



Evolução do Mapa da Conectividade no território nacional

**Projeto Temático: Evolução do Mapa da Conectividade no território nacional**

**Plano de trabalho preliminar**

**Projeto Temático: Evolução do Mapa da Conectividade no território nacional**

**Plano de trabalho preliminar**



Brasília, DF  
Dezembro, 2021

## **Centro de Gestão e Estudos Estratégicos**

### **Presidente**

*Marcio de Miranda Santos*

### **Diretores**

*Luiz Arnaldo Pereira da Cunha*

*Regina Silvério*

Plano de Trabalho Preliminar. Evolução do Mapa da Conectividade no território nacional.  
Brasília: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2021.

28 p. : il.

1. Telecomunicação. 2. Infraestrutura de conectividade. 3. Acesso a internet. 4. Plano de trabalho.  
Título. II. CGEE.

Centro de Gestão e Estudos Estratégicos - CGEE  
SCS Quadra 9 – Torre C – 4º andar – salas 401 a 405  
Edifício Parque Cidade Corporate  
70308-200 - Brasília, DF  
Telefone: (61) 3424.9600  
<http://www.cgEE.org.br>

Este relatório é parte integrante das atividades desenvolvidas no âmbito do 2º Contrato de Gestão CGEE – 31º Termo Aditivo, Linha de Ação: Apoio Técnico à Gestão Estratégica do SNCTI / Projeto: Evolução do Mapa da Conectividade no território nacional – 8.10.51.07.01.01 / MCTI / 2021.

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

## **Projeto Temático: Evolução do Mapa da Conectividade no território nacional**

### **Plano de trabalho preliminar**

#### **Supervisão**

*Regina Silvério*

#### **Equipe técnica**

*Alberto Akira Okata*

*Carlos Duarte de Oliveira Júnior*

*Carlson B. de Oliveira (Coordenador)*

*Marco Antônio Andrade Dias*

*Rogério da Silva Castro*

*Naiara Andrade Camelo*

*Pedro Gonçalves Lima*

*Yuri Cesar Silva*

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>7</b>
1.1	OBJETIVOS .....	9
1.2	A GOVERNANÇA DO PROJETO .....	9
<b>2</b>	<b>ABORDAGEM METODOLÓGICA .....</b>	<b>11</b>
2.1	SOBRE A DEMANDA E A ABORDAGEM METODOLÓGICA.....	11
2.2	DETALHAMENTO DA ABORDAGEM METODOLÓGICA .....	13
<b>3</b>	<b>ESCOPO DE TRABALHO.....</b>	<b>15</b>
<b>4</b>	<b>FERRAMENTAS E ARQUITETURA TECNOLÓGICA .....</b>	<b>18</b>
<b>5</b>	<b>EQUIPE E PARCERIAS TÉCNICAS .....</b>	<b>21</b>
<b>6</b>	<b>RISCOS E MONITORAMENTO DO PROJETO .....</b>	<b>23</b>
<b>7</b>	<b>CONCLUSÕES E PRÓXIMOS PASSOS.....</b>	<b>27</b>
<b>8</b>	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>28</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O Ministério das Comunicações (MCOM), por meio de sua Secretaria de Telecomunicações – SETEL estabelece políticas públicas com o objetivo de propiciar a expansão das redes de telecomunicações no País, além de possuir diversos programas de Inclusão Digital. Para tal, é de suma importância o conhecimento da infraestrutura de telecomunicações existente no País, de forma que seja possível direcionar os esforços do governo para as regiões deficitárias desse tipo de serviço e criar condições propícias para estimular o desenvolvimento dos prestadores de telecomunicação.

Essa necessidade de informação estratégica teve seu atendimento iniciado por meio do projeto Conectividade das Telecomunicações em Território Nacional, desenvolvido pelo CGEE e concluído em junho de 2020.

Conhecer sobre quais os próximos passos a serem realizados no que tange à conectividade nacional e quão distante a situação atual está do estado ideal de algo passa por conseguir observar, medir e estabelecer objetivos e metas alinhadas com o desenvolvimento socioeconômico nacional. No caso da infraestrutura digital brasileira, a Secretaria de Telecomunicações do Ministério das Comunicações (SETEL/MCOM) encomendou ao Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE) estudo cujo alvo principal foi responder a pergunta “Onde não existe conectividade no território nacional?”. Esse empreendimento obteve dois resultados concretos. O Mapa Integrado da Conectividade no Território Nacional (Mapa da Conectividade), ferramenta analítica digital e georreferenciada para provimento de informação estratégica sobre conectividade em banda larga fixa e a prestação de serviços de internet no território nacional. O objetivo final dessa ferramenta é subsidiar a formulação de política pública para o setor de telecomunicações.

Adicionalmente, tão importante quanto a ferramenta, outro resultado fundamental foi a elaboração de mecanismo inovador para exprimir o estado atual da conectividade nacional de forma simples, objetiva e rica em informação estratégica. Foram desenvolvidos dois indicadores integrados a partir de ampla gama de variáveis relevantes sobre o estado de conectividade em todo o território brasileiro em duas granularidades principais: o Índice de Conectividade de Municípios (icmunicipio) e o Índice de Conectividade de Setores Censitários (icsetor).

A partir da capacidade trazida pelos citados índices, o gestor público tem acesso fácil, georreferenciado, on line à situação de conectividade em todo o território nacional. Conhecer a situação provê meios de construir caminhos de desenvolvimento dessa infraestrutura para atender a um estado ideal para esse importante insumo do desenvolvimento social nacional,

A ferramenta Mapa Integrado da Conectividade em Território Nacional (Mapa da Conectividade) que se concretizou em uma ferramenta de coleta, tratamento de dados e visualização de informação sobre níveis de conectividade em todo território nacional, detalhando as capacidades de infraestrutura de banda larga (em especial fibras ópticas), operadoras e grau de acesso a serviços de internet. A ferramenta provê ao gestor do MCOM informações ricas e georreferenciada para planejamento estratégico e subsídio à elaboração de políticas públicas.

De posse desse conhecimento e ferramental, o DEPIN/SETEL-MCOM apresenta novas demandas no sentido de incorporar melhorias no acompanhamento das políticas públicas no setor por intermédio séries temporais dos indicadores de conectividade, bem como atualização dos indicadores para contemplar a entrada da tecnologia 5G no Brasil. Além disso, o apoio de informação estratégica para a decisões de investimentos no setor pretende ser melhorada com a elaboração e implantação de novos indicadores que ajudem a apontar localidades que tem maior retorno ou impacto com os investimentos realizados.

Outras melhorias pontuais também estão contidas na nova demanda, de modo a melhorar a interatividade com a ferramenta e promover estudos com dados originados no Mapa da Conectividade, reforçando a capacidade da SETEL em formulação e acompanhamento das políticas para o setor e apoiar outros órgãos do Governo Federal em suas políticas públicas que envolvam a necessidade de conectividade.

Essas evoluções configuram novos estudos e desenvolvimento experimental a ser incorporados no Mapa da Conectividade, bem como a elaboração das novas visualizações.

Além disso, o DEPIN/SETEL-MCOM apresenta demanda de apoio técnico na sustentação da ferramenta e transferência de tecnologia para sua nova infraestrutura de tecnologia da informação resultante da separação do MCOM do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTI).

Em resposta a essas demandas da SETEL/MCOM, este projeto busca o desenvolvimento experimental para aprimorar metodologias e ferramental de visualização de informação do Mapa da Conectividade, além de identificação de novos provedores de dados. Outras atividades de cunho de apoio técnico também se fazem necessários para a sustentação e transferência de tecnologia para o Ministério das Comunicações.

O projeto se alinha com o tema estratégico Economia e Sociedade Digital, eixo temático da Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (ENCTI) vigente, produzindo informação estratégica ao gestor público para conhecer e aprimorar políticas e programas sobre conectividade nacional em infraestrutura de fibras ópticas. Inclui também o suporte ao acompanhamento da introdução das comunicações 5G (Estratégia I) e infraestrutura geral de conectividade que também subsidia a implantação de serviços Internet of Things (IoT) (Estratégia II).

Este relatório em por finalidade apresentar o planejamento preliminar para o projeto em questão, detalhando a abordagem metodológica, equipes e insumos necessários, assim como os resultados previstos em termos de produtos intermediários e finais.

## **1.1 Objetivos**

O objetivo desse projeto é a inclusão de indicadores e informações para o acompanhamento da evolução dos índices de conectividade no território nacional bem como novas formas de integração com provedores de dados, além de outras melhorias na interface do usuário no Mapa Integrado de Conectividade em Território Nacional (Mapa da Conectividade), trabalho anteriormente desenvolvido pelo CGEE. Contempla, também, a realização de atividades técnicas de melhoria e sustentação às ferramentas que suportam o referido Mapa, de modo a permitir a continuidade e a expansão do apoio técnico ao Governo Federal na formulação de políticas orientadoras da atuação em diferentes funções de Estado.

Envolve a evolução e sustentação do Mapa da Conectividade em Território Nacional almejando os seguintes os objetivos específicos abaixo:

- Apoiar a SETEL/MCOM na evolução do Mapa da Conectividade, contemplando atualização das bases de dados da ferramenta, inclusão de novas informações estratégicas, melhorias de tratamento de dados, usabilidade e navegabilidade e inclusão de novos indicadores.
- Realizar atividades de apoio técnico na sustentação da ferramenta Mapa da Conectividade, incorporando a realização de novas cargas de dados, bem como melhorias de pequeno porte em funcionalidades já existente.

## **1.2 A governança do projeto**

No âmbito do Ministério das Comunicações, o demandante é o Departamento de Projetos de Infraestrutura de Telecomunicações e Banda Larga (DEPIN/SETEL-MCOM) é o principal interlocutor e demandante.

A Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel), por intermédio de sua Assessoria Técnica (ATC) também passa a atuar diretamente no projeto realizando o papel de fornecedor de requisitos e dados brutos, e usuário da ferramenta Mapa da Conectividade.

Tendo em vista que o projeto temático em questão será realizado no contexto do 2º Contrato de Gestão do CGEE com o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), o Departamento De Ciência, Tecnologia e Inovação Digital (DECTI) da Secretaria de Empreendedorismo e Inovação (SEMPI/MCTI) consiste no ponto de referência para o acompanhamento técnico e interlocução operacional do projeto junto a esse Ministério.

O papel atribuído ao CGEE é a pesquisa e desenvolvimento experimental de metodologia e ferramental de tratamento de dados e visualização da informação, uma vez considerada a dificuldade de fontes de dados com a cobertura e detalhamento necessário para atingir os objetivos.

Com foco na complementação de conhecimento necessária ao tema, o CGEE buscará conhecimento aprofundado sobre o setor de telecomunicações, em especial relativo ao Serviço de Comunicação Multimídia (SCM) e Serviço Móvel Pessoal (SMP) por meio das consultorias especializadas em telecomunicações, bem como na aplicação das técnicas de ciência de dados para esse setor.

## 2 ABORDAGEM METODOLÓGICA

### 2.1 Sobre a demanda e a abordagem metodológica

O projeto atual evolui os resultados alcançados no projeto *Conectividade das Telecomunicações no Território Nacional* (CGEE, 2020). O alcance aos objetivos estabelecidos está assentado na estrutura de trabalho apresentada na Figura 1.

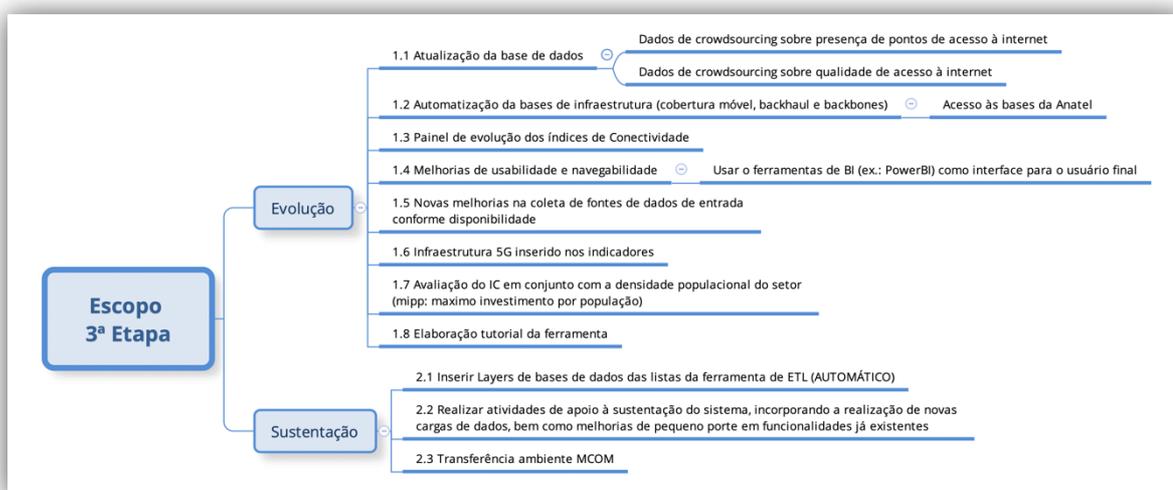


Figura 1 - Estrutura geral de trabalho. Fonte: elaboração própria.

A principal características deste projeto, em semelhança ao estudo realizado em (CGEE, 2020), é o tratamento de dados em grande volume e de variadas fontes e formatos, com objetivo de geração de informação e conhecimento (valor), caracterizando o projeto como um trabalho típico de *big data*.

A pergunta central do novo empreendimento sobre o Mapa da Conectividade é **como evolui a conectividade no território nacional**, considerando os índices estratégicos disponíveis. Essa pergunta é complementada com a demanda de conhecimento sobre quais possíveis indicadores apontam para os melhores locais para a atuação do Estado no que tange à infraestrutura de conectividade.

A hipótese de trabalho é a disponibilidade de fontes de dados e novos métodos de construção de indicadores de qualidade da conectividade com base na incorporação e integração de novos dados brutos e melhorias nos artefatos já existentes no Mapa da Conectividade para enriquecer o cardápio de oferta de informação tematizada para gestores e analistas públicos. A geração de valor está na visão integrada do território nacional sobre os detalhes importantes do assunto conectividade que possibilita a tomada de decisão de estratégica, em especial o subsídio à formulação de políticas públicas.

A abordagem metodológica do projeto se baseia no Ciclo de Inteligência em CTI do CGEE (CGEE, 2017), detalhado na seção subsequente, onde se integram as seguintes linhas de trabalho principais.

A primeira, de natureza exploratória, envolve a identificação de fontes de dados que atendam à necessidade de informação do projeto, seu tratamento e carga no Mapa Integrado da Conectividade Nacional. Além disso, está prevista maior participação da Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel) no projeto, com apontamento de integração do Mapa da Conectividade diretamente com as fontes de dados dessa Agência.

A segunda, consiste no apoio técnico ao MCOM para implementação de evoluções nos indicadores de conectividade presentes no Mapa, assim como a introdução de novos. Em vista da primeira linha de trabalho acima, decorrem ajustes advindos da inserção dos novos indicadores e das novas fontes de dados.

Para atender à demanda específica de melhoria de interatividade e navegabilidade na interface georreferenciada da ferramenta Mapa da Conectividade, serão realizados estudos de avaliação de tecnologias inteligência de negócio (BI), por exemplo o Microsoft PowerBI, e realizados desenvolvimentos experimentais e finalmente implantada a melhor solução de integração com tecnologias já em uso na ferramenta atual, contemplando as alterações decorrentes em toda a arquitetura tecnológica do sistema.

Por fim, serão conduzidas atividades de apoio técnico para sustentação do Mapa da Conectividade, com ações de melhorias de funcionalidades já presentes, ajustes técnicos e realização cargas de novos dados.

Perante a essa caracterização do trabalho a ser realizado, a abordagem metodológica é guiada ciência de dados envolvendo nova busca de meios, experimentação e proposição de solução de engenharia de dados. Nesse sentido, a abordagem metodológica incorporou métodos da engenharia de software, muito assentados na formulação ágil, para elaboração de mecanismos de coleta, internalização, tratamento, armazenamento e visualização georreferenciada dos dados.

Central a essa abordagem está a junção de duas especialidades fundamentais, a saber, o conhecimento no setor de telecomunicações nacional, e habilidades robustas em tecnologia da informação (*big data*, redes de computadores). No primeiro caso, a compreensão estrutural sobre a implantação das redes do mercado de telecomunicação, sob as regras vigentes da Anatel, se faz fundamental para extração das alternativas mais viáveis para a identificação e tratamento de dados alinhados ao objetivo do projeto. No segundo caso, as capacidades de tratamento integrado de múltiplas bases de dados, assim como construção de visualizações de informações, são pré-requisitos para a apresentar a informação de modo objetivo e aderente à necessidade de gestores públicos, a partir de relações complexas entre dados distintos.

## 2.2 Detalhamento da abordagem metodológica

A abordagem metodológica de fundo consiste no Ciclo de Inteligência em CTI do CGEE (CGEE, 2017), representado graficamente na Figura 2.



Figura 2 - Ciclo de inteligência em CTI. Fonte: (CGEE, 2017).

A primeira etapa do ciclo é considerada a mais importante. É nesse momento que se buscará compreender as necessidades de informações para a tomada de decisão, ou seja, buscar-se-á expressar as incertezas e as dificuldades da organização em relação ao seu processo decisório. Estas incertezas são desdobradas em tópicos e questões chave de inteligência conhecidos que, ao serem respondidos, construirão uma estrutura orientadora para a coleta de informações relevantes. Na abordagem do CGEE, essas questões chave são denominadas **perguntas norteadoras**, e a estrutura orientadora para a coleta de informação é denominada de **narrativa**.

Na etapa seguinte, denominada Coleta e Armazenamento de Dados, são executadas as seguintes tarefas:

- obtenção de informações a partir de fontes primárias e secundárias;
- definição dos processos de coleta de informações;
- definição dos modelos analíticos que serão posteriormente utilizados, para planejar a organização do ambiente de armazenamento das informações.

Todos os dados e informações coletados são considerados inteligência bruta e, necessitam ser trabalhados para que o seu valor possa emergir na etapa de análise. Por mais qualidade que tenha uma informação, é muito mais o modo como ela será analisada e utilizada do que apenas a sua captura e disponibilização que determinará sua valia.

Na etapa de Análise dos Dados, transforma-se as informações coletadas em um produto de inteligência. O objetivo é definir o melhor ou os melhores métodos de análise das informações para a geração dos produtos de inteligência que se pretende. Por meio das informações reunidas, esta etapa visa a identificação de tendências e padrões significativos, ou seja, percepções exclusivas e conexões até então não relacionadas entre os dados.

A etapa da Produção de Resultados e Avaliações envolve a entrega do produto de inteligência, em um formato coerente, claro, objetivo aos clientes finais. Para que o uso ou disseminação dos resultados seja eficiente alguns aspectos precisam ser observados, como por exemplo, o melhor formato do documento a ser entregue pelos profissionais de inteligência para os responsáveis pela tomada de decisão na organização.

A etapa da Avaliação da Informação tem dois objetivos:

- avaliar se o processo desenhado foi eficiente do ponto de vista da elaboração do produto de inteligência. Diz respeito ao desempenho de cada uma das etapas que compõem o ciclo de inteligência, isto é, se o melhor método de análise foi escolhido, se a escolha das fontes de informação poderia ter sido mais bem direcionada, se o formato do produto foi o mais adequado e assim por diante;
- avaliar a eficiência deste produto para o cliente final, ou seja, verificar os resultados práticos obtidos com o uso dos produtos gerados para o cliente de inteligência.

Estas duas avaliações são imprescindíveis tanto para o aprimoramento do processo quanto para a sua sobrevivência. A consolidação e o reconhecimento da utilidade deste processo só são possíveis a partir dos resultados de seus produtos na tomada de decisão. Caso as atividades do processo terminem na produção de resultados, a organização terá somente adquirido informação, uma vez que a inteligência somente ocorre quando os resultados do processo são utilizados na definição das ações organizacionais.

O processo de inteligência adotado foi complementado com métodos da computação analítica (*big data*) e metodologias ágeis de desenvolvimento de software, para o desenvolvimento da ferramenta digital que implementa o atendimento à necessidade de informação.

### 3 ESCOPO DE TRABALHO

O escopo de trabalho previsto para foi mostrado no capítulo 2 (Figura 1) e complementado pela discussão da abordagem metodológica no mesmo capítulo.

A demanda original do projeto apresentada pela SETEL/MCOM é mostrada na Tabela 1.

*Tabela 1 - Demandas iniciais recebidas do Ministério das Comunicações. Fonte: elaboração própria a partir de comunicação do MCOM.*

<b>Demanda inicial</b>
Atualização da base de dados;
Automatização das bases de dados de infraestrutura (cobertura móvel, backhails e backbones);
Painel de evolução dos índices de Conectividade;
Melhorias de usabilidade e navegabilidade;
Novas melhorias na coleta de fontes de dados de entrada conforme disponibilidade;
Infraestrutura 5G inserido nos indicadores;
Avaliação do IC em conjunto com a densidade populacional do setor (mipp= máximo investimento por população);
Elaboração tutorial da ferramenta;
Melhorias na ferramenta de consulta e extração de dados de conectividade a partir de conjuntos de dados;
Apoio à sustentação da ferramenta Mapa da Conectividade, incorporando a realização de novas cargas de dados, bem como melhorias de pequeno porte em funcionalidades já existentes
Transferência para o ambiente de tecnologia da informação do MCOM.

O plano de trabalho para atendimento à demanda inicial, em conformidade com a abordagem metodológica apresentada, converge para a Estrutura Analítica de Projeto (EAP) mostrada na Figura 3.

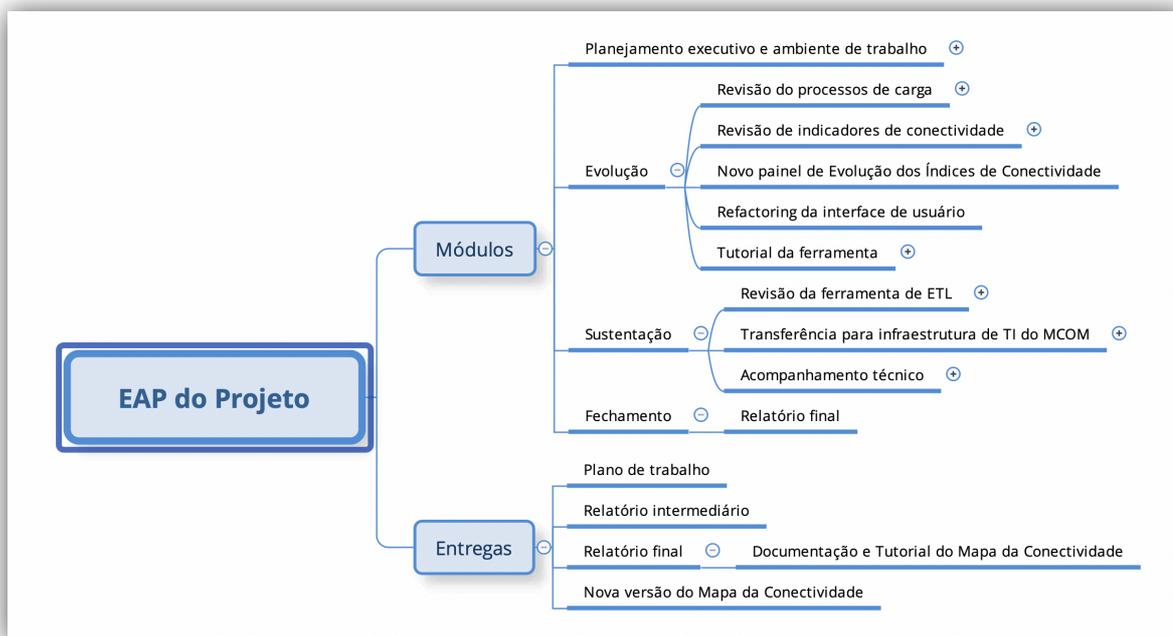


Figura 3 - Estrutura analítica do projeto Evolução do Mapa da Conectividade no Território Nacional. Fonte: elaboração própria.

O cronograma de trabalho inicialmente previsto para implementar a EAP mostrada é apresentado na FIGURA ABAIXO, com expectativa de entrega dos produtos mostrados na Tabela 2.

MCOM - MAPA DA CONECTIVIDADE - 3ª ETAPA													
Evolução do Mapa da Conectividade no Território Nacional													
Cronograma atualizado													
	2022												2023
Módulos	Jan	Feb	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan
Planejamento executivo e ambiente de trabalho	█	█											
Revisão do processos de carga		█	█	█	█								
Revisão de indicadores de conectividade					█	█							
Novo painel de Evolução dos Índices de Conectividade						█	█						
Refactoring da interface de usuário							█	█	█	█			
Revisão da ferramenta de ETL								█	█	█	█		
Tutorial da ferramenta											█	█	
Transferência para infraestrutura de TI do MCOM													█
Acompanhamento técnico		█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
Relatório final													█

Figura 4 - Cronograma preliminar do projeto Evolução do Mapa da Conectividade no Território Nacional. Fonte: elaboração própria.

*Tabela 2 - Relação de produtos previstos para o projeto Evolução do Mapa da Conectividade no Território Nacional.  
Fonte: elaboração própria.*

#	Nome do Produto	Data prevista de entrega
1	Relatório parcial da evolução do Mapa da Conectividade no Território Nacional	30/06/2022
2	Relatório final da evolução do Mapa da Conectividade no Território Nacional (acompanhado da nova versão da ferramenta Mapa da Conectividade)	31/12/2022

## 4 FERRAMENTAS E ARQUITETURA TECNOLÓGICA

Como ponto de partida, advindo da experiência dos projetos anteriores no mesmo tem (CGEE, 2020 e 2021), a abordagem metodológica será complementada e apoiada com as ferramentas apresentadas na Tabela 3.

Tabela 3 - Ferramental tecnológico previsto inicialmente no projeto. Fonte: elaboração própria.

Nome da Ferramenta	Breve descrição	Versão	Qtde. Planejada
ELK Stack	Conjunto de ferramentas de carga e tratamento de dados e visualização de informação georreferenciada	7.9.x	2
Ferramenta de BI (por exemplo PowerBI)	Ferramenta de inteligência de negócio que contempla preparação de dados e visualização de informação em painéis, gráficos e possível integração com mapas georreferenciados	Premium	2
Ferramenta GeoWeb <sup>1</sup> (por exemplo OpenStreetMap ou MapBox)	Ferramenta com funcionalidades similares ao Kibana para apresentação de informação de forma georreferenciada com possibilidade de integração na arquitetura do Mapa da Conectividade	Livre	2

A arquitetura tecnológica que será alvo dos trabalhos de evolução advém do projeto (CGEE, 2021), cujas camadas conceituais são explicadas Figura 5. Na Figura 6 é mostrada esquematicamente a versão implementada.

---

<sup>1</sup> GeoWeb: O mapeamento colaborativo consiste em um conjunto de metodologias (de pesquisa de campo) e técnicas aplicadas que tem como base de dados os mapas virtuais que servem de referência para utilizarmos o GPS ([https://pt.wikipedia.org/wiki/Mapeamento\\_colaborativo](https://pt.wikipedia.org/wiki/Mapeamento_colaborativo)).



Figura 5 - Visão geral de modelo arquitetural utilizado pelo Mapa da Conectividade. Fonte: (CGEE, 2020, p. 37).

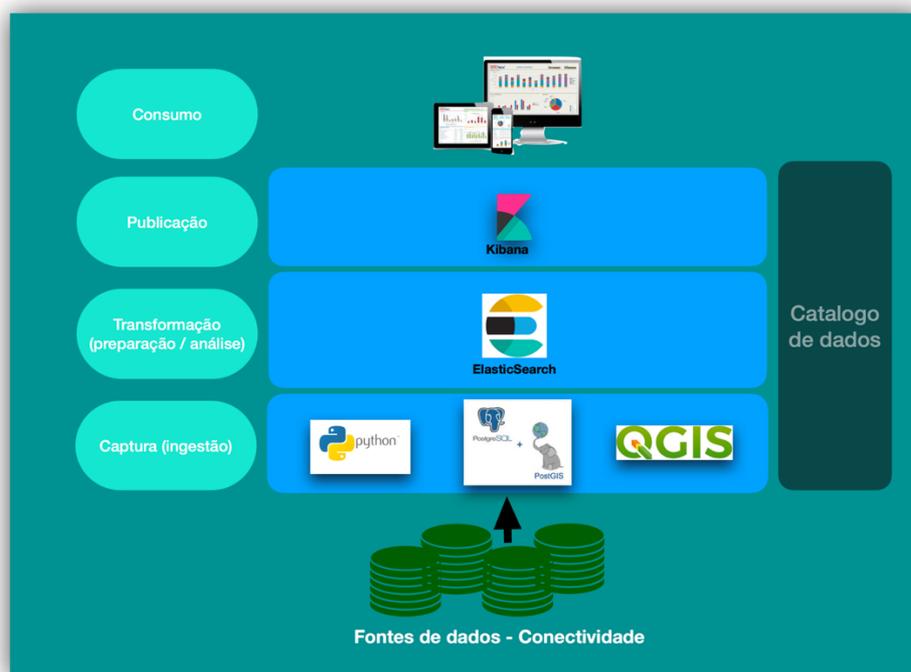


Figura 6 - Arquitetura de componentes tecnológicos do Mapa Integrado da Conectividade no Território Nacional. Fonte: elaboração própria a partir de (CGEE, 2020, pp. 37-40).

Os componentes de software que fazem parte da arquitetura tecnológica foram atualizados, conforme apresentados na Figura 6. Detalhes sobre os componentes se encontram na Tabela 4. Importante ressaltar que todos os componentes de software da arquitetura são de código aberto.

Tabela 4 - Componentes de software da arquitetura tecnológica. Fonte: elaboração própria.

<b>Componente</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Referência</b>
<b>Python (versão 3.x)</b>	Linguagem de programação utilizada para construção dos processos de carga e tratamento de dados.	<a href="https://www.python.org/">https://www.python.org/</a>
<b>PostgreSQL (versão 12.x) + PostGIS (versão 2.3.x)</b>	Gerenciador de bases de dados objeto-relacional com extensão para tratamento de dados georreferenciado.	<a href="https://www.postgresql.org/">https://www.postgresql.org/</a> <a href="https://postgis.net/">https://postgis.net/</a>
<b>QGIS 3.x</b>	Sistema de Informação Geográfica livre e aberto. Utilizado para tratamento das fontes de dados de cobertura móvel.	<a href="https://qgis.org/pt_BR/site/">https://qgis.org/pt_BR/site/</a>
<b>Elasticsearch (versão 7.11)</b>	Mecanismo de indexação, busca e análise de dados, distribuído, RESTful e baseado em JSON. No projeto esse componente armazena os dados tratados e preparados para visualização.	<a href="https://www.elastic.co/pt/what-is/elk-stack">https://www.elastic.co/pt/what-is/elk-stack</a>
<b>Kibana (versão 7.11)</b>	Ferramenta de visualização de dados com diagramas e gráficos a partir do Elasticsearch. No projeto esse componente é responsável pela disponibilização da interface com o usuário, com funcionalidades de mapas georreferenciados, painéis de gráficos e relatórios tabulares.	<a href="https://www.elastic.co/pt/what-is/elk-stack">https://www.elastic.co/pt/what-is/elk-stack</a>
<b>Catálogo de dados</b>	Forma de documentação de dados. No projeto as descrições dos elementos de dados (fontes de dados originais, intermediárias e finais) estão contidas neste relatório.	Base de variáveis e Dicionário de dados (Anexo V)
<b>Camada de consumo</b>	O consumo das informações se dá por acesso a uma página Web, a partir de um dispositivo capaz de executar um navegador de internet ( <i>browser</i> ).	n/a

## 5 EQUIPE E PARCERIAS TÉCNICAS

A Tabela 5 registra os interessados diretos e seus engajamentos esperados.

*Tabela 5 - Principais interessados e seus respectivos engajamentos. Fonte: elaboração própria.*

Instituição/Departamento	Pessoa	Engajamento
<b>Departamento de Projetos e Infraestrutura de Telecomunicações e Banda Larga (DEPIN/SETEL-MCOM)</b>	Marcel Fleury Pinto <marcel.fleury@mcom.gov.br>  Daniela Naufel Schettino <daniela.schettino@mcom.gov.br>  Rafael Cardoso Reis <rafael.reis@mcom.gov.br>	Principal demandante, fornecimento de requisitos, decisões de gestão de projeto, usuário final e operação da ferramenta Mapa da Conectividade
<b>Assessoria Técnica (ATC) - Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel)</b>	Humberto Bruno Pontes Silva <humbertobruno@anatel.gov.br>	Fornecimento de requisitos e dados brutos, usuário final e da ferramenta Mapa da Conectividade
<b>Departamento De Ciência, Tecnologia e Inovação Digital (DECTI) da Secretaria de Empreendedorismo e Inovação (SEMPI) do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI)</b>	José Gustavo Sampaio Gontijo <jose.gontijo@mctic.gov.br>	Acompanhamento técnico e interlocução operacional do projeto junto ao Contrato de Gestão com o MCTI
<b>Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE)</b>	Regina Silvério <rsilverio@cgee.org.br>  Carlson Oliveira <carlson@cgee.org.br>	Supervisão do projeto e gestão do projeto.

A Tabela 6 registra os perfis técnicos a serem alocados pelo CGEE como equipe executora, bem como as parcerias técnicas previstas até o momento.

*Tabela 6 - Perfis técnicos a serem engajados no projeto. Fonte: elaboração própria.*

Perfis técnicos / serviços especializados	Provedores	Características
<b>Metodologias</b>	CGEE, Consultorias	Ciclo de Inteligência em CTI;

		<p>Apoio técnico especializado em temas setor de telecomunicações e ciência de dados aplicada;</p> <p>Apoio técnico especializado em temas setor de telecomunicações.</p>
<b>Ciência de dados</b>	CGEE, Consultoria	Modelos de aplicação de ciência de dados.
<b>Engenharia de dados</b>	CGEE, Consultoria	Coleta e tratamento de dados e geração de repositórios digitais por intermédio de soluções digitais.
<b>Suporte de infraestrutura</b>	CGEE	Planejamento, orientação e execução de tarefas relativas a infraestrutura de TIC para o projeto e seus produtos.
<b>Fornecimento de dados</b>	Consultorias de fornecimento de dados de crowdsourcing	<p>Fornecimento de dados sobre qualidade da conectividade no território nacional.</p> <p>Fornecimento de dados sobre acesso a serviços de internet no território nacional.</p>
<b>Fornecimento de dados</b>	Anatel, MCOM, GOV.BR, outros	Fornecimento de dados governamentais sobre o tema.

## 6 RISCOS E MONITORAMENTO DO PROJETO

Este item tem como objetivo registrar decisões operacionais sobre a execução do projeto.

A gestão de riscos do projeto é uma atividade continuada durante seu ciclo de vida, conforme o padrão utilizado pelo CGEE. Os riscos inicialmente detectados são relacionados na Tabela 7.

*Tabela 7 - Tabela de riscos iniciais do projeto Evolução do Mapa da Conectividade no Território Nacional. Fonte: elaboração própria.*

<b>Categoria de Riscos</b>	<b>ID</b>	<b>Descrição do Risco</b>	<b>Impacto no Projeto</b>	<b>Probabilidade de Ocorrência</b>	<b>Prioridade de Tratamento*</b>
			*	*	
<b>Pessoal</b>	1	Demanda de trabalho acima da disponibilidade de tempo dos participantes do projeto	Médio	Alta	Alta
	2	Equipe técnica com alta rotatividade em vista perda de profissionais ou indisponibilidade por razões de saúde	Alta	Média	Alta
<b>Cronograma</b>	3	Dificuldade ou tempo demasiado extenso na identificação de fontes de dados e interlocução com fornecedores	Alto	Média	Alta
<b>Tecnologia</b>	4	Bases de dados nacionais ou internacionais insuficientes para atender aos requisitos de cobertura, precisão e metadados do projeto	Alto	Baixa	Média

**ID:** Número sequencial único para cada risco identificado.

**Impacto do Risco no Projeto:** Os desvios de tempo ou custo do que foi planejado se o risco ocorrer, expresso qualitativamente.

- Alto: Risco cujo impacto no tempo ou custo seja igual ou maior que 10% do tempo total do projeto;
- Médio: Risco cujo impacto no tempo ou custo seja igual ou maior que 5% e menor que 10% do tempo total do projeto;
- Baixo: Risco cujo impacto no tempo ou custo seja menor que 5% do tempo total do projeto.

Tabela 8 - Gradações de impacto do risco no projeto. Fonte: (CGEE, 2017).

Impacto	Baixo	Médio	Alto
Tempo ou Custo	< 5%	>= 5% e < 10%	>= 10%

**Probabilidade de Ocorrência:** Probabilidade de o risco ocorrer expressa da seguinte forma:

- Alta: Riscos evidentes ao projeto, cuja ocorrência é esperada à curto prazo ou que possuam probabilidade de ocorrência maior ou igual à 50% em algum momento durante o projeto.
- Média: Riscos identificados, para os quais é esperado a ocorrência em algum momento do projeto ou cuja probabilidade é igual ou maior que 15% e menor que 50% ou desconhecida.
- Baixa: Riscos identificados, porém cuja ocorrência não é esperada durante o projeto ou que possuam probabilidade menor que 15%.

Tabela 9 - Referência de gradações de probabilidade de ocorrência de risco adotadas no projeto. Fonte: (CGEE, 2017).

Probabilidade	Baixa	Média	Alta
	< 15%	>= 15% e < 50%	>= 50%

**Prioridade:** A prioridade do risco será utilizada para monitorar a gravidade do risco e será definida utilizando a relação entre a probabilidade de ocorrência e o impacto do risco, segundo a Tabela 10:

Tabela 10 - Prioridade de tratamento de riscos. Fonte: (CGEE, 2017).

Prioridade		Probabilidade		
		Baixa	Média	Alta
Impacto	Alto	Média	Alta	Alta
	Médio	Baixa	Média	Alta
	Baixo	Baixa	Baixa	Média

A prioridade pode ser classificada da seguinte forma:

- **Prioridade Alta:** Riscos de alta prioridade, para os quais devem ser preenchidos obrigatoriamente os campos de mitigação e contingência ao risco, na tabela de Resposta ao Risco específica abaixo.
- **Prioridade Média:** Riscos de prioridade moderada, para os quais devem ser preenchidos obrigatoriamente o campo de contingência ao risco, na tabela de Resposta ao Risco específica abaixo.
- **Prioridade Baixa:** Riscos de baixa prioridade, para os quais não são necessários o preenchimento da tabela de Resposta ao risco.

A Tabela de Resposta aos Riscos (Tabela 11) contempla as ações de mitigação e contingência previstos inicialmente para este projeto, onde **Mitigação** consiste em ações a serem realizadas para evitar que as consequências dos riscos ocorram, e **Contingência** são ações a serem realizadas caso as consequências dos riscos ocorram.

*Tabela 11 - Tabela de resposta de riscos do projeto Evolução do Mapa da Conectividade no Território Nacional. Fonte: elaboração própria.*

ID do Risco	Mitigação	Contingência
1	Contratação de consultorias externas.	Aditivo aos contratos para cobrir demanda de trabalho.
2	Equipe interna e consultoria externa com equipe com redundância de profissionais ou suplentes	Acionamento dos recursos humanos suplentes, aditivo de prazo.
3	Rever com principais interessados impactos e opções alternativas.	Aditivo de prazo para atendimento aos requisitos de informação do projeto.
4	Composição de bases de dados diferentes (data mining).	Experimentar novas bases (aumento de custo); revisão de escopo de metadados junto ao MCOM (diminuição de escopo).

No que tange ao processo de monitoramento do projeto são previstos os pontos de controle periódicos com os principais envolvidos no projeto mostrados na Tabela 12.

*Tabela 12 - Esquema de monitoramento do projeto. Fonte: elaboração própria.*

Interessado	Periodicidade prevista	Método	Comunicado
MCOM/SETEL e Anatel	Quinzenal	Reuniões virtuais (Teams, Conferência Web-RNP)	Agendamento (outlook)
DECTI/SEMPI/MCTI	Sob demanda	Reuniões virtuais (Teams, Conferência Web-RNP)	Agendamento (outlook)

---

<b>Equipe interna e Consultorias</b>	Semanal (nos primeiros 3 meses), depois quinzenal	Reuniões virtuais (Teams)	Agendamento (outlook), Teams
--------------------------------------	---	---------------------------	------------------------------

Como parte do estabelecimento do ambiente de trabalho será disponibilizada ferramenta de registro de demandas e ocorrências de software no CGEE que será informado a todos os interessados.

## **7 CONCLUSÕES E PRÓXIMOS PASSOS**

A demanda por esse projeto tem origem na Secretaria de Telecomunicações do Ministério das Comunicações (SETEL/MCOM) em articulação com o Departamento De Ciência, Tecnologia e Inovação Digital (DECTI) da Secretaria de Empreendedorismo e Inovação (SEMPI) do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), com vistas a atender a necessidade de manter e complementar o provimento de informações sobre conectividade das telecomunicações no território nacional, em apoio à formulação de políticas públicas para o setor.

O projeto tem por objetivo a inclusão de novos indicadores estratégicos de monitoramento e avaliação de políticas públicas para a SETEL/MCOM, assim como o enriquecimento de informações para o acompanhamento da evolução dos índices de conectividade no território nacional. Contempla, também novas formas de integração com provedores de dados e outras melhorias na interface do usuário no Mapa Integrado de Conectividade em Território Nacional (Mapa da Conectividade), instrumento de gestão estratégica implementado pelo CGEE em parceria com o MCTI e MCOM no período de 2020 e 2021.

No segundo semestre de 2021 as atividades se concentraram na articulação dos atores envolvidos, que culminou com a entrada da Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel) no rol dos interessados diretos, com atuação no fornecimento de requisitos, dados e usuário direto do instrumento automatizado. Também foram realizadas interações com os interessados diretos para preparação do plano de trabalho preliminar do projeto e disponibilização dos insumos necessários para o início dos trabalhos.

A programação prevista de trabalho irá se iniciar pela montagem da equipe de trabalho e execução de mais uma rodada do Ciclo de Inteligência Estratégica em CTI, metodologia central definida para a realização do projeto, com vistas a ter uma nova versão do instrumento Mapa da Conectividade disponibilizada aos interessados diretos até o final do ano.

## **8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

CGEE, 2017 CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS. Desenho e detalhamento do primeiro nível do metaprocesso Inteligência Estratégica em CTI. Brasília, DF: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2017.

CGEE, 2020 CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS. Mapa da cobertura nacional de rede de fibra óptica e acesso à internet - Relatório final do Mapa da conectividade no território nacional. In: Conectividade das Telecomunicações no Território Nacional. Brasília, DF: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2020.

CGEE, 2021 CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS. Relatório do Mapa Setorial de Conectividade no Território Nacional. In: Mapa Setorial da Conectividade no território nacional. Brasília: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2021.