

TERMO DE REFERÊNCIA

SERVIÇOS DE INSTRUÇÃO E MENTORIA PARA DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS GEOESPACIAIS PARA O CONTROLE PÚBLICO

1. CONTEXTO DA INICIATIVA OPENGEOHUB

O presente Termo de Referência (TdR) vincula-se ao projeto Fortalecimento do Controle Externo para a Prevenção e Combate Eficaz, fruto da cooperação entre a *Organización Latinoamericana y del Caribe de Entidades Fiscalizadoras Superiores* (OLACEFS) e a Cooperação Alemã, através da *Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit* (GIZ), doravante denominado "Projeto". Para compreensão do contexto do projeto, consultar o Anexo VII deste documento.

A iniciativa OpenGeoHub faz parte de esforço que a OLACEFS vem empreendendo desde 2016 no sentido de desenvolver competências geoespaciais dos funcionários das Entidades de Fiscalização Superior (EFS) da região. O OpenGeoHub teve a maior nota nas avaliações dentre dezenas de projetos submetidos pelos países da região. As atividades conduzidas em 2022 farão parte dos trabalhos do Grupo de Pesquisa "Geotecnologias e Inteligência Geográfica aplicadas ao controle governamental", que possui como linhas de pesquisa na intersecção entre inteligência artificial profunda e questões de relevo para a Agenda 2030 da ONU, como desmatamento, mineração, terras indígenas e populações em vulnerabilidade social.

As competências relacionadas às geotecnologias foram consideradas as com maior lacuna por dois Diagnósticos de Necessidades de Capacitação da Olacefs (2018 e 2021). O Diagnóstico sobre o uso de geotecnologias com gestores do Tribunal de Contas da União (TCU) realizado em 2019, documentos técnicos, normas internacionais e artigos acadêmicos sobre o tema também apontam para elevada lacuna de competência no tema.

O custo de oportunidade decorrente da não utilização das geotecnologias no controle público tem aumentado à medida em que a variedade, a quantidade e a qualidade de informações geoespaciais apresentam aumento exponencial, enquanto seu custo apresenta queda exponencial. Atualmente, o principal dificultador para a ampla utilização das geotecnologias no controle é a capacidade técnica dos servidores no assunto.

A geotecnologias têm o potencial para quebrar silos e implementar abordagens interligadas (*interlinked approaches*) entre diferentes setores e serviços. O OpenGeoHub objetiva qualificar a produção de conhecimento para ações de controle. A utilização do enfoque territorial para seleção do que será efetivamente fiscalizado permitirá maior impacto nas ações de controle estatal, por exemplo, conduzida pelos órgãos de controle, e social, por exemplo, conduzida pelas sociedades civis organizadas.

O curso prevê a capacitação, dentre outros temas, na plataforma *Google Earth Engine*. O *Google Earth Engine* é uma plataforma baseada em nuvem para análise geoespacial em escala planetária que traz os enormes recursos computacionais do Google para lidar com uma variedade de questões sociais de alto impacto, incluindo

desmatamento, seca, desastres, doença, segurança alimentar, gestão de água, monitoramento do clima e proteção ambiental. Trata-se de plataforma integrada projetada para capacitar não apenas cientistas tradicionais de sensoriamento remoto, mas também um público muito mais amplo que não tem a capacidade técnica necessária para usar supercomputadores tradicionais ou recursos de computação em larga escala. Eventuais mapas temáticos, *scripts* e resultados gerados no decorrer do curso serão livres e estarão disponíveis à pesquisadores e à sociedade pelo GitHub.

Com base na experiência desenvolvida das ações de capacitação anteriores, o TCU, no papel de presidente do Comitê de Criação de Capacidades da Olacefs (CCC), propôs a iniciativa OpenGeoHub, que tem as seguintes especificidades:

- o **Customização:** será elaborado plano individualizado de estudo. O conteúdo programático, a carga-horária, o horário das atividades síncronas do curso e a forma de avaliação serão adaptados às especificidades de cada aluno;
- o **Mentoria:** parte significativa da transferência de conhecimento se dará por meio de mentoria, ou seja, o aluno terá um mentor exclusivamente à sua disposição;
- o **Projetos:** a ação adota aprendizagem baseada em projetos, método de ensino no qual os alunos adquirem conhecimento e habilidades trabalhando por um longo período para investigar e responder a questão, a problema ou a desafio autêntico, envolvente e complexo; e
- o **Multiplicadores:** um dos objetivos do curso é formar multiplicadores que possam disseminar os conhecimentos obtidos no curso para o público nacional e internacional.

O Plano de Capacitação da Olacefs previu a oferta de ações no âmbito da iniciativa OpenGeoHub para os anos de 2022, 2023 e 2024. Sendo que este TdR visa a contratação de serviços de instrução e mentoria para desenvolvimento de competências geoespaciais para o controle público neste ano de 2022. Os serviços executados serão pagos com recursos previstos no Plano Orçamentário Anual do CCC desse respectivo ano.

2. OBJETIVO

A contratação proposta neste TdR contribui para a realização do objetivo do projeto, com impacto nos componentes Output 1, indicador 1.2, pois as atividades a serem realizadas promoverão programa de formação que contará com estudo de caso baseado em projeto de combate ao garimpo ilegal, incluindo o garimpo ocorrido em Terras Indígenas (TIs) amazonicas.

De acordo com o estudo "[Legalidade da produção de ouro no Brasil](#)", produzido pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) e o Ministério Público Federal (MPF) e que servirá como estudo de caso no curso, o ouro ilegal é muitas vezes utilizado para lavar dinheiro proveniente do tráfico de armas e drogas, grilagem de terras e corrupção. O estudo afirma que falhas nas políticas públicas têm permitido a produção ilegal e incentivado a invasão de Terras Indígenas e Unidades de Conservação (UCs).

O objetivo geral da contratação prevista é fornecer suporte técnico à equipe do Comitê de Criação de Capacidades (CCC) na execução das atividades educacionais

serviços de instrução e mentoria para desenvolvimento de competências geoespaciais para o controle público.

A iniciativa OpenGeoHub tem como objetivo principal qualificar as informações utilizadas na etapa de “produção de conhecimento”, que embasa a seleção e planejamento das ações de controle. Neste ano de 2022, as ações a serem contratadas ajudarão a cumprir os seguintes objetivos específicos:

- A. incorporar à produção de conhecimento da EFS o fator territorial e humano: aprimorar o nível de competência dos auditores em geotecnologias de forma que no processo de priorização de temas a serem fiscalizados, sejam considerados de forma conjunta questões de relevo social, como é o caso do garimpo ilegal em terras indígenas;
- B. Alavancar a utilização de geotecnologias para o controle por meio de suporte:
 - a. tecnológico (Qgis e *Google Earth Engine*),
 - b. técnico (metodologias de análise espacial); e
 - c. humano (mentoria de especialista para desenvolvimento conjunto de projetos de interesse para o controle);
- C. Inovar a metodologia nas ações educacionais ofertadas pelo CCC, formando multiplicadores por meio aprendizado baseado em projetos (*Project Based Learning*), mentoria e customização das atividades educativas.

3. ESPECIFICAÇÕES PARA A REALIZAÇÃO DAS ATIVIDADES

Os contratados deverão realizar as atividades necessárias para cumprir os objetivos do contrato, cumprindo as seguintes especificações, dentro dos prazos ou datas indicadas na seção 6 deste TdR.

O TCU e o CCC atuarão conjuntamente nas atividades previstas pela iniciativa OpenGeoHub, de acordo com as contrapartidas previstas para o evento e visando dar todo apoio necessário aos contratados para execução dos serviços descritos neste TdR.

As especificações técnicas para o desenvolvimento dos serviços necessários estão detalhadas no Anexos I a VI. Além dessas especificações técnicas, também é previsto no cronograma de seleção das propostas uma etapa para que os contratantes sanem eventuais dúvidas dos interessados em fornecer propostas por meio de um encontro virtual, conforme descrito na seção 8 deste TdR.

4. CRITÉRIOS PARA A EXECUÇÃO DO OBJETO DO CONTRATO

A realização do objeto dos presentes Termos de Referência será coordenada e acompanhada pelos servidores da OLACEFS, representado pelo auditor federal de controle externo Leonardo Pereira Garcia Leão, bem como pelo Gerente de Projetos da GIZ no contexto do Projeto Fortalecimento do Controle Financeiro Externo para a Prevenção e Combate Eficaz à Corrupção.

A supervisão inclui a convocação, condução e acompanhamento das reuniões de trabalho necessárias. Estas reuniões serão sempre virtuais, e podem ocorrer com a

participação de um representante devidamente autorizado do OLACEFS. A presença de um representante da GIZ é obrigatória.

O(a) contratado(a) deverá preparar-se com os documentos ou informações disponibilizados ou indicados nestes Termos de Referência, ou aqueles indicados pela OLACEFS, e participar de reuniões preparatórias com a equipe designada pela organização responsável, bem como a GIZ, a fim de concretizar a ideia do objeto. As reuniões deverão sempre ser realizadas por videoconferência.

Nos materiais didáticos desenvolvidos para o curso deverá ser explicitado a fonte de financiamento, de acordo com as diretrizes a serem enviadas pelas instituições envolvidas (OLACEFS e GIZ).

5. PRODUTOS E PRAZOS

De julho a dezembro de 2022, será desenvolvido curso na modalidade à distância com atividade de instrução e mentoria para o desenvolvimento de competências geoespaciais para o controle público. O Módulo em que haverá desenvolvimento de projeto aplicado será ofertada para grupo reduzido, entre 6 e 7 pessoas. O evento educacional terá enfoque prático e será baseado em estudos de caso e projetos. Além disso, parte significativa da carga horária será aplicada em atividades de mentoria, ou seja, para instrução individualizada e customizada às especificidades do aprendiz.

Foram estimados 312 horas para o desempenho das atividades do contratado, conforme detalhado nos Anexos I e II. De forma geral, os serviços e os prazos a serem desenvolvidos são:

Nº	Serviços	Descrição	Carga horaria	Data inicial	Data final
1	Plano de capacitação* e elaboração do material didático	Revisão do Plano instrucional da capacitação e elaboração do material didático, incluindo estudo de caso.	44 horas	Data da contratação	12-ago-2022
2	Oferta da capacitação	Desenvolvimento de atividades de instrutoria e mentoria	254 horas	17-ago-2022	28-nov-2022
3	Coordenação pedagógica e avaliação do curso	Avaliação do curso e avaliação formativa dos alunos, elaboração conjunta dos planos individuais de estudo e outras atividades de acompanhamento pedagógico	14 horas	17-ago-2022	28-nov-2022***

* O plano instrucional da capacitação está pronto, cabendo ao contratado avaliar apenas a adequação das unidades que serão de sua responsabilidade. O TCU se responsabilizará pelas Unidades 1 a 5 do Módulo 1, Fundamentos teóricos e contextuais.

** O curso tem início previsto para 25 de julho, mas as atividades síncronas da contratada se iniciarão apenas na semana de 15 a 21 de agosto de 2022.

