



Projeto de Desenvolvimento Colaborativo da Agricultura de Precisão e Digital para o Fortalecimento do Ecossistema de Inovação e a Sustentabilidade do Agro Brasileiro

Abril de 2024

**Coordenação-Geral de Cooperação Técnica e Parcerias com Países Desenvolvidos –
CGTP / cgcb@abc.gov.br – Tel. 61 2030 6885**

Base legal:

Acordo Básico de Cooperação Técnica entre o Governo da República Federativa do Brasil e o Governo do Japão / Assinado em 22 de setembro de 1970 e Promulgado pelo Decreto nº 69.008, de 04 de agosto de 1971.

SEÇÃO 1:

IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO

1.1 Título do projeto

Projeto de Desenvolvimento Colaborativo da Agricultura de Precisão e Digital para o Fortalecimento do Ecossistema de Inovação e a Sustentabilidade do Agro Brasileiro

1.2 Duração prevista

36 meses

1.3 Fonte externa

Japão

1.4 Agência de cooperação estrangeira

Agência de Cooperação Internacional do Japão (JICA)

Nome do Titular: Akihiro Miyazaki- Representante Chefe

Nome do Responsável pelo Projeto: Issei Aoki - Representante Sênior

Endereço: SCN Quadra 02 Bloco A Sala 402 - Ed Corporate Financial Center

CEP 70712-900 Brasília - DF

Telefone: (61) 3321-6465

E-mail: br_oso_rep@jica.go.jp / brbs_oso_rep@jica.go.jp

1.5 Instituição executora proponente do Brasil

Secretaria de Inovação, Desenvolvimento Sustentável, Irrigação e Cooperativismo - SDI/MAPA

Nome do titular: Renata Bueno Miranda

Cargo: Secretária

Endereço: Esplanada dos Ministérios, Bloco D, Edifício Sede, 7º andar, Sala 700

Brasília/DF - CEP: 70.043-900

Telefone: (61) 3218-2461

E-mail: sdi@agricultura.gov.br

Nome do responsável pelo projeto: Alessandro Cruvinel Fidelis

Cargo: Diretor do Departamento de Apoio à Inovação para Agropecuária - DIAGRO

Endereço: Esplanada dos Ministérios, Bloco D, Edifício Sede, 7º andar, Sala 720 Brasília/DF -

CEP: 70.043-900

Telefone: (61) 3218-2166

E-mail: alessandro.cruvinel@agro.gov.br / sdi@agro.gov.br

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa/MAPA

Nome do titular: Silvia Maria Fonseca Silveira Massruhá
Cargo: Presidente
Endereço: Parque Estação Biológica - PqEB s/nº.
Brasília, DF - Brasil - CEP 70770-901
Fone: (61) 3448-4433
Fax: (61) 3448-4890 / 3448-4891
E-mail: silvia.massruha@embrapa.br / presidencia@embrapa.br

Nome do responsável pelo projeto: Ricardo Yassushi Inamasu
Cargo: Pesquisador Embrapa Instrumentação
Endereço: Rua XV de Novembro, 1452 Centro
São Carlos - SP- Brasil- CEP 13560-970
Telefone: (16) 2107-2800
Fax: (16) 2107-2902
E-mail: ricardo.inamasu@embrapa.br

1.6 Entidade governamental coordenadora da cooperação bilateral Brasil-Fonte externa

Ministério das Relações Exteriores, Agência Brasileira de Cooperação

Nome do Titular: Embaixador Ruy Carlos Pereira
Cargo: Diretor
Endereço: SAF/Sul Quadra 2, Lote 2, Bloco B, 4º Andar, Edifício Via Office
CEP: 70.070-600 Brasil - Brasília – DF
Telefax: (61) 2030-9365
E-mail: diretoria@abc.gov.br

Nome do Responsável pelo Projeto: João Carlos Soub
Cargo: Oficial de Chancelaria
Endereço: SAF/Sul Quadra 2, Lote 2, Bloco B, 4º Andar, Edifício Via Office
CEP: 70.070-600 Brasil - Brasília – DF
Telefax: (61) 2030-9360
E-mail: joao.soub@abc.gov.br

1.7 Custo estimado resumido (O Custo é estimado e ajustes serão realizados conforme andamento do projeto).

Custo Estimado total (US\$): 10.611.371,03
Contribuição financeira da fonte externa (US\$): 5.023.450,26
Contrapartida não-financeira brasileira (US\$): 4.328.701,49
Captação (US\$): 1.259.219,28
Tal contrapartida não implica uso extraordinário de recursos orçamentários, tão somente se limitando à compilação de recursos já previstos para serem executados nas instituições no âmbito da implementação das suas políticas em curso.

1.8 Local, data e assinatura dos titulares

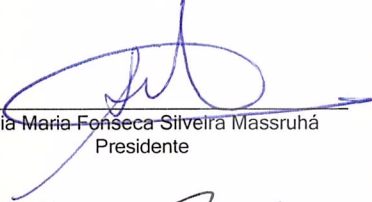
A assinatura do presente documento representa a anuência das instituições executora e coexecutoras do Brasil com a sua designação, pelo Governo da República Federativa do Brasil, para a execução do projeto de cooperação negociado entre os governos parceiros. O documento contém e organiza mecanismos e arranjos para realizar o que está previsto no Ajuste Complementar ao Acordo Básico de Cooperação entre Brasil e Japão e deve servir como base para decisões estratégicas quanto a aspectos técnicos, gerenciais e de coordenação do projeto, conjuntamente com a instituição implementadora designada pelo governo da fonte externa parceira.

Ministério da
Agricultura e Pecuária
Secretaria de Inovação,
Desenvolvimento
Sustentável, Irrigação e
Cooperativismo -
SDI/MAPA


Renata Bueno Miranda
Secretária

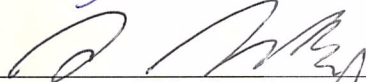
Brasília, 26/04/24
Local e data

Empresa Brasileira de
Pesquisa
Agropecuária-Embrapa


Silvia Maria Fonseca Silveira Massruhá
Presidente

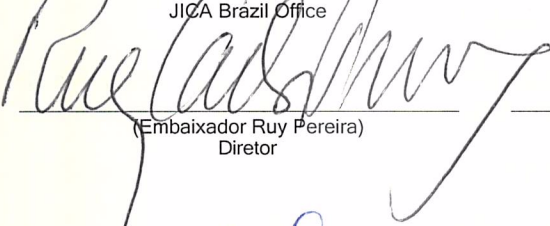
Brasília, 02/05/24
Local e data

Agência de
Cooperação
Internacional do
Japão-JICA

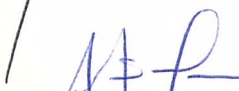

Akihiro Miyazaki
Representante Chefe
JICA Brazil Office

Brasília, 02/05/2024
Local e data

Agência Brasileira de
Cooperação-ABC
Ministério das Relações
Exteriores


(Embaixador Ruy Pereira)
Diretor

Local e data


Ana Margarida Castro Euler
Diretora - Executiva
Embrapa

BSB-DF, 06/05/24

SEÇÃO 2:

JUSTIFICATIVA

A justificativa está apresentada inicialmente no item 2.1 com o diagnóstico da situação da atual do setor, seguido dos problemas focados pelo projeto e a sua relevância no item 2.2.

2.1 Diagnóstico de situação

Em três décadas, o Brasil foi capaz de criar um modelo sustentável e competitivo de agricultura tropical sem paralelo no mundo. A agricultura brasileira hoje é muito diferente daquela existente na década de 70. O Brasil atual tem uma agricultura movida a ciência. Essa transição de um país importador para um dos maiores produtores agropecuários do mundo se deu por meio de pesquisa liderada, em boa parte, pela Embrapa, criada em 1973. Ela conseguiu promover a adaptação e tropicalização de cultivos, mas, fundamental lembrar que também teve um apoio crucial que foi a Cooperação Internacional na qual a Cooperação Japonesa prestou relevante contribuição nesse processo.

Passadas cinco décadas, o mundo enfrenta novos desafios que extrapolam a questão da produção de alimentos, mas também envolvem questões ligadas à sustentabilidade, segurança alimentar, sanidade e rastreabilidade com integração dos diferentes elos das cadeias produtivas, trazendo informações qualificadas para maior transparência nas relações de trocas.

Conforme amplamente divulgado na mídia, projeções da FAO indicam um aumento expressivo na demanda mundial por alimentos até 2050 devido ao crescimento populacional, principalmente em países pobres.

O maior desafio da agricultura brasileira, portanto, parece não ser apenas o de produzir mais alimentos, mas, sim, produzir de forma sustentável e atenta às questões de mudanças climáticas, uso da água e o balanço do estoque de carbono. Isso eleva o nível de excepcionalidade do esforço e poder de coordenação que serão necessários para superar esse desafio. Nesse sentido, torna-se estratégico que os setores envolvidos sejam incentivados a atuarem de forma ativa e em sintonia com as prioridades globais, com os **ODS** (Objetivo de Desenvolvimento Sustentável)¹ e com conceitos da **ESG** (*Environmental, Social and Corporate Governance*)² em franco desenvolvimento cuja padronização está sendo integrada pela *International Financial Reporting Standards Foundation (IFRS)*³ ilustrado na Figura 1.

No contexto de produzir mais e de forma sustentável, o Brasil tem realizado esforços e empenho em diversas iniciativas de desenvolvimento de tecnologias mitigatórias com alto potencial que já estão em curso, tais como: Sistema de Plantio Direto (SPD), Insumos biológicos, Integração Lavoura Pecuária Floresta (ILPF), Sistema de produção Agroflorestal (SAF), Florestas Plantadas, Tratamento de Dejetos Animais e Recuperação de Pastagens Degradadas. Vale ressaltar que as mencionadas iniciativas estão contempladas no Plano Setorial de Mitigação e de Adaptação às Mudanças Climáticas para a Consolidação de uma Economia de Baixa Emissão de Carbono na Agricultura - Plano ABC, uso racional da água, bem-estar animal, manutenção da biodiversidade. Mas, é no eixo da Agricultura de Precisão e Digital que tem o projeto a maior expectativa de contribuição.

¹ Nações Unidas Brasil. *Objetivo de Desenvolvimento Sustentável* <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs> (Consulta realizada em 13 dez 2021)

² *Worlds Economic Forum. Strategic Intelligence: Global Issue ESG.*
<https://intelligence.weforum.org/topics/a1G680000004E11EAM>

³ IFRS Foundation <https://www.ifrs.org/groups/international-sustainability-standards-board/>

Projeto de Desenvolvimento Colaborativo da Agricultura de Precisão e Digital Para o Fortalecimento do Ecossistema de Inovação e a Sustentabilidade do Agro Brasileiro

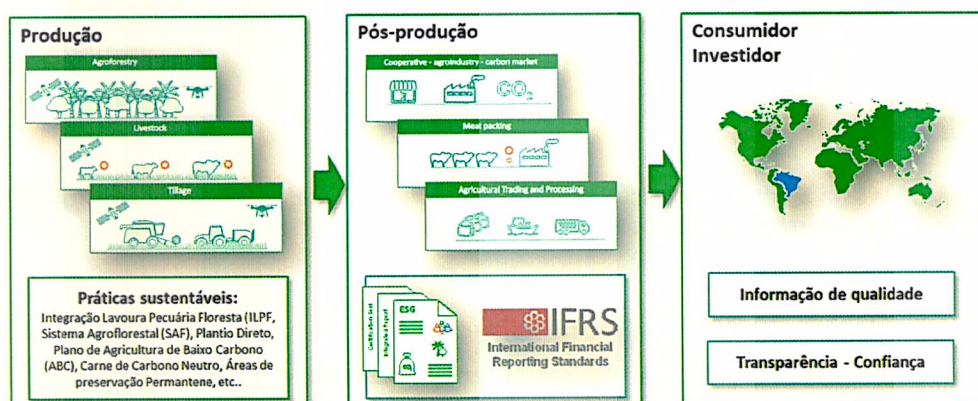


Figura 1. Desafio de produzir mais com sustentabilidade e necessidade de indicadores de qualidade.

A agricultura de precisão e digital é a agricultura conectada à era da transformação digital que visa promover o aumento da produtividade, a redução de custos e o aumento da eficiência por meio de ferramentas, dispositivos, sistemas, aplicativos, dados, IoT (Internet das Coisas), big data, *machine learning*, gêmeos digitais, entre outras tendências da área da Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) aplicadas ao Agro (Figura 2). Aumentar e/ou trazer a eficiência nas áreas já ocupadas ou até degradadas, por meio das tecnologias é uma importante oportunidade para contribuir ao esforço global para a sustentabilidade.

Para tanto, é fundamental a promoção de um ambiente de inovação propício à inserção dos produtores na era da agricultura digital, bem como desburocratizar processos que atrapalham a adoção de novas tecnologias na agropecuária.

Além disso, como eixo estratégico, percebe-se que o uso de plataformas para organização e promoção de serviços agropecuários ligando todos os elos da cadeia, *marketplaces*, geração e disponibilização de informações e dados abertos ou não para conexões de PDI (Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação) e geração de negócios é de suma importância para o Brasil.

Por sua vez, tem-se que o Japão é notadamente uma das referências mundiais na temática de tecnologias digitais e de precisão para os mais diversos setores da economia.



Figura 2. Agricultura com base em dados no contexto da Quarta Revolução Industrial.

Em 2015 o Japão, assim como outros países, reagiu ao programa Indústria 4.0 da Alemanha. Preocupado com as externalidades, o governo japonês propôs intensificar a convergência das tecnologias digitais de forma mais abrangente e ampliando para o bem-estar sistêmico à toda a sociedade, o que chamou de Sociedade 5.0. Coube ao *National Agriculture and Food Research Organization (NARO)*, organização de pesquisa agropecuária japonesa, desenvolver o programa para o setor agropecuário, o que foi proposto pelo *Agricultural Information Technology Research Center (NARO/RCAIT)* em outubro de 2018, com proposta de uma plataforma digital, com o objetivo de integrar de forma colaborativa dados e informações provenientes de stakeholders da agricultura

desse país e ao propósito da Sociedade 5.0 sintonizado aos ODS. Segundo a McKinsey⁴ os conceitos intrínsecos do ESG estão incorporados na cultura das corporações Japonesas há séculos, enquanto o mundo está buscando inseri-las nas suas empresas. Ecossistemas ESG⁵ estão se consolidando e métricas universais estão sendo elaboradas.

No Brasil, alguns segmentos do Agro, junto aos demais, já participam com processos de elaboração de relatórios integrados⁶ de sustentabilidade aos seus acionistas e clientes. A implementação das tecnologias e certificações têm sido um enorme desafio, porém vencidos graças às empresas pioneiras. Diferentemente dos dados fiscais, os dados de produção agrícola ainda não permitem ser disponibilizados para a auditoria. O próximo desafio é a disponibilização de dados e de métricas que permitam auditoria independente. Acreditamos que a Agricultura de Precisão (AP) e a Agricultura Digital (AD) podem fornecer dados digitais robustos de forma remota e as empresas em tese serão capazes de fornecer dados para auditores de qualquer localidade do mundo entregando transparência ao Agro brasileiro.

Nesse sentido, vislumbra-se um novo momento da cooperação internacional entre Brasil e Japão, novamente na agropecuