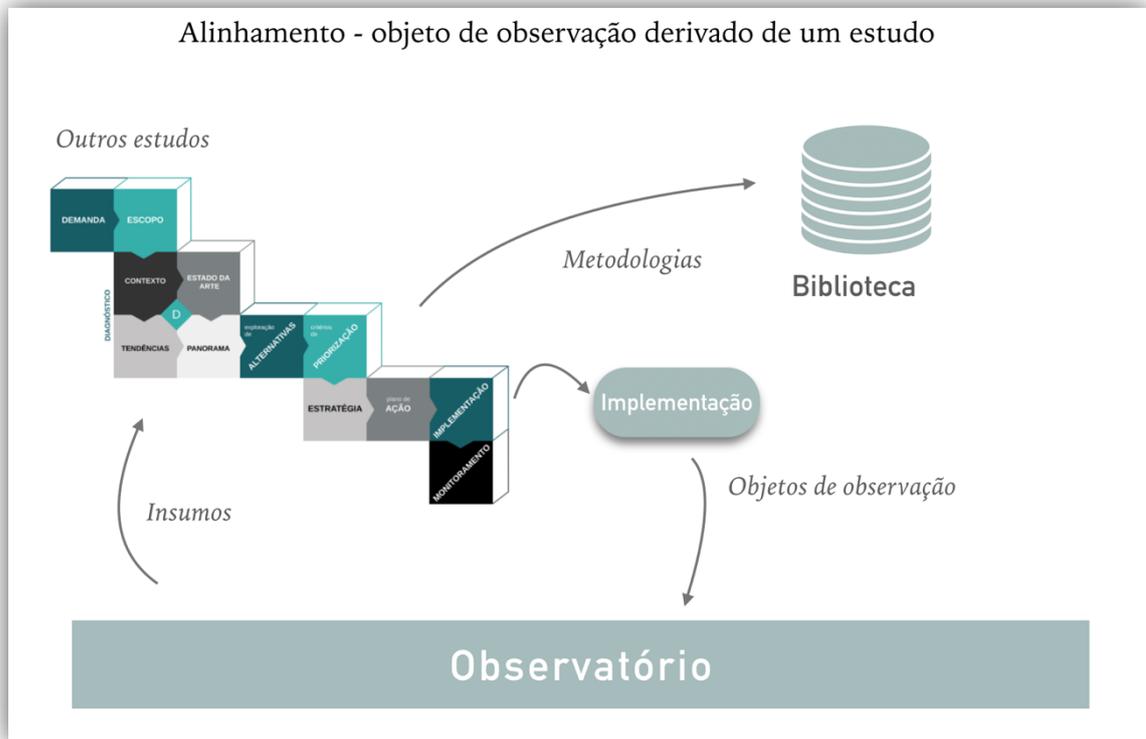


Figura 25 - Processo de alinhamento entre outros estudos do CGEE e o Observatório. Fonte: elaboração própria.

Na Figura 25 é mostrado uma possível conexão entre estudos realizados no CGEE e seu potencial de geração de objetos de observação.

Na direção “Observatório” para “Outros estudos” flui insumos na forma dos produtos do observatório. Ou seja, a depender dos limites de confidencialidade e política de uso da informação atrelada a cada objeto de observação, os boletins, as metodologias, as fontes de dados, o site interativo do Observatório, podem se constituir fontes de informação para realização de outros estudos do CGEE.

Ainda com relação à Figura 25, na direção “Outros estudos” para “Observatório”, cada estudo realizado pelo Centro pode constituir um fornecedor de insumos para o Observatório, na forma de domínios temáticos, objetos de estudo, bem como os

próprios relatórios técnicos dos estudos. Para efeito de catalogação dos estudos do Observatório, que tem reflexos no menu de estudos no site interativo, o procedimento recomendado é a coleta das informações do estudo junto à respectiva equipe, e alimentação da base de dados “Quadro experiências CGEE”.

A depender do interesse em que esses insumos se transformem em objetos de observação periódica, a tarefa de “Implementação (observação periódica)” deve ser acionada, por meio da realização do processo complementar mostrado a seguir.

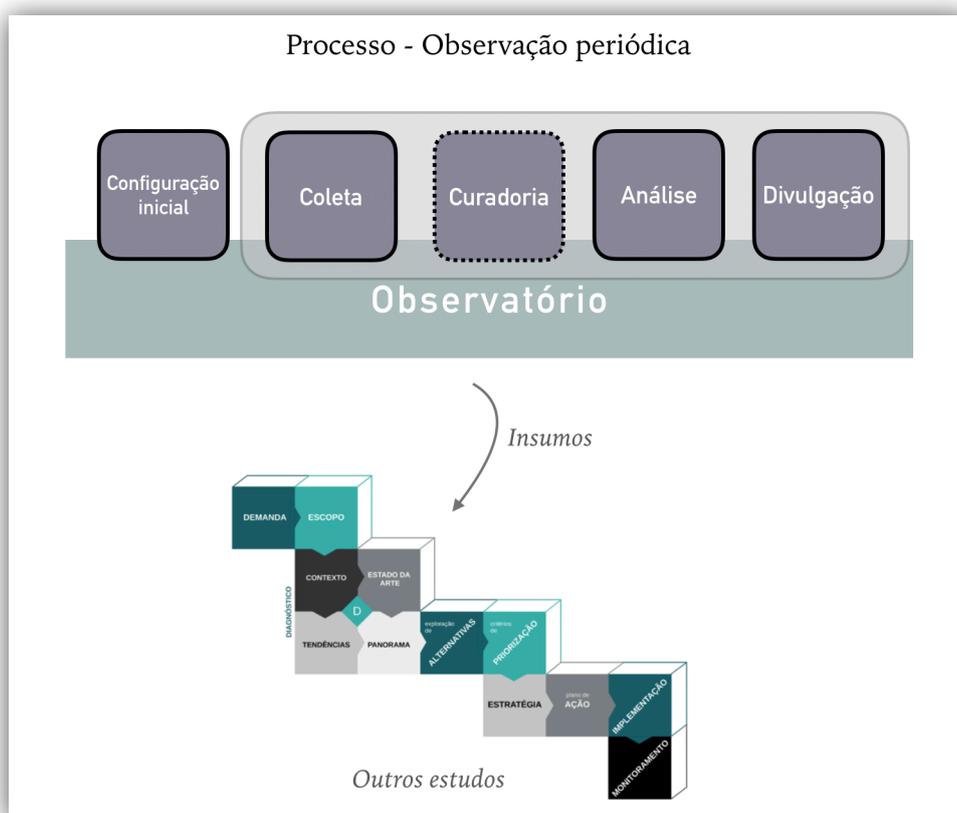


Figura 26 - Processo complementar de Observação periódica. Fonte: elaboração própria.

A implementação da periodicidade de observação configura-se em uma tarefa de porte relevante para que seja tratado como um processo complementar, e na fase de desenvolvimento, um projeto específico em conformidade com a gestão de projetos tradicional do Centro. O detalhamento do processo ilustrado na Figura 26 é apresentado na Tabela 6.

Tabela 6 - Tarefas do processo complementar de Observação periódica. Fonte: elaboração própria.

Tarefa	Objetivo	Informação complementar
<b>Configuração inicial (Setup)</b>	Estruturação de ambiente para reprodução automatizada do monitoramento do objeto de observação	Pessoal, software / hardware, acessos a dados, agentes de coleta de dados (automatizado) ferramentas de divulgação (site, página Web, e-mails etc.)
<b>Coleta</b>	Realização da coleta dos dados do monitoramento	Execução dos agentes de software, coleta de contribuições via página Web interativa, consultas estruturadas, redes de colaboração
<b>Curadoria</b>	Tratamento e seleção da coleta de dados	Automatizada (sempre que possível), ou semi-automatizada quando necessária a verificação / validação de responsável designado
<b>Análise</b>	Realização das análises especializadas e geração de matéria prima para a divulgação	Automatizada (sempre que possível), ou semi-automatizada quando necessária a análise de especialistas
<b>Divulgação</b>	Geração da informação a ser publicada, validação e disponibilização pelo canal de divulgação definido.	Semi-automatizada. Experiência do Relatório Web.

## **Conclusões e próximos passos**

No segundo semestre de 2019 o foco do projeto de “Modelagem e automação de processos finalísticos do CGEE” foi direcionado para o detalhamento do macroprocesso de inteligência estratégica do CGEE para estudos de observatórios, utilizando como estudo de caso o projeto Observatório de CT&I do CGEE (OCTI).

A partir da realização de estudo bibliográfico e do debate interno sobre os estudos realizados pelo CGEE, construiu-se um arcabouço de teórico-conceitual sobre o assunto observatório. A partir desses critérios de conformação da função observatório, foi possível abordar o OCTI como estudo de caso e construir, de forma complementar, um processo de referência para observatórios no CGEE.

As limitações de tempo, em vista da intensa carga de trabalho do ano de 2019, foram impeditivas de aprofundamento na modelagem da ontologia, porém foi possível a identificação dos principais conceitos afeitos ao processo de referência. Ainda assim, esses resultados configuram funcionalidades e especificações de requisitos para a arquitetura de software que este projeto tem como uma de suas metas. A lista de classes da ontologia e o modelo de processo proposto identificam pontos de contato para automação.

Esse material debatido iterativamente pela equipe permitiu a elaboração de versão genérica de processo de referência para operação de observatório no Centro, processo esse alinhado ao Macroprocesso de Inteligência Estratégica finalístico e inteiramente alinhado com o Ciclo de Vida de Projetos e Serviços do CGEE.

Como próximos passos, no contexto da tradução do processo de referência para especificações de funcionalidades para automação, fica a recomendação de conclusão do desenho da ontologia, que será fundamental para identificar de forma transversal entre os diversos processos finalísticos (avaliação de resultados, cenários prospectivos, observatórios) os conceitos e a terminologia integrada para o Macroprocesso de Inteligência Estratégica do Centro.

## Referências bibliográficas

- ABPMP, 2013 ABPMP. BPM CBOK - Guia para o Gerenciamento de Negócio - Corpo comum de conhecimento. Brasil: ABPMP - Association of Business Process Management Professionals. 1a. Ed. 2013.
- CGEE, 2017 CGEE. Desenho e detalhamento do primeiro nível do metaprocesso Inteligência Estratégica em CTI. Brasília, DF: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2017.
- CGEE, 2017a CGEE. Resolução nº 216 – Plano Diretor do CGEE. Brasília: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos. Disponível em <https://www.cgEE.org.br/plano-diretor>. Acessado em 04/12/2019. Versão 1.2. Maio/2017.
- CGEE, 2017b CGEE. Modelagem do processo Ciclo de Vida de Projetos e Serviços, contemplando as especificações de software mínimas para automação. Brasília, DF: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2017.
- CGEE, 2017c CGEE. Modelagem do processo Ciclo de Vida de Projetos e Serviços, contemplando as especificações de software mínimas para automação. Brasília, DF: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2017.
- CGEE, 2017d CGEE. Desenho e detalhamento do primeiro nível do metaprocesso Inteligência Estratégica em CTI. Brasília, DF: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2017.
- CGEE, 2018a CGEE. Documento contendo a modelagem de processo para cenários prospectivos. Brasília, DF: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2018.

- CGEE, 2018b CGEE. Processo preliminar de observação do OCTI. IN: Observatório em Ciência, Tecnologia e Inovação (Projeto OCTI). Brasília: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE), 2018.
- CGEE, 2018c CGEE. Documento de identificação de metodologias para o OCTI. IN: Observatório em Ciência, Tecnologia e Inovação. Brasília: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE), 2018.
- CGEE, 2019 CGEE. Levantamento de projetos e estudos do CGEE com potencial de informação par alimentar o OCTI. Brasília: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE), planilha de dados elaborada com software Microsoft Excel - arquivo "Quadro\_experiências CGEE 5.xlsx", 2019.
- GUARINO, 1997 GUARINO, Nicola. Understanding, building and using ontologies. *International Journal of Human-Computer Studies*, v. 46, n. 2-3, p. 293 – 310, 1997.
- GUSMÃO, 2005 GUSMÃO, Maria Regina. Estruturas e dispositivos nacionais de produção e difusão de indicadores de C,T&I: deficiências e possíveis avanços. Brasília: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos. *Parcerias Estratégicas*, n. 20, pp. 1029-1052. 2005.
- MUSEN, 2015 MUSEN, M.A. The Protégé project: A look back and a look forward. *AI Matters*. Association of Computing Machinery Specific Interest Group in Artificial Intelligence, 1(4), June 2015. DOI: 10.1145/2557001.25757003.
- SOARES; FERNEDA; PRADO, 2018 SOARES, Lilian C; FERNEDA, Edilson; PRADO, Hércules A. Observatórios: um levantamento do estado do conhecimento. *Brazilian Journal of Information Studies: Research Trends*. 12:3. pp. 86-110. 2018.
- YU et alli, 2006 YU, Abraham; AVÓ, Marcos Rocha; VEDOVELLO, Conceição; RUIZ, Mauro Silva, ALTMAN, Ricardo Goldani, MACHADO, Eduardo Luiz. Observatório de tecnologia e inovação no IPT: a evolução e aprendizado. Brasília: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos. *Parcerias Estratégicas*, Vol. 11, n. 23 (2006).

## Anexo I - Ontologia – Lista de Classes

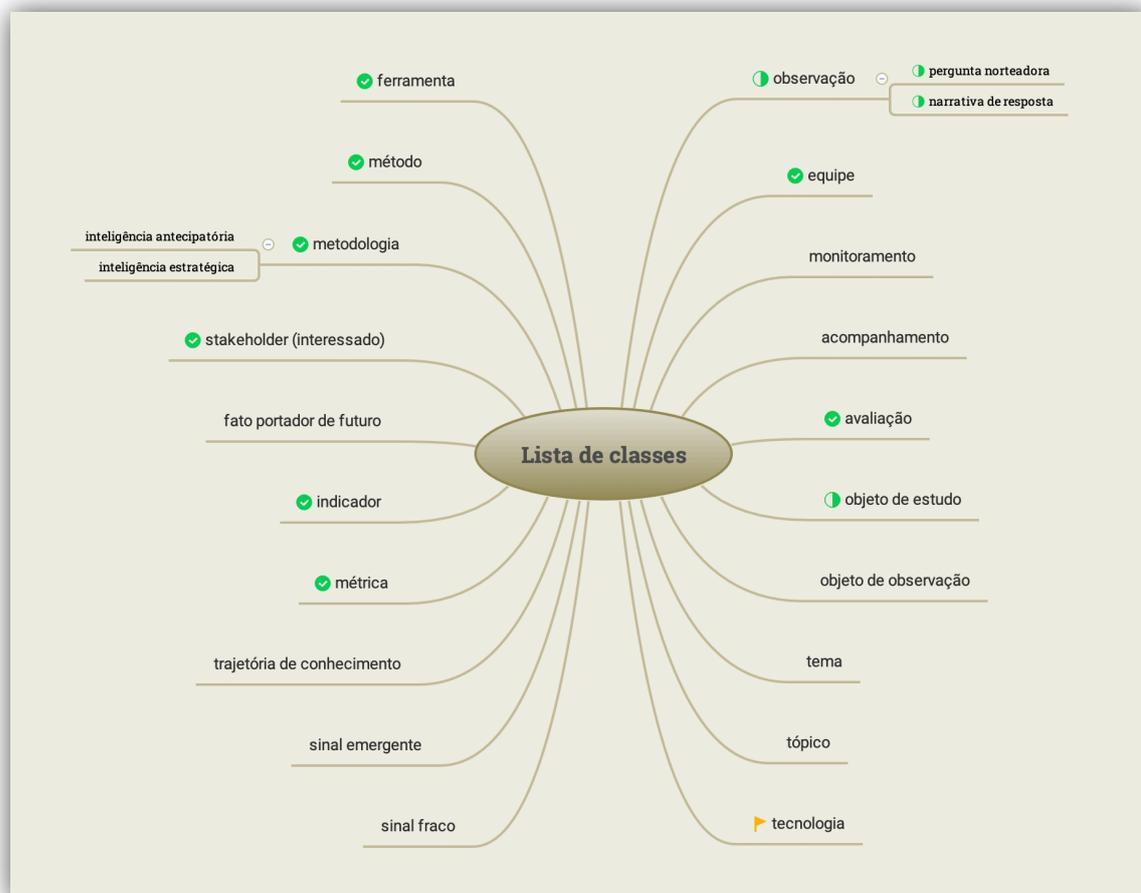


Figura 27 - Lista de classes da ontologia. Fonte: elaboração própria.