*** Devido a especificidades procedimentais do orçamento da Olacefs, as atividades do contratado deverão ser encerradas até o final de novembro. O curso continuará com atividades conduzidas pela equipe do TCU/CCC até dia 5 de dezembro.

Detalhes adicionais em relação aos serviços:

- Das 312 horas de carga horária para desempenho dos serviços,

- 227 horas serão síncronas, ou seja, terão dia e hora específica para acontecer;
 - As atividades síncronas ocorrerão sempre no turno vespertino, em dias úteis, às segundas, quartas e/ou sextas-feiras;
- 85 horas serão assíncronas, ou seja, terão data limite, mas não terão dia e hora específicos para acontecer;
- Na etapa nº 2, Oferta de capacitação, que terá 254 horas, estão previstas,
 - 34 horas para atividades da etapa do curso conduzida por meio de instrutoria (17-ago-2022 a 30-set-2022);
 - 220 horas para atividades da etapa do curso conduzida por meio de mentoria (12-set-2022 a 28-nov-2022);
 - Das 220 das atividades de mentoria,
 - 132 horas serão como base no software QGIS; e
 - 88 horas serão como base no software *Google Earth Engine*.
- Todos os contatos com a contratada e atividades do curso deverão ser realizados na modalidade à distância, utilizando-se de alguma plataforma de videoconferência para as atividades síncronas, por exemplo, *Microsoft Teams*, *Google Meet*, *Zoom* etc.

6. APROVAÇÃO DE PRODUTOS

A supervisão técnica do contrato será realizada pela OLACEFS e envolverá a análise técnica e aprovação dos produtos, bem como a realização de reuniões virtuais de acompanhamento do trabalho previamente marcado pela(s) equipe(s) das iniciativas relevantes.

A validação técnica dos serviços finais também será realizada pelo OLACEFS, enquanto a autorização final para pagamento será dada pelo Diretor do projeto Fortalecimento do Controle Externo para Prevenção e Combate Eficaz à Corrupção pela GIZ, uma vez que o acordo técnico acima mencionado tenha sido dado por escrito pelo OLACEFS.

A formalização do contrato de serviços será realizada por meio de um contrato de serviços entre a pessoa jurídica contratada e a GIZ.

Para a definição de prioridades e tarefas, o(a) contratado(a) trabalhará em estreita colaboração com o Gerente de Projetos do projeto regional Fortalecimento do Controle Externo para a Prevenção e Combate Eficaz à Corrupção pela GIZ. Quaisquer dificuldades ou novos desenvolvimentos devem ser relatados em tempo hábil pela pessoa jurídica contratada à Olacefs e à GIZ.

7. FERRAMENTAS E QUALIFICAÇÃO PROFISSIONAL

- 7.1 A pessoa jurídica contratada deverá demonstrar sua capacidade e experiência profissional/experiência técnica, fornecendo informações sobre seu portfólio de serviços, bem como currículo detalhado e identificação oficial da equipe de profissionais que integrará a equipe que irá prestar os serviços, juntamente com a proposta financeira.

7.2 A fim de garantir a qualidade no desenvolvimento e prestação dos serviços previstos neste TdR, os requisitos ou perfil da pessoa jurídica a ser contratada são indicados abaixo:

- A pessoa jurídica deverá ter pelo menos 5 anos desde sua fundação;
- A pessoa jurídica deverá possuir experiência profissional verificável fornecendo ações de capacitação para organizações (*in company*) a pelo menos 4 anos;
 - É desejável, mas não será fator de desclassificação, que a empresa atue na área de desenvolvimento de aplicações utilizando os *softwares* Qgis e *Google Earth Engine*;
- São permitidas pessoas jurídicas de direito privado ou público, contudo, é necessário que o respectivo processo de contratação seja célere e simplificado e que a soma das fases de análise interna da contratada não ultrapasse 8 dias úteis;

7.3 A contratada deverá designar, pelo menos, 2 (dois) profissionais para conduzirem as atividades deste contrato. A designação deverá deixar clara as atividades em que o profissional irá atuar, por exemplo, “a profissional A desempenhará todas as atividades do curso, exceto a atividade de mentoria em Google Earth Engine, que será desempenhada pelo profissional B”.

7.3.1 No momento da assinatura do contrato, a pessoa jurídica contratada deverá comprovar algum vínculo com os profissionais que efetivamente prestarão o serviço, por exemplo, carteira assinada ou contrato de prestação de serviços;

7.3.2 Ressaltamos a necessidade de 10 horas e 22 horas semanais respectivamente no período de instrutoria e mentoria;

7.3.3 Ressaltamos a necessidade de agenda nas datas previstas para as atividades síncronas, ou seja:

7.3.3.1 Período vespertino;

7.3.3.2 Segundas, quartas e sextas-feiras dos dias úteis entre o começo de agosto e o final de novembro de 2022;

7.3.4 A indicação de profissional adicional que poderá servir como substituto em caso de imprevistos não é requisito necessário, mas será considerado um ponto positivo no processo de seleção.

7.4 Perfil do profissional a ser indicado:

7.4.1 Para “elaboração do material didático”, “coordenação pedagógica do curso”, “instrutoria” e “mentoria em Qgis” é necessário que o profissional comprove atuação de pelo 5 anos em QGIS;

- 7.4.2 Para as as atividades de mentoria em *Google Earth Engine*, é necessário que o profissional comprove atuação conjunta de pelo 5 anos em QGIS e de pelo menos 4 anos em *Google Earth Engine*;
- 7.4.3 Experiência direta em projetos de desenvolvimento utilizando Qgis ou *Google Earth Engine* são considerados pontos positivos;
- 7.4.4 Tenha fácil relacionamento interpessoal e boa capacidade de comunicação;
- 7.4.5 Não é necessário conhecimento do profissional a respeito das atividades de fiscalização; e
- 7.4.6 É possível que seja solicitada entrevista da contratante com os profissionais indicados e a apresentação de uma aula para comprovação dos conhecimentos e desenvoltura antes da contratação.

7.5 Proposta financeira para execução do serviço:

- 7.5.1 A proposta deve ser feita em dólares dos Estados Unidos (USD). Os parâmetros para que seja feita a proposta encontram-se nos Anexos de I a VI;
- 7.5.2 A proposta financeira para execução do serviço deverá individualizar os valores para cada um dos tipos de atividade a seguir, preenchendo a coluna “proposta financeira para execução do serviço”, da tabela abaixo;

Atividade	Carga prevista para o contratado	Nível de complexidade	Requisitos de experiência comprovada mínima para o profissional	Proposta financeira para execução do serviço
Elaboração do material didático	44 horas	média	<ul style="list-style-type: none"> • 2 anos em capacitação; e • 5 anos em Qgis. 	
Coordenação pedagógica e avaliação do curso	14 horas	baixa		
Instrutoria	34 horas	baixa		
Mentoria com base em Qgis	132 horas	média		
Mentoria com base no Google Earth Engine	88 horas	elevada	<ul style="list-style-type: none"> • 2 anos em capacitação; e • 5 anos em Qgis; • 4 anos em <i>Google Earth Engine</i>. 	
TOTAL (h)	312		TOTAL em US\$	

7.5.3 A contratante tem a expectativa que a elevada carga horária de 312 horas permita ganhos em escala, reduzindo os valores cobrados por hora em comparação a cursos com menores carga.

8. CALENDÁRIO PARA SELEÇÃO DAS PROPOSTAS

Datas	Etapa
21 de junho	Divulgação da convocatória
29 de junho (16h no horário de Brasília)	Encontro virtual com os proponentes interessados em sanar eventuais dúvidas a respeito da dos critérios de seleção ou dos serviços a serem prestados
Dia 25 a 4 de julho (10 dias corridos)	Recebimento de propostas
5 a 7 de julho	Avaliação técnica e financeira
8 de julho	Resultado final
14 de julho	Início do contrato

9. VIGENCIA DO CONTRATO

As atividades de preparação para o curso, por exemplo, reuniões para revisão do plano instrucional, devem ter início logo após a assinatura do contrato. As mudanças dos prazos descritos devem ser acordadas previamente entre as partes. Não será necessário aditivo contratual para mudanças de datas que não inviabilizem o cumprimento do contrato no prazo limite estabelecido.

10. SEDE PARA REALIZAÇÃO DO TRABALHO

Não há nenhuma exigência ou restrição quanto à localização da pessoa física ou jurídica a ser contratada. Assim, é possível contratar uma pessoa física ou jurídica com localização (cidade ou país) diferente de Brasília, Brasil, sede do Projeto, desde que a comunicação regular seja assegurada e feita no idioma português e também a execução do objeto do contrato não seja afetada em termos de qualidade e pontualidade de entrega.

11. CRONOGRAMA DE PAGAMENTO

Os pagamentos devem ser feitos mediante assinatura do contrato, prestação dos serviços e apresentação da fatura e/ou fatura fiscal.

Nº	Serviços	Comprovação	Carga horaria/ Percentual de pagamento após conclusão	Data
----	----------	-------------	---	------

1	Plano de capacitação* e elaboração do material didático	Após a Revisão do Plano instrucional da capacitação e elaboração do material didático.	44 horas / 14%	12-ago-2022
2	Oferta da capacitação	(2.1) Após a finalização das atividades de instrutoria (2.2) Desenvolvimento de atividades de mentoria (220h) (2.2.a) após a prestação de 50% da carga prevista para o item 2.2 (2.2.b) após a finalização das atividades de mentoria	(2.1) 34 horas / 10% (2.2.a) 110 horas (aprox) /35% (2.2.b) 110 horas (aprox)/35%	(2.1) 16-set-2022 (2.2.a) 30-out-2022 (2.2.b) 28-nov-2022
3	Coordenação pedagógica e avaliação do curso	Após elaborar a avaliação do curso e avaliação formativa dos alunos, elaborar os planos individuais de estudo e desempenhar as atividades de acompanhamento pedagógico	14 horas / 6%	28-nov-2022

O cronograma de pagamento pode ser ajustado de acordo com o andamento dos trabalhos, sujeito à justificação expressa e aprovação por ambas as partes.

Eventual recalcuro do contrato ou pagamento parcial será feito com base nas horas efetivamente trabalhadas e no valor constante por tipo atividade fornecido na proposta de serviços, conforme item 7.4.3.

11. CONSIDERAÇÕES FINAIS

a. Confidencialidade

Todas as informações obtidas pelo prestador de serviço relativos a assuntos internos das organizações no decorrer de suas atividades, bem como os produtos relacionados à execução do contrato, serão consideradas confidenciais e não poderão ser divulgadas de nenhuma forma ou maneira.

b. Gestão e propriedade intelectual dos produtos

A propriedade intelectual de todos os produtos será da OLACEFS e da GIZ, em conjunto, e em caso de licenciamento, o mesmo estará sob *Creative Commons* Atribuição-Não-Comercial-Compartilhado CC BY-NC-SA 4.0, ou seja, é válido remixar, adaptar e construir a partir de seu trabalho desde que sem fins comerciais e que sejam dados crédito e licenciem suas novas criações nos mesmos termos. Os materiais e conteúdos produzidos no contexto desta contratação poderão ser distribuídos livremente, respeitando sempre a sua citação de autoria.

c. Conduta ética

O(a) consultor(a) ou empresa selecionada deve respeitar a diversidade de gênero, orientação sexual, etnia, condição de saúde, classe social, religião e idade, e assumir atitudes que, com um efeito multiplicador, ajudarão a promover a igualdade entre os diversos atores envolvidos na consultoria para estes TdR.

- Na prestação do serviço:
 - Seja um exemplo de respeito pelos direitos das mulheres, membros da comunidade LGBTI, negros e indígenas, pessoas com deficiências (necessidades especiais) e idosos para seus colegas de trabalho. Evite brincadeiras que rebaixem esses grupos;
- Orientações corporativas:
 - Apoiar iniciativas para o acesso e permanência das mulheres, membros da comunidade LGBTI, negros e indígenas, e pessoas com deficiências (habilidades especiais) no campo do desenvolvimento sustentável, que encontram inúmeros obstáculos para ocupar espaços de tomada de decisão e poder em nossa sociedade.

ANEXO I – TABELA COM NÚMERO, DESCRIÇÃO, CARGA-HORÁRIA E TIPO DE ATIVIDADES PREVISTAS

Nº da atividade	Módulo	Unidade	Carga-horária prevista para contratados (h)			Tipo de atividade para contratados	
			Atividade síncrona	Atividade assíncrona	TOTAL de horas por atividade		
1	A	Fundamentos teóricos e contextuais	1	0	0	0	Não há atividade
2			2	0	0	0	Não há atividade
3			3	0	0	0	Não há atividade
4			4	0	0	0	Não há atividade
5			5	0	0	0	Não há atividade
6				Avaliação e Plano de Estudo 1	6	0	6
7	B	Estudo de caso	1	15	17	Instrutoria/Elab. mat. didático.	
8	C	Obtenção de dados e operações analíticas na prática	1	7	7	14	Instrutoria/Elab. mat. didático.
9			2	7	7	14	Instrutoria/Elab. mat. didático.
10			3	12	9	21	Instrutoria/Elab. mat. didático.
11	D	Interpretação e comunicação de informações espaciais	1	5	5	10	Instrutoria/Elab. mat. didático.
12			2	1	1	2	Instrutoria/Elab. mat. didático.
13	E	Plataformas e o ecossistema de informações geográficas	1	0	0	0	Não há atividade
14			2	0	0	0	Não há atividade
15				Avaliação e Plano de Estudo 2	6	0	6
16	F	Projeto aplicado	1	1	14	15	Mentoria
17			2	2	4	6	Mentoria
18			3	168	20	188	Mentoria
18			4	3	3	6	Mentoria
19			5	5	0	5	Mentoria
20				Avaliação dos alunos e do curso	2	0	2
TOTAL DE HORAS SINCRONAS, ASSÍNCRONAS E GERAL			227	85	312		

ANEXO II – PARÂMETROS PARA ELABORAÇÃO DA PROPOSTA FINANCEIRA PARA PRESTAÇÃO DO SERVIÇO

ATIVIDADE DE ELABORAÇÃO DE MATERIAL DIDÁTICO

- Definição do termo “material didático”

Material didático foi utilizado como termo guarda-chuva para as tarefas de revisão do plano instrucional, adaptação de estudo de caso a respeito de [garimpo ilegal](#) e elaboração das apresentações do conteúdo a serem apresentados pelo instrutor nas Unidades dos Módulos B, C e D do curso. A elaboração de material didático é realizada de forma assíncrona.

- Exemplo de atividades de elaboração de material didático

Para a Unidade 3 do Módulo C, que trata de operações de consulta e operações analíticas básicas, o TCU já fez a curadoria de uma série de materiais didáticos (conteúdos), conforme descrito no Plano Instrucional, Anexo V. Para essa unidade, o instrutor deverá desenvolver atividades práticas relacionadas ao estudo caso transversal de forma a atrelar a teoria que está sendo ministrada à prática do estudo de caso. Por exemplo, uma das etapas do [caso que será adaptado](#) diz respeito à [aplicação de buffer](#) de 100m em todos os processos minerários que foram registrados como a origem do ouro. Nessa situação, caberá ao responsável pela elaboração do material didático integrar com o conceito de “*merged buffers*” em polígonos, presentes no [material didático](#) previamente selecionado, e aproveitar o ensejo para apresentar os demais tipos possíveis de “*buffers*”.

- Perfil desejado para o profissional que irá elaborar o material didático

Requisitos necessários: o profissional deverá comprovar a atuação de pelo 5 anos com o QGIS e 2 anos em capacitação.

Além disso, o profissional deverá ser capaz de replicar as atividades do estudo de caso usando o Qgis para análise dos dados ANM, Funai e Sentinel. O profissional deverá ser capaz de integrar, associar, relacionar os fundamentos teóricos descritos no plano instrucional do curso ao caso transversal a respeito garimpo ilegal, descrito no Anexo III. Por isso, o profissional deverá ter boa capacidade de analisar e selecionar os conceitos e técnicas mais relevantes do caso e selecionar aqueles que deverão ser apresentados para cumprir o plano instrucional respeitando os prazos previstos nos Módulos B, C e D do curso. O material deverá ser descrito como um guia passo a passo, de forma lógica, concatenada e progressiva.

Os profissionais contratados não precisarão conhecer o tema (mineração/garimpo), mas precisarão dominar as técnicas utilizadas pelos realizadores do estudo de [caso](#). Se forem necessárias informações complementares para melhor compreensão pelos profissionais contratados de detalhes a respeito dos procedimentos técnicos utilizados ou acesso aos dados que sofreram algum tipo de transformação, o TCU/CCC poderá dar apoio

solicitando informações adicionais aos realizadores do estudo ou à Agência Nacional de Mineração (ANM).

- Grau de complexidade para elaboração de material didático

Parte significativa do conteúdo a ser utilizado já foi selecionado e sofreu curadoria, de forma que a organização das informações que serão apresentadas pelo instrutor deverá ser de simples execução. O estudo de caso encontra bem detalhado, conforme demonstrado no Anexo III. As ações previstas para essa atividade são consideradas de **média complexidade**.

- Estimativa das horas para elaboração de materiais didáticos

As 44 horas estimadas para as atividades de “elaboração de material didático” foram calculadas somando-se os valores presentes nas células de intersecção das linhas “Nº a atividade” 7 a 12 e a coluna “atividade assíncrona”. A imagem abaixo apresenta fragmento da tabela apresentada no anexo anterior, sendo que as células da tabela utilizadas para o cálculo das horas estão com seu contorno colorido.

7	B	Estudo de caso	1	Apresentação do estudo de caso (projeto transversal)	2	15	17	Instrutoria/Elab. mat. didático.
8	C	Obtenção de dados e operações analíticas na prática	1	Obtenção de dados vetoriais	7	7	14	Instrutoria/Elab. mat. didático.
9			2	Obtenção de dados matriciais (<i>raster</i>)	7	7	14	Instrutoria/Elab. mat. didático.
10	D	Interpretação e comunicação de informações espaciais	3	Operações de consulta e operações analíticas básicas	12	9	21	Instrutoria/Elab. mat. didático.
11			1	Introdução aos mapas temáticos	5	5	10	Instrutoria/Elab. mat. didático.
12			2	Fundamentos teóricos em análises espaço-temporais	1	1	2	Instrutoria/Elab. mat. didático.

ATIVIDADE DE INSTRUTORIA

- Definição do termo “instrutoria”

Como instrutoria entende-se aquelas atividades típicas de um professor em um curso à distância, com exceção da elaboração do material didático. Inclui, dentre outras tarefas, apresentar material didático, motivar alunos, tirar dúvidas e conduzir a turma de forma a atingir os objetivos previstos no Plano Instrucional, Anexo IV. A atividade de instrutoria é realizada de forma síncrona.

As atividades serão conduzidas de 17 de agosto a 30 de setembro de 2022 e terão e não costumarão ultrapassar para o profissional contratado a carga de 10 horas semanais.

- Exemplo de atividade de instrutoria

Em um dia e hora pré-determinado pelo cronograma, que ocorrerá em segundas, quartas ou sextas no turno vespertino, o instrutor deverá acessar o link para a sala virtual, por exemplo, utilizando a plataforma *Microsoft Teams* do TCU, dar boas-vindas à turma, apresentar uma breve memória do que foi visto na unidade

anterior, explicar os objetivos instrucionais previstos para a aula do dia em questão e apresentar o material didático previamente preparado.

O foco da apresentação será transmitir os conceitos elementares previstos no Plano Instrucional de forma sucinta e prática, retirando dúvidas e suscitando reflexão quando for o caso. Nessa etapa não deverá haver grande aprofundamento nos conceitos, por ser uma etapa introdutória e de nivelamento. Na etapa posterior, de mentoria, os conteúdos poderão ser devidamente aprofundados.

- Perfil desejado para o profissional que irá realizar as atividades de instrutoria

Requisitos necessários: o profissional deverá comprovar a atuação de pelo 5 anos com o QGIS e 2 anos em capacitação.

Além disso, é necessário que tenha boa didática e facilidade de relacionamento com a turma. Deverá ter segurança nos conceitos fundamentais que estão sendo tratados. Deverá ter domínio das técnicas que serão aplicadas no material didático referente ao estudo de caso, conforme descrito no Anexo III.

- Grau de complexidade da atividade de instrutoria

As atividades aqui previstas são bem estruturadas, previsíveis e consideradas de **baixa complexidade**.

- Cálculo das horas de instrutoria

As atividades síncronas podem ser calculadas com precisão. O cálculo foi feito de forma individualizada para cada uma das atividades do curso. As 34 horas das atividades de “instrutoria” foram calculadas somando-se os valores presentes nas células de intersecção das linhas “Nº a atividade” 7 a 12 e a coluna “atividade síncrona”. A imagem abaixo apresenta fragmento da tabela apresentada no anexo anterior, sendo que as células da tabela utilizadas para o cálculo das horas estão com seu contorno colorido.

7	B	Estudo de caso	1	Apresentação do estudo de caso (projeto transversal)	2	15	17	Instrutoria/Elab. mat. didático.
8	C	Obtenção de dados e operações analíticas na prática	1	Obtenção de dados vetoriais	7	7	14	Instrutoria/Elab. mat. didático.
9			2	Obtenção de dados matriciais (<i>raster</i>)	7	7	14	Instrutoria/Elab. mat. didático.
10			3	Operações de consulta e operações analíticas básicas	12	9	21	Instrutoria/Elab. mat. didático.
11	D	Interpretação e comunicação de informações espaciais	1	Introdução aos mapas temáticos	5	5	10	Instrutoria/Elab. mat. didático.
12			2	Fundamentos teóricos em análises espaço-temporais	1	1	2	Instrutoria/Elab. mat. didático.

ATIVIDADE DE MENTORIA

- Definição do termo “mentoria”

Como mentoria entendem-se atividades que sintetizariam um duplo papel: (1) o de professor particular e (2) o de consultor técnico. O consultor técnico tem o domínio da tecnologia (Qgis e/ou *Google Earth Engine*) e em conjunto com o aluno (auditor que entende melhor do tema que será tratado) deverão desenvolver projeto prático e aplicado.

A finalidade primária é obviamente a aprendizagem do aluno, ou seja, está ligada ao papel de “professor particular” que o profissional contratado deverá atuar. Contudo, a instituição tem a expectativa – que pode ou não se realizar – de que o curso gere algum resultado prático, aprimorando o conhecimento que o TCU tem em relação ao tema que será abordado pelo projeto.

Serão desenvolvidos até 7 projetos em diferentes temas. Detalhes a respeito da elaboração dos projetos estão descritos no Anexo F. O mentor participará de todas as etapas em parceria com o aluno: revisão da literatura, definição e especificação do tema que será tratado, obtenção das informações vetoriais ou matriciais (*raster*), análises espaço-temporais dos dados e apresentação dos resultados, por exemplo, na forma de mapas temáticos.

As atividades serão conduzidas de 12 de setembro a 28 de novembro de 2022 e terão carga semanal média para o contratado de aproximadamente 22 horas semanais. Lembrando que a contratada deverá indicar pelo menos dois profissionais para a execução dos serviços, ou seja, essa carga não representa a carga individual de atividades, e sim a carga contratual (agregada).

- Exemplo de atividades de mentoria

O mentor atuará como um parceiro de projeto com mais experiência na tecnologia que será aplicada. Com base em uma agenda pré-determinada o profissional terá encontro virtual com um aluno para desenvolver à quatro mãos atividades referentes a determinado projeto durante 1 hora. O tipo de atividade a ser desenvolvido deverá ser customizada ao nível de competência do aluno em relação as técnicas utilizadas, suas expectativas de aprendizagem e as especificidades técnicas do projeto que está sendo conduzido. As situações deverão variar bastante, a seguir lista exemplificativa de interações que poderão ocorrer:

- a. o aluno tem determinada dúvida e pergunta diretamente para o mentor que responde de forma objetiva;
- b. o aluno tem determinada dúvida e o mentor debate com o aluno de forma que ele cheque à conclusão por si próprio;
- c. o aluno está cometendo erros sistemáticos em um tipo de análise espaço-temporal ou na elaboração de um código e o mentor repassará a atividade passo-a-passo com o aluno para entender onde ocorre a dificuldade;
- d. o mentor sugere que o aluno leia determinado material a respeito de uma técnica que deverá ser aplicada no próximo encontro;
- e. o aluno quer fazer uma análise que está além das suas capacidades técnicas e pede que o mentor desenvolva a análise ou parte do código durante o encontro, explicando o que está sendo feito durante o processo; e
- f. o aluno tem uma dúvida e o mentor aproveita a dúvida para demonstrar como o aluno pode ganhar independência buscando respotas e soluções em comunidades de práticas, como o [Stack](#)

Overflow ou comunidades de usuários do Qgis ou do *Google Earth Engine*.

- Perfil desejado para o profissional que irá realizar as atividades de mentoria
Requisitos necessários para:
 - Mentoria em Qgis: o profissional deverá comprovar a atuação de pelo 5 anos com o QGIS e 2 anos em capacitação.
 - Mentoria em *Google Earth Engine*: o profissional deverá comprovar a atuação de pelo 5 anos com o QGIS, 4 anos com o *Google Earth Engine* e 2 anos em capacitação.

Em ambas as mentorias, como o contexto irá variar a depender do aluno e do projeto, é fundamental que o profissional seja capaz de ler o contexto humano e técnico e se adaptar a ele. Por vezes terá que adotar o papel professor, conduzindo o processo de educação. Em outros momentos deverá adotar o papel de consultor, dando apoio sob demanda à condução que será realizada pelo aluno. Também deverá lidar bem com imprevisibilidade e incerteza, pois as tarefas serão não estruturadas.

Haverá casos em que o mentor atuará como conector, entrando em contato com pessoas ou organizações para ajudar sanar dúvidas ou solucionar questões técnicas necessárias para a condução do projeto – a proposta do TCU prevê 20 h de carga para esse tipo de atividade assíncrona. Além disso, o servidor do TCU responsável pela coordenação pedagógica do curso também poderá ajudar nessa função de conector, sobretudo quando forem necessárias informações de outros órgãos públicos.

Enfim, o profissional contratado deverá conduzir o projeto estando atendo ao desenvolvimento das competências do aluno. Também deverá trazer a responsabilidade para si para que os resultados técnicos do projeto para instituição tenham a melhor qualidade possível, ou seja, deverá “comprar a ideia do projeto” e responsabilizar-se por ele.

- Grau de complexidade da atividade de mentoria

Para estimar a complexidade das atividades de mentoria, consideramos conjuntamente a complexidade do processo didático de condução de um projeto com duplo papel (professor particular e consultor) e a complexidade relacionada à tecnologia envolvida. No caso da tecnologia, considerou-se também a quantidade de atores do mercado que possui aquele conhecimento e o nível técnico dos alunos que optarão por mentoria com cada uma das tecnologias. Em geral, alunos iniciantes focarão no Qgis e os alunos com conhecimentos mais avançados se interessarão também por obter conhecimentos adicionais em *Google Earth Engine*. Além disso, o profissional responsável mentoria em *Google Earth Engine* deverá ter também conhecimentos na ferramenta Qgis.

Atividade	Processo didático (A)	Complexidade relacionada à tecnologia (B)	Nível de complexidade resultante (A x B)
Mentoria com Qgis	Elevada	Baixa	Média
Mentoria com Google Earth Engine	Elevada	Elevada	Elevada

- Cálculo e estimativas das horas de mentoria

Das 220 horas previstas para a atividade de mentoria, 179 (80%) são síncronas e podem ser calculadas com precisão e 41 são assíncronas e foram estimadas. Foram consideradas como atividades assíncronas as trocas de informações que se farão necessárias para a definição do tema dos projetos (por email, fóruns, etc.), a revisão da literatura e tarefas de busca de informações necessária para dar suporte às atividades síncronas.

As 220 horas estimadas para as atividades de mentoria foram calculadas somando-se os valores presentes nas células de intersecção das linhas “Nº a atividade” 16 a 19 e as colunas “atividade assíncrona” e “atividade assíncrona”. A imagem abaixo apresenta fragmento da tabela apresentada no anexo anterior, sendo que as células da tabela utilizadas para o cálculo das horas estão com seu contorno colorido.

16	F	Projeto aplicado	1	Revisão da literatura	1	14	15	Mentoria
17			2	Oficina para definição de temas	2	4	6	Mentoria
18			3	Desenvolvimento do projeto aplicado - 6 ou 7 alunos	168	20	188	Mentoria
18			4	2 pontos de controle (apresentação do andamento do projeto)	3	3	6	Mentoria
19			5	Apresentação do projeto	5	0	5	Mentoria
20				Avaliação dos alunos e do curso	2	0	2	Coord. Pedag. e aval.

Das 220 das atividades de mentoria, estima-se que 132 horas (60%) serão como base no software QGIS e 88 horas serão como base no software *Google Earth Engine*. Essa estimativa foi feita com base no formulário de levantamento de necessidades de capacitação aplicado aos alunos, que considerou o nível de competência atual dos alunos no tema, as áreas em que esses têm interesse em se desenvolver, a quantidade de tempo que poderão estudar e as propostas preliminares de projetos que fizeram.

ATIVIDADE DE COORDENAÇÃO PEDAGÓGICA E AVALIAÇÃO

- Definição dos termos coordenação pedagógica e avaliação

São atividades gerais que devem ser conduzidas para o bom desenrolar do evento educacional, tais como revisão do plano instrucional, questões administrativas e atividades de avaliação dos alunos e do curso em si. Também faz parte das atividades de coordenação pedagógica elaboração do plano de estudo individualizado para cada aluno. Esse documento será elaborado em parceria com o aluno e com o TCU/CCC. Caberá a esse coordenador a gestão das agendas, a computação das horas de mentoria (dos alunos e dos próprios profissionais contratados) e a gestão do(s) outro(s) profissional(is) que executam

os serviços. O profissional responsável por essas atividades será o ponto de contato oficial com a contratada no que tange à gestão educacional dos serviços executados.

- Exemplo de atividade coordenação pedagógica e avaliação

As atividades acima são corriqueiras da gestão de cursos *in company*. O exemplo menos comum é avaliação formativa que deverá ser feita em relação a 6 ou 7 alunos. Nessa avaliação, o profissional contratado elaborará relatório simplificado com base em formulário fornecido pela contratada descrevendo cronologicamente as ações desenvolvidas no transcorrer do projeto prático e, por fim, sugestões de conceitos e de técnicas que merecerão maior aprofundamento do aluno em estudos posteriores.

- Perfil desejado para o profissional de realizará as atividades de coordenação pedagógica e avaliação

Requisitos necessários: o profissional deverá comprovar a atuação de pelo 5 anos com o QGIS e 2 anos em capacitação.

Além disso, é necessária capacidade de gestão de eventos educacionais. Além de possuir uma visão completa da ação educacional e das particularidades de cada um dos alunos: seu nível de competência, suas expectativas e situações inesperadas que podem vir a ocorrer durante o curso.

- Grau de complexidade das atividades de coordenação pedagógica e avaliação

As atividades aqui previstas são bem estruturadas, previsíveis e consideradas de **baixa complexidade**.

- Estimativa das horas para das atividades de coordenação pedagógica e avaliação

As 14 horas estimadas para as atividades de “coordenação pedagógica e avaliação” foram calculadas somando-se os valores presentes nas células de intersecção das linhas “Nº a atividade” 6, 15 e 20 e a coluna “atividade síncrona”. A imagem abaixo apresenta fragmento da tabela apresentada no anexo anterior, sendo que as células da tabela utilizadas para o cálculo das horas estão com seu contorno colorido.

6			Avaliação e Plano de Estudo 1	6	0	6	Coord. Pedag. e aval.
7	B	Estudo de caso	1 Apresentação do estudo de caso (projeto transversal)	2	15	17	Instrutoria/Elab. mat. didático.
8		Obtenção de dados e operações analíticas na prática	1 Obtenção de dados vetoriais	7	7	14	Instrutoria/Elab. mat. didático.
9	C		2 Obtenção de dados matriciais (<i>raster</i>)	7	7	14	Instrutoria/Elab. mat. didático.
10			3 Operações de consulta e operações analíticas básicas	12	9	21	Instrutoria/Elab. mat. didático.
11		Interpretação e comunicação de informações espaciais	1 Introdução aos mapas temáticos	5	5	10	Instrutoria/Elab. mat. didático.
12	D		2 Fundamentos teóricos em análises espaço-temporais	1	1	2	Instrutoria/Elab. mat. didático.
13		Plataformas e o ecossistema de informações geográficas	1 <i>Brazil Data Cube, Prodes e Deter</i> (INPE)				Não há atividade
14	E		2 <i>Google Earth Engine, Mapbiomas e Mapbiomas Alerta</i>				Não há atividade
15			Avaliação e Plano de Estudo 2	6	0	6	Coord. Pedag. e aval.
16		Projeto aplicado	1 Revisão da literatura	1	14	15	Mentoria
17			2 Oficina para definição de temas	2	4	6	Mentoria
18	F		3 Desenvolvimento do projeto aplicado - 6 ou 7 alunos	168	20	188	Mentoria
18			4 2 pontos de controle (apresentação do andamento do projeto)	3	3	6	Mentoria
19			5 Apresentação do projeto	5	0	5	Mentoria
20			Avaliação dos alunos e do curso	2	0	2	Coord. Pedag. e aval.



Vale ressaltar que as etapas coordenação pedagógica e avaliação não ocorreram exclusivamente nesses três momentos, mas durante todo o curso. No entanto, decidiu-se por alocar o tempo nesses três eventos, em que também ocorrem a avaliação dos alunos, para que a exposição fosse simplificada.

ANEXO III – CARACTERÍSTICAS DO ESTUDO DE CASO

Sabe-se que em contextos profissionais, a qualidade do aprendizado é superior se o material estiver vinculado a algum projeto prático e aplicado. Aprendizagem baseada em projetos é um método de ensino no qual os alunos adquirem conhecimento e habilidades trabalhando na investigação e resposta a uma questão, problema ou desafio autêntico, envolvente e complexo.

Por isso, ao elaborarem o material didático para os Módulos B, C e D, os profissionais contratados deverão atrelá-lo ao estudo “[Legalidade da produção de ouro no Brasil](#)” (2021). O estudo foi realizado pelo Centro de Sensoriamento Remoto (UFMG); o Laboratório de Gestão de Serviços Ambientais (UFMG) e o Ministério Público Federal (MPF).

Os profissionais contratados não precisarão conhecer o tema (mineração/garimpo), mas precisarão dominar as técnicas utilizadas pelos realizadores do estudo. Se forem necessárias informações complementares para melhor compreensão pelos contratados das técnicas ou acesso às bases de dados que sofreram transformações, o TCU/CCC poderá dar apoio solicitando informações adicionais aos realizadores do estudo ou à Agência Nacional de Mineração (ANM).

Trechos da seção de discussão e conclusão do estudo (p. 13-15):

- *O ouro ilegal gera conflitos sociais, a destruição de recursos ambientais e poluição por mercúrio usado nos garimpos;*
- *Estima-se que o ouro ilegal explorado entre 2019 e 2020 cause um prejuízo socioambiental no valor médio de R\$ 31,4 bilhões;*
- *Diferentes estudos e investigações jornalísticas apontam para o aumento do desmatamento, juntamente com a expansão do garimpo ilegal na Amazônia;*
- *Em particular, foram identificados como irregulares (ilegais ou potencialmente ilegais) 28% da produção aurífera em 2019 e 2020, totalizando 48,9 toneladas;*
- *Observamos a predominância dos casos (ilegais e potencialmente ilegais) concentrados na Amazônia Legal (estados do Pará e Mato Grosso) e sob o regime de Permissão de Lavra de Garimpeira;*
- *Além dos danos socioambientais, o ouro ilegal é muitas vezes utilizado para lavar dinheiro proveniente do tráfico de armas e drogas, grilagem de terras e corrupção;*
- *Essa tese é corroborada também pela concentração de transações de ouro ilegal em poucos produtores e compradores. Isso indica que, enquanto a atividade aurífera ilegal concentra o lucro na mão de poucos atores, os danos ambientais são coletivizados para toda a sociedade;*
- *Para que a cadeia do ouro passe a ser um indutor de desenvolvimento, ao invés de precursor para danos ambientais e conflitos sociais, é fundamental, mas não exclusiva, a elaboração de sistemas informatizados; e*
- *De modo a reverter essa situação com altos níveis de irregularidade, será necessária uma maior cooperação entre diferentes órgãos governamentais, sociedade civil e compradores.*

Módulo		Unidade		Vinculação transversal com o estudo de caso	Referência no relatório “Legalidade na produção de ouro do Brasil”
B	Estudo de caso	1	Apresentação do estudo de caso (projeto transversal)	<p>Apresentar os contexto e objetivos do estudo realizado pela UFMG e MPF;</p> <p>Deixar clara a transversalidade do estudo de caso com as unidades que serão ministradas do curso;</p> <p>Dar uma visão geral do processo de obtenção, análise e comunicação dos dados que será realizada;</p>	-
C	Obtenção de dados e operações analíticas na prática	1	Obtenção de dados vetoriais	Ensinar a baixar dados vetoriais da ANM, FUNAI e ICMBio e a compreender seus metadados	Página 8
		2	Obtenção de dados matriciais (<i>raster</i>)	Ensinar a acessar as imagens de satélite utilizando o <i>plugin</i> Sentinel Hub	Página 9
		3	Operações de consulta e operações analíticas básicas	<p>Verificar sobreposição das autorizações minerárias com as Terras Indígenas e Unidades de Conservação;</p> <p>Verificar a sobreposição das autorizações minerárias e as imagens do satélite Sentinel que apresentem áreas de garimpo;</p> <p>Elaborar <i>buffer</i> de 100m em todos os polígonos referentes aos processos minerários que foram registrados como a origem do ouro</p>	Seção “métodos” e “material suplementar”.
D	Interpretação e comunicação de informações espaciais	1	Introdução aos mapas temáticos	Elaborar o mapa “Distribuição espacial dos títulos minerários com registro de produção de ouro em 2019 e 2020 classificados como ilegais, potencialmente ilegais, legais e sem informação”	Página 13

		2	Fundamentos teóricos em análises espaço-temporais	Analisar criticamente as informações geradas, o que pode ser aprimorado e possíveis próximos passos.	Seção “resultados” e “material suplementar”.
--	--	---	---	--	--

ANEXO IV – CARACTERÍSTICAS DO MÓDULO F – PROJETO APLICADO

No Módulo F, Projeto Aplicado, os alunos irão aplicar os conhecimentos em projeto cujo tema será decidido durante o curso. O mentor atuará como um parceiro de projeto com mais experiência na tecnologia que será aplicada, atuando ora como professor particular e ora como consultor.

Serão desenvolvidos até 7 projetos. É possível que um ou mais alunos queiram trabalhar em um único projeto de maior complexidade, situação em que o número de projetos será menor que o número de alunos dessa fase do curso, ou seja, 7.

Todos os projetos passarão paralelamente pelas seguintes fases:

- **Revisão da literatura:** com base nos temas de interesse levantados preliminarmente com os alunos, descritos a seguir, ou outros temas de interesse que possam vir a surgir no decorrer do curso, o mentor auxiliará os alunos no levantamento e análise de documentos técnicos e científicos sobre aplicações das geotecnologias nos temas de interesse;
- **Oficina para definição de temas:** o mentor atuará em conjunto com o aluno para a definição do tema a ser tratado pelo projeto. Um dos resultados da Oficina será o planejamento preliminar em linhas gerais para a condução do projeto. Todos os alunos serão convocados a contribuir com sugestões para os projetos dos demais colegas. Especialistas do TCU ou especialistas de outras organizações nos temas propostos poderão ser convocados para auxiliar na construção das propostas;
 - Nesse planejamento preliminar, ficarão acordados os seguintes pontos:
 - Carga horária total das atividades síncronas de mentoria por projeto. Determinando dia e hora exata para os encontros;
 - Carga de estudo extraclasse (assíncrono) com o qual o aluno se compromete; e
 - Decisão por usar Qgis, usar *Google Earth Engine* ou usar ambas as tecnologias conjuntamente para a realização do projeto e estimar em horas a proporção em que elas serão utilizadas.
 - Os profissionais contratados para mentoria ajudaram a definir um *check list* com as informações técnicas mínimas que deverão constar no planejamento e na entrega final dos projetos;
- **Desenvolvimento do projeto aplicado:** essa é a fase mais longa, durará aproximadamente 8 semanas. Nela ocorrerão os encontros síncronos entre mentor e aluno. Tanto alunos quanto os profissionais contratados poderão ter atividades assíncronas a desempenhar. Os encontros típicos deverão ocorrer duas vezes por semana, sempre às segundas, quartas ou sextas-ferias, variando entre 1 e 2 horas por encontro, a depender da disponibilidade de tempo que o

aluno reservou para o curso, que é variável. O mentor poderá se programar no tempo, pois terá uma agenda prévia e geralmente regular de encontros;

- **Duas apresentações do andamento dos projetos:** haverá dois pontos de controle, um por volta do dia 21 de outubro e outro por volta de 11 de novembro de 2022. Situação em que o aluno deverá apresentar para os demais colegas o andamento do projeto, com achados interessantes, dificuldades e próximos passos. Caberá ao mentor dar apoio técnico na elaboração dessa apresentação do aluno; e
- **Apresentação final do projeto:** situação em que o aluno apresentará para os colegas de turma e para demais servidores da instituição o projeto desenvolvido durante o curso. A expectativa é que o resultado do projeto traga informações que facilitem o planejamento das fiscalizações a serem desenvolvidas pelo TCU.

O levantamento preliminar com os alunos do curso trouxe os seguintes temas de interesse:

- a. *“Acompanhamento de contratos de obras e de concessões rodoviárias. O TCU já utiliza de forma rudimentar imagens de satélite para fiscalizar obras rodoviárias. O que se pretende é explorar o potencial e as limitações (cobertura de nuvens, preço, periodicidade) das imagens de alta resolução. Por exemplo, se as obras que deveriam ser feitas estão sendo feitas e dentro do cronograma esperado, se há buracos nas pistas que deveriam estar sendo mantidas por um concessionário, se determinada passarela que estava prevista foi executada. Como criar um repositório de imagens de forma a poder consultá-lo no futuro para verificar retroativamente determinada situação de interesse do controle. Por exemplo, se a faixa de domínio de rodovia estava ou não invadida em determinada época”.*
- b. *“Conhecer ocupação e usos de terras indígenas” justamente para saber se a “ocupação e usos” esperados para essas áreas (previstos em lei) estão ocorrendo na prática. Exemplos: a) não pode haver garimpo - se você visualiza garimpos, mais um achado ... c) São áreas protegidas, em que não se pode remover a madeira nativa - se houver manchas de desmatamento, mais um achado ... E por aí vai. No fim das contas é o básico de auditoria: dado o critério (situação esperada) verificar se está sendo respeitado in loco (situação encontrada). No caso específico do geocontrole essa verificação pode ser feita por diversas camadas de “imagens” (nem sempre visíveis, somente RGB)”;*
- c. *“Identificação de lixões a céu aberto em regiões de interesse, no caso, as redondezas de aeroportos”;*
- d. *“Existe a necessidade do desenvolvimento de funcionalidades que utilizem Geocontrole dentro do DGI Consultas para utilização dos auditores - cruzando dados geográficos com os demais dados dos sistemas da Administração Públicas disponíveis no ambiente do TCU. A ideia é começarmos com algo bem simples mesmo, como a apresentação da imagem correspondente ao endereço de*



Implementado por:



um CNPJ e a fiscalização de uma obra ao longo do tempo (linha de tempo da imagem)”.

- e. *“Analisar os arquivos histórico climático do Google Earth Engine, digamos das chuvas, e a relação desse histórico com obras públicas. Por exemplo, se as estimativas de volume de água para 100 anos de determinados reservatórios de água têm sido extrapoladas com a mudança climática.”*

ANEXO V – PLANO INSTRUCIONAL DO CURSO NA VISÃO DO ALUNO

É importante notar que:

- As 5 Unidades previstas no Módulo 1 e as 2 Unidades previstas no Módulo E não serão de responsabilidade de contratada;
- Nem todo conteúdo programático e atividade avaliativa necessitarão ser desenvolvidos pela contratada. Na etapa de revisão do Plano Instrucional, a contratada ajudará na priorização dos itens mais relevantes. Muitos dos quais podem ser alocados como sugestão de leitura complementar para o aluno;
- As cargas horárias aqui descritas se referem às cargas para os alunos e não a contratada.

MÓDULO A: FUNDAMENTOS TEÓRICOS E CONTEXTUAIS

Módulo A, Unidade 1: Apresentação do curso e seu contexto

- Objetivos instrucionais:
 - Apresentar curso;
 - Apresentar equipe de apoio pedagógico (coordenador, instrutor, mentor);
 - Apresentar os alunos e suas expectativas em relação ao curso
- Carga horária:
 - 1 h, síncrona;
- Materiais didáticos/conteúdos programáticos:
 - O projeto OpenGeoHub e seu contexto, incluindo o apoio da Agência de Cooperação Alemã (GIZ) e da Olacefs
 - Objetivos, cronograma, metodologia, especificidades (customização, mentoria, estudo de caso, projetos e formação de multiplicadores, avaliação formativa e de impacto)
 - Tecnologias de apoio ao curso (OneDrive, Sharepoint, Teams).
- Atividades pedagógicas:
 - testar o funcionamento das tecnologias de apoio
- Responsabilidade pela condução:
 - TCU

Módulo A, Unidade 2: Desenvolvimento de competências em geotecnologia para o controle

- Objetivos instrucionais:
 - Reconhecer o novo contexto do desenvolvimento de capacidades;

- Reconhecer o panorama do desenvolvimento de capacidades em geotecnologia no TCU e na Olacefs;
- Estimar possíveis dificuldades que poderão ocorrer durante o desenvolvimento de competências e debater a respeito de alternativas para minimizá-las.
- Carga horária:
 - 4h, sendo:
 - 2 h, síncronas
 - 2 h, assíncronas
- Materiais didáticos/conteúdos programáticos:
 - Diagnóstico de Competências (Olacefs e TCU);
 - Possibilidades (MOOCs, comunidades de especialistas, bibliotecas digitais livres e proprietárias) e as dificuldades previstas para o desenvolvimento de capacidades (*present bias*, *information overload*, *intention-action gap* etc.);
 - [Geographic information science and its associated technologies Body of Knowledge](#) (GIS&T BoK);
 - Trilhas e conteúdos desenvolvidos para o “Programa regional de desenvolvimento de capacidades em geotecnologias aplicadas no controle externo na área ambiental”; e
 - Aprender a Aprender - base teórica autoavaliação a respeito dessa competência (opcional).
- Atividades pedagógicas:
 - Acessar a lista de sugestões de conteúdos feita por funcionários a Olacefs na “Semana Geocontrol”;
 - Navegar pelo (GIS&T) *Body of Knowledge*;
 - Preencher a auto-avaliação em relação a competência “aprender a aprender”;
 - Navegar pelas trilhas e conteúdos; e
 - Selecionar itens de interesse para compor o Plano de Desenvolvimento Individual (PDI).
- Responsabilidade pela condução:
 - TCU

Módulo A, Unidade 3: Conceitos fundamentais geotecnologia

- Objetivos instrucionais:
 - Ter contato preliminar e introdutório com conceitos fundamentais em geotecnologia;
- Carga horária:
 - 6 h, sendo:
 - 1 h, síncrona;
 - 5 h, assíncronas;
- Materiais didáticos/conteúdos programáticos:

- Geotecnologias;
- Sistemas de georreferenciamento (GD3);
 - [Why all world maps are wrong](#)
 - Denominador comum: ajuste de sistemas de coordenadas, projeção e datum;
- Sistema de informação geográfica (SIG)
 - QGIS;
 - [A Gentle Introduction](#);
 - [Documentação no QGIS](#);
 - Comunidade do QGIS;
- Tipos de dados;
 - Dados vetoriais (*Vector*);
 - Dados matriciais (*Raster*)
 - Metadados;
 - [Aprendendo a “ler” metadados geoespaciais](#);
- Tecnologias para obtenção de imagens;
 - Sensoriamento remoto;
 - Veículos Aéreos Não Tripulados (VANT/drones);
 - Resolução espacial e radiométrica;
 - Bandas;
- Consultas espaciais (*spatial queries*);
- Operações analíticas básicas;
- Mapas temáticos.
- Atividades pedagógicas:
 - Compartilhar com os colegas conteúdos educacionais adicionais sobre os conceitos fundamentais;
 - Compartilhar com os colegas conceitos fundamentais adicionais que considera relevante para a compreensão do tema (que não foram aqui listados);
 - Ao final da unidade, com base em exemplo fornecido, elaborar versão preliminar do Plano de Desenvolvimento Individual (PDI).
- Responsabilidade pela condução:
 - TCU fará a curadoria do conteúdo e o aluno estudará de forma independente o conteúdo selecionado, compartilhando com os demais colegas novos conteúdos educacionais para os conceitos estudados nesta Unidade.

Módulo A, Unidade 4: Uso de geotecnologias para o controle

- Objetivos instrucionais:

- Reconhecer o potencial e as limitações da aplicação das geotecnologias às diversas fases da auditoria;
- Carga horária:
 - 6 h, sendo:
 - 2 h, síncronas;
 - 4 h, assíncronas;
- Materiais didáticos/conteúdos programáticos:
 - Panorama teórico em relação ao uso das geotecnologias para o controle na INTOSAI, Olacefs e TCU.
 - INTOSAI
 - [ISSAI 5540 - Uso de información geoespacial para fiscalizar la gestión de desastres y la ayuda en caso de desastre](#)
 - Training Tool on Environmental Data - Resources and Options for Supreme Audit Institutions
 - OLACEFS
 - Geotecnologias e o monitoramento dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável pelas Entidades de Fiscalização Superior
 - Semana Geocontrole – Registro de los momentos de intercambio técnico – 2019
 - Supreme Audit Institutions Information Technology Maturity Assesment – SAI ITMA
 - Índices de maturidade relacionados às geotecnologias.
 - TCU
 - Uso de geotecnologias como uma nova ferramenta para o controle externo
 - [Controle a distância de obras públicas utilizando sistema de informações geográficas](#) (monografia)
 - [Sistema de Información Geográfica en el control de obras públicas](#)
 - Histórico das iniciativas relacionadas às geotecnologias no TCU, Olacefs e outros órgãos de controle
 - Geocontrole I (2014-2016)
 - 5 modelagens usando Análise Multicritério Espacial (UFMG)
 - Geocontrole II (2016-2017)
 - Acompanhamento da execução das obras da Ferrovia Nova Transnordestina por imagens de satélite (Unb/UFMG)

- Ações de controle independentes que usaram tecnologia
 - Superfaturamento no aterro de Santarém/PA (2009)
 - Controle inundações rio Iguaçu (2014)
 - Ferrovia Centro Oeste (2019)
 - Construção da Rodovia Trans Olímpica
 - Auditoria Codevasf (2021)
- Relatório final da elaboração conjunta de proposta de arquitetura tecnológica e metodológica de plataforma de geoprocessamento corporativa – LabGeo
- [Produção de conhecimento acerca do uso de ferramentas de Geocontrole na fiscalização de ações da defesa civil](#)
- Estratégia Digital do TCU (2020), tema “Sistematizar e ampliar o uso do GeoControle”;
- Apresentação de resultados de projeto: [Imagens de satélite, inteligência artificial e controle na área ambiental](#) TCU/OLACEFS/UFGM (2021) – 5h
- Grupo de Pesquisa - Geotecnologias e Inteligência Geográfica aplicadas ao controle governamental
- Iniciativas de gestão do conhecimento em relação ao Geocontrole no TCU ([Sharepoint](#) e TEAMS)
- Atividades pedagógicas:
 - Ao final da unidade, revisar o Plano de Desenvolvimento Individual (PDI);
- Responsabilidade pela condução:
 - TCU fará a curadoria do conteúdo e o aluno estudará de forma independente o conteúdo selecionado.
 - Os alunos poderão propor interações (entrevistas, apresentações, perguntas) para servidores que participaram de projetos relacionados a geocontrole e para gestores da casa responsáveis pela condução da Estratégia Digital do TCU.

Módulo A, Unidade 5: Uso de Veículo Aéreo Não Tripulado (VANT/drone) no controle (participação opcional)

- Objetivos instrucionais:
 - Identificar potenciais uso de drones no controle público e suas limitações
- Carga horária:
 - 3 h, sendo:
 - 2 h, síncronas;

- 1 h, assíncronas;
- Materiais didáticos/conteúdos programáticos:
 - [Drones: Experiencias del Tribunal de Cuentas del Estado de Paraíba](#) (apresentação gravada)
 - [Experiencia de uso de drones en control externo en la AGN](#) (breve vídeo institucional)
 - [Limites e possibilidades de aplicações de Modelos Digitais de Elevação gerados a partir de produtos obtidos por sensores remotos nos cálculos de volumes de terraplanagem](#) (apresentação gravada e vídeo)
 - Drones em auditoria: estudos de caso e usos potencias (artigo não publicado)
 - Monitoramento de faixa de domínio, com o uso de solução integrada (VANT e Imagem orbital de alta resolução), para apoio aos processos de desapropriação e fiscalização requeridos para implantação das obras de infraestrutura ferroviária no Brasil (Valec)
 - Acordos de Cooperação Técnica entre INPE e [Tribunais de Contas](#) para utilização de satélites na fiscalização de obras públicas.
- Atividades pedagógicas:
 - Comparar as vantagens e desvantagens do controle de obras por satélite e por drone; e
 - Listar situações nas quais o drone seria mais apropriado e situações nas quais satélite seria mais apropriado.
- Responsabilidade pela condução:
 - TCU convidará o servidor Júlio Uchoa do TCE-PB para apresentar os avanços mais recentes em relação ao uso de Drones no TCE-PB e responder às perguntas dos alunos.
 - TCU fará a curadoria do conteúdo e o aluno estudará de forma independente o conteúdo selecionado.

Módulo A, Atividade adicional: Avaliação e Plano de Estudo 1

- Carga horária:
 - 1 h, síncrona
- Materiais didáticos/conteúdos programáticos:
 - Documento de avaliação do aluno
 - Documento de avaliação do módulo 1
 - Exemplo de Plano de Estudos preenchido
- Atividades pedagógicas:

- Avaliação do primeiro módulo e propostas de ajustes para os módulos seguintes
- Formalização do Plano de estudo 1
- Responsabilidade pela condução:
 - Entrevistas individuais conduzidas pelo TCU
 - Elaboração conjunta do Plano de Estudos 1 (aluno/ISC/mentor)

MÓDULO B: ESTUDO DE CASO

Módulo B, Unidade 1: Apresentação do estudo de caso (projeto transversal)

- Objetivos instrucionais:
 - Apresentar os contexto e objetivos do estudo de caso a ser estudado realizado pela UFMG e MPF;
 - Deixar clara a transversalidade do estudo de caso com os Módulos C e D que serão ministradas do curso;
 - Dar uma visão geral do processo de obtenção, análise e comunicação dos dados que será realizada;
- Carga horária:
 - 3 h, sendo:
 - 2 h, síncronas;
 - 1 h, assíncronas;
- Materiais didáticos/conteúdos programáticos:
 - [“Legalidade da produção de ouro no Brasil”](#) (2021), estudo pela UFMG e MPF.;
- Atividades pedagógicas:
 - Leitura do estudo de caso.
- Responsabilidade pela condução:
 - Instrutor contratado

MÓDULO C: OBTENÇÃO DE DADOS E OPERAÇÕES ANALÍTICAS NA PRÁTICA

Módulo C, Unidade 1: Obtenção de dados vetoriais

- Objetivos instrucionais:
 - Aprender a baixar a última versão estável do QGIS para Desktop;
 - Listar e descrever os dados geoespaciais do tipo vetorial de interesse para o controle público;
 - Coletar informações vetoriais de interesse para o controle via download e plug in;
 - Tomar conhecimento da Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais (INDE) e Infraestrutura Nacional de Dados Abertos (INDA).
- Carga horária:

- 8 h, sendo:
 - 7 h, síncronas;
 - 1 h, assíncronas;
- Materiais didáticos/conteúdos programáticos:
 - [Página do QGIS](#)
 - Breve panorama das possibilidades de utilização de informações geoespaciais vetoriais para o controle
 - Levantamento dos mapas temáticos produzidos e utilizados pelo controle
 - [Introdução à Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais – INDE](#)
 - Apresentação de fontes
 - [Catálogo de Geoserviços](#) da INDE
 - [Catálogo de Metadados](#) da INDE
 - Descrição das características, limitações e vantagens dos formatos mais utilizados
 - CSV, KML, GeoJSON, Zipped Shapefile, HTML
- Atividades pedagógicas:
 - Atividades práticas visando a obtenção de dados vetoriais.
 - Consulta aos jurisdicionados pelos alunos em relação ao acesso a informações por eles geradas e custodiadas, qualidade das informações (limitações e possibilidade de aprimoramento), utilização das informações etc.
 - Compartilhamento das respostas dos jurisdicionados com os demais alunos e debate em relação ao contexto encontrado.
- Responsabilidade pela condução:
 - Instrutor contratado apresentará uma síntese teórica e conduzirá as atividades práticas;
 - Os alunos deverão entrar em contato com jurisdicionados para conhecer melhor a utilização e os limites dos dados nas situações práticas e concretas em que atuam.

Módulo C, Unidade 2: Obtenção de dados matriciais (*raster*)

- Objetivos instrucionais:
 - Listar e descrever os dados geoespaciais do tipo matriciais (*raster*) de interesse para o controle públicos;
 - Conhecer a disponibilidade e os métodos de acesso às imagens de satélite necessários ao desempenho de uma fiscalização;
 - Coletar informações matriciais (*raster*) de interesse para o controle via download e plug in;

- Identificar as dificuldades de se trabalhar com informações matriciais (raster): tamanho, qualidade, custo, periodicidade, etc.;
- Possibilidades e limitações do uso de dados de imagens geoespaciais como elemento em ações de controle (esse tópico será tratado por servidor do TCU).
- Carga horária:
 - 8 h, sendo:
 - 7 h, síncronas;
 - 1 h, assíncronas;
- Materiais didáticos/conteúdos programáticos:
 - Breve panorama das possibilidades de utilização de informações geoespaciais matriciais (raster) para o controle
 - 5 [dicas ara escolher imagens de satélite](#)
 - Imagens gratuitas
 - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) – Catálogo de Imagens de Satélite de alta resolução gratuita, Constelação SPOT (convidado do INPE)
 - CBERS-4^a (2M)
 - *Google Earth Pro*
 - Exemplos de [Utilização de Imagens de Satélites em Auditoria de Obras Rodoviárias](#) (Monografia)
 - *Google Earth Engine* [Data Catalog](#) (Landsat, Sentinel, etc.)
 - Imagens pagas
 - *Digital Globe*
 - *Planet*
 - [Programa Brasil MAIS](#)
 - [Apresentação 2h feita por servidor da Polícia Federal](#)
 - Andamento de possível Acordo de Cooperação entre TCU e Polícia Federal
 - Contratações de imagens feitas pelo TCU
 - Descrição das características, limitações e vantagens dos formatos mais utilizados
 - TIFF, JPEG, CMP, BMP
- Atividades pedagógicas:
 - Atividades práticas visando a obtenção de dados vetoriais.
 - Debate: quais as barreiras para a utilização das imagens geoespaciais nas ações de conhecimento do universo de

controle e de fiscalização de sua respectiva unidade técnica?

- Elaborar colaborativamente um check-list visando dar suporte às decisões relacionadas à utilização de imagens matriciais (incluindo de drones) em auditorias.
- Responsabilidade pela condução:
 - Instrutor contratado apresentará síntese teórica e conduzirá as atividades práticas.

Módulo C, Unidade 3: Operações de consulta e operações analíticas básicas

- Objetivos instrucionais:
 - Realizar consultas e operações analíticas básicas utilizando um Sistema de Informação Geográfica (SIG)
 - Reconhecer a estrutura sintática básica do SQL e as especificidades do SQL espacial
 - Construir operação de consulta para buscar uma relação espacial ou temporal específica
 - Identificar situações em que é possível a utilização de *Overlay*
 - Comparar e contrastar o conceito de *Overlay* implementado com informações vetoriais e matriciais (raster)
 - Identificar situações em que é possível a utilização de *Buffers* (*clipping geographic data, visualization, performing spatial queries*)
 - Comparar e contrastar o conceito de *Buffer* é implementado com informações vetoriais e matriciais (raster)
 - Identificar situações em que é possível a utilização de *Álgebra de Mapas* (*site selection, climate classification, least-cost-path*) – breve introdução teórica.
 - Tomar conhecimento da existência de modeladores para automatizar fluxos de trabalho sem necessidade de programação (*Graphical Modeler* no Qgis) – breve introdução teórica
- Carga horária:
 - 13 h, sendo:
 - 12 h, síncronas;
 - 1 h, assíncronas;
- Materiais didáticos/conteúdos programáticos:
 - Operações e linguagens de consulta
 - [Spatial SQL](#)
 - Cheat Sheets

- [Spatial Queries \(FC-13\)](#)
- *Query Builder* no QGIS
- Operações analíticas básicas (AM4)
 - [Overlay \(AM-04\)](#)
 - *Vector Overlay (Intersection, Union, Erase, Clip)*
 - *Raster Overlay (Boolean, arithmetic, comparison)*
 - Operadores de Lógica Booleana (AND, NOT, OR, XOR)
 - [Buffer \(AM-03\)](#) ou Amortecedor
 - Em pontos
 - Linhas
 - Polígonos
 - Breve introdução teórica a [Mapa de álgebra](#)
- *Graphical Modeler* do QGIS
 - [QGIS Model Builder / Graphical Modeler](#) (vídeo) – 11 minutos
 - [Touring the QGIS model builder and surrounding ecosystem](#) (vídeo) – 62 minutos
 - [The graphical modeler documentation](#) in QGIS
 - Atividades pedagógicas:
 - Realizar consultas utilizando o *Query Builder* do QGIS com base em casos práticos preparados pelo instrutor.
 - Realizar operações analíticas básicas utilizando-se de casos preparados pelo instrutor.
 - Aprender o caminho para a eventualidade de operações diferentes (comunidades de especialistas e documentação dos sistemas).
 - Responsabilidade pela condução:
 - Instrutor contratado apresentará síntese teórica e conduzirá as atividades práticas.

MÓDULO D: INTERPRETAÇÃO E COMUNICAÇÃO DE INFORMAÇÕES ESPACIAIS

Módulo D, Unidade 1: Introdução aos mapas temáticos (unidade opcional)

- Objetivos instrucionais:
 - Comunicar situações-problema, fundamentos de conclusões ou achados por meio de geotecnologias
 - Elaborar mapas temáticos tecnicamente simples
- Carga horária:
 - 5 h, sendo:

- 5 h, síncronas;
- 0 h, assíncronas;

Módulo D, Unidade 2: Fundamentos teóricos em análises espaço-temporais

- Objetivos instrucionais:
 - Interpretar situação-problema, indicador ou irregularidade, por meio de geotecnologia ao longo de diversos períodos (espaço-tempo);
 - Analisar criticamente as informações espaciais consumidas ou produzidas pelo controle.
- Carga horária:
 - 3 h, sendo:
 - 1 h, síncronas;
 - 2 h, assíncronas;
- Materiais didáticos/conteúdos programáticos:
 - Enumeração, Normalização e Classificação dos dados
 - [Statistical Mapping: enumeration, Normalization, Classification \(CV-05\)](#)
 - Escala e generalização dos dados
 - [Scale and Generalization \(CV-04\)](#)
 - Estatísticas, vieses e subjetividade em mapas
 - “Como mentir com os mapas”
 - [Fake maps: the cartography of elections](#) (60 minutos)
- Atividades pedagógicas:
 - Os alunos trarão exemplos de mapas nos quais as informações são imprecisas ou contém viés.
 - Observação 2: questões relacionadas à qualidade dos dados e que podem ampliar a incerteza das informações poderão ser aprofundadas durante a execução do projeto (último módulo). De qualquer forma, é importante sempre ter acesso à documentação que deu origem aos dados, por exemplo, essa “nota de precaução”.
- Responsabilidade pela condução:
 - Convidado do IBGE apresentará formas de distorção das informações apresentadas e instrumentos de análise crítica para essas informações.
 - TCU fará a curadoria do conteúdo e o aluno estudará de forma independente o conteúdo selecionado.

MÓDULO E: PLATAFORMAS E O ECOSISTEMA DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS

Módulo E, Unidade 1: *Brazil Data Cube*, Prodes e Deter -INPE (módulo opcional)

- Objetivos instrucionais:
 - Tomar conhecimento das potencialidades e limitações da Plataforma *Brazil Data Cube*, criada pelo INPE;
 - Conhecer os serviços de monitoramento ambiental prestados pelo INPE (Prodes e Deter)
- Carga horária:
 - 3 h, síncronas;
- Materiais didáticos/conteúdos programáticos:
 - Breve apresentação dos serviços [Deter Avisos](#) (Classe de desmatamento “mineração”), Deter Intenso, Sala de Situação da Amazônia (Deter Mineração)
 - Detecção de Desmatamento na Amazônia em Tempo Real (Deter) [Deter](#) - B
 - [Deter Intenso](#) - Altamira (PA), Apuí (AM), Candeias do Jamari (RO), Extrema (RO), Novo Progresso (PA), BR 163 (PA) e Rurópolis (PA)
 - Brazil Data Cube [do INPE](#) (2021)
- Atividades pedagógicas:
 - Debate: como o auditor pode discernir casos de falta de informação, de dificuldade de análise ou de desinformação?
 - Relacionar o estudo de caso a respeito de garimpo e mineração com as informações geradas pelo INPE;
- Responsabilidade pela condução:
 - INPE

Módulo E, Unidade 2: *Google Earth Engine*, Mapbiomas e Mapbiomas Alerta

- Objetivos instrucionais:
 - Tomar conhecimento das potencialidades e limitações da do Google Earth Engine;
 - Conhecer aplicações do Google Earth Engine pela sociedade civil;
 - Conhecer os serviços da rede Mapbiomas e Mapbiomas Alerta;
- Carga horária:
 - 6 h, síncronas;
- Materiais didáticos/conteúdos programáticos:
 - Google Earth Engine
 - Guias para utilização do *Google Earth Engine*;
 - *Google Earth Engine: Planetary-scale geospatial analysis for everyone* (artigo)

- Mapbiomas
 - Estrutura do Mapbiomas 6.0;
 - Explorar a plataforma
 - Compreensão da análise da acurácia
 - Códigos e ferramentas
 - Metodologia
 - Termos de uso
 - Foco temático em mineração, e seus possíveis recortes (garimpo/terras indígenas)
- Mapbiomas Alerta
 - Alertas
 - Laudos e ações
 - Estatísticas;
 - Metodologia
 - Nota de Precaução;
 - Foco temático em mineração
 - [Nota Técnica sobre Garimpo no Rio Madeira \(2021\)](#)
- Atividades pedagógicas:
 - Relacionar o estudo de caso a respeito de garimpo e mineração com as informações geradas pelo Mapbiomas;
 - Comparar as vantagens e desvantagens relativas das informações geradas pelo INPE e Mapbiomas, assim como as possibilidades de uso complementar dessas informações.
- Responsabilidade pela condução:
 - MAPBIOMAS

Módulo E, Atividade adicional: Avaliação e Plano de Estudo 2

- Carga horária:
 - 1 h, síncrona
- Materiais didáticos/conteúdos programáticos:
 - Documento de avaliação do aluno
 - Documento de avaliação do módulo 1
 - Exemplo de Plano de Estudos preenchido
- Atividades pedagógicas:
 - Avaliação do primeiro módulo e propostas de ajustes para os módulos seguintes
 - Formalização do Plano de estudo 1
- Responsabilidade pela condução:
 - Entrevistas individuais conduzidas pelo TCU

- Elaboração conjunta do Plano de Estudos 1 (aluno/ISC/mentor)

MÓDULO F: ELABORAÇÃO DE PROJETO PROPOSTO PELO ALUNO

MÓDULO F, Unidade 1: Oficina para definição de temas

MÓDULO F, Unidade 2: Revisão da literatura

MÓDULO F, Unidade 3: Desenvolvimento dos projetos aplicados -

MÓDULO F, Unidade 4: Duas apresentações do andamento dos projetos (pontos de controle)

MÓDULO F, Unidade 5: Apresentação final dos projetos

MÓDULO F, Atividade adicional: Entrega do relatório de avaliação do aluno e aluno fará avaliação do curso

Descrição detalhada do Módulo F pode ser encontrada anterior, Anexo IV, a respeito do Projeto Aplicado.

ANEXO VI – PERFIL TÉCNICO DOS ALUNOS MATRICULADOS NO CURSO

Um dos pré-requisitos para seleção dos alunos era que tivessem facilidade em análise de dados e uso de tecnologia. Durante a etapa de definição das necessidades de capacitação foi aplicada pesquisa com os alunos inscritos no curso. Segue o perfil técnico dos alunos matriculados no curso:

- Praticamente todos são engenheiros, sendo um aluno formado em ciências da computação. Dentre os engenheiros, há um formado em engenharia mecatrônica e outro em engenharia aeroespacial;
- Todos têm pós-graduação, a maioria tem mestrado e um tem doutorado;
- Aproximadamente um terço dos alunos não tem conhecimento em ambos os softwares (Qgis e *Google Earth Engine*). Metade tem conhecimento baixo ou intermediário em Qgis e nulo em *Google Earth Engine*. Um aluno tem conhecimento introdutório em *Google Earth Engine*;
- Os servidores estão dispostos a dedicar entre 5 e 20 horas por semana para estudos; e
- Todos os servidores 6 servidores tem o cargo de auditores federais de controle externo e deixarão parcialmente suas atividades para desenvolver as atividades do curso. O custo total para sociedade, considerando o salário, as despesas para a contratação do curso e o custo de oportunidade são elevadas. Ressaltamos esse ponto para frisar que o profissional indicado deve ter postura profissional e empenho em conduzir da melhor forma as atividades sob sua responsabilidade.

O Módulo F, Projeto aplicado, prevê apenas 7 vagas, sendo que 6 já foram ocupadas por auditores do TCU. A sétima vaga poderá ser ocupada por servidores públicos ou membros da sociedade civil, conforme previsto no público-alvo da iniciativa OpenGeoHub. Para os demais Módulos, não existe quantidade específica de alunos, sendo o conteúdo destinado a servidores de órgãos de controle e cidadãos interessados em controle social.

ANEXO VII – CONTEXTUALIZAÇÃO DO PROJETO REGIONAL FORTALECIMENTO DO CONTROLE EXTERNO PARA A PREVENÇÃO E COMBATE EFICAZ À CORRUPÇÃO DA GIZ

De acordo com o Barômetro Global de Corrupção da Transparência Internacional de 2019 sobre a América Latina e o Caribe (LAC), a maioria dos cidadãos da região pensa que a corrupção em seu país aumentou nos últimos 12 meses. Apenas 21% das pessoas na região da LAC têm confiança no governo, e 65% pensam que o governo de seu país é dirigido por interesses privados e serve apenas segmentos selecionados da sociedade.

A corrupção é um problema grave que dificulta a gestão e a aplicação adequada de recursos financeiros, afasta investimentos, promove a concorrência desleal, concentra as receitas e compromete o crescimento econômico e o desenvolvimento social. Este problema requer abordagem múltipla e a intervenção coordenada de múltiplos atores dos setores público e privado, bem como da sociedade civil. A corrupção mina a boa governança, pois as decisões são tomadas por razões erradas ou para fins errados, e a má governança mina a capacidade do Estado de respeitar, proteger e promover os direitos humanos e os direitos fundamentais.

A pandemia causada pela COVID-19 afetou todas as áreas da sociedade, tais como saúde, educação, indústria, bem como setores-chave da economia, e infelizmente deixa espaço para que a corrupção aproveite as medidas de emergência para combater a pandemia, tais como a contratação e aquisição simplificadas, que muitas vezes são permitidas por lei. Esses recursos, quando não vão diretamente para onde deveriam, não atendem às necessidades da sociedade do produto.

As Entidades Fiscalizadoras (EFs) podem contribuir para melhorar a transparência da administração pública, tornando os riscos visíveis e criando controles internos robustos e eficazes para contribuir para a prevenção da corrupção. Outros elementos-chave do trabalho anticorrupção das EFs incluem focalizar ações e atividades de auditoria em áreas de alto risco de corrupção (por exemplo, compras públicas, bem como benefícios sociais no âmbito da COVID-19), redirecionar ou encaminhar questões sobre alegadas práticas ilegais/corruptas para as agências de aplicação da lei relevantes, cooperação com instituições anticorrupção, bem como envolver a sociedade civil nos processos de auditoria do SAI.

A Organização de Entidades Fiscalizadoras Superiores da América Latina e Caribe é um órgão internacional, autônomo, independente, não partidário e permanente que tem servido, desde 1963, como um fórum para promover o intercâmbio de conhecimentos e experiências relacionadas à auditoria e controle externo do governo, bem como para fomentar relações de cooperação e capacitação entre seus 22 membros. Assim, promove o intercâmbio técnico, a capacitação e o desenvolvimento de abordagens e metodologias de auditoria externa do governo para melhorar a transparência, a prestação de contas e a governança na região. Os intercâmbios entre os níveis regional (OLACEFS) e nacional (EFs membros) são bidirecionais. As EFs contribuem ativamente com sua experiência e conhecimento especializado para os grupos de trabalho, contribuindo assim para a disseminação da experiência a nível regional. A OLACEFS transfere competências de volta ao nível nacional na forma de vários formatos de desenvolvimento de habilidades, tais como auditorias coordenadas, treinamentos,

seminários e revisões por pares, entre outras iniciativas, e as torna acessíveis especialmente às EFs com menos capacidades, de acordo com o princípio de não deixar ninguém para trás, consagrado na Agenda para o Desenvolvimento Sustentável de 2030.

A importância das EFs foi reconhecida pela Assembleia Geral das Nações Unidas na Resolução A/69/228 (dezembro de 2014) para "promover a eficiência, prestação de contas, eficácia e transparência na administração pública, o que é propício para a realização das metas e prioridades de desenvolvimento nacional, bem como das metas acordadas internacionalmente". Além disso, as Nações Unidas (UNGASS: 2021) reconheceram a contribuição das EFs no âmbito da prevenção e combate à corrupção.

Neste contexto, a OLACEFS e a Cooperação Alemã, através da Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH, vêm implementando o projeto regional Fortalecimento do Controle Externo para a Prevenção e Combate Eficaz à Corrupção (doravante denominado "Projeto") desde maio de 2021. Elaborado pelo Ministério Federal Alemão de Cooperação Econômica e Desenvolvimento (BMZ), o projeto visa alcançar um envolvimento mais ativo das ISC nos sistemas nacionais anticorrupção, inclusive no atual período da pandemia da COVID-19.

Trata-se de uma aliança estratégica com fundos da COVID-19, destinada a mitigar os desafios gerados e promover oportunidades para o controle externo governamental nesta situação global. Ela também incorpora questões transversais de grande interesse: por um lado, a promoção do processo de digitalização do controle externo e, por outro, a promoção da igualdade de gênero.

O projeto é implementado atuando em três campos de ação ou componentes: (1) Melhoria da oferta de serviços OLACEFS para a participação ativa das EFs nos sistemas nacionais anticorrupção; (2) Melhoria da participação de atores não governamentais para aumentar o escopo das auditorias das EFs; e (3) Reforço do intercâmbio de cooperação técnica e colaboração das ISC e outros órgãos governamentais. O primeiro campo de ação inclui o desenvolvimento de metodologias e apoio à capacitação das equipes de auditoria (com ênfase naquelas EFs com maiores desafios e/ou necessidades), de uma perspectiva de trabalho organizacional com a estrutura do OLACEFS; os campos de ação dois e três têm uma abordagem de colaboração mais direta com as EFs membros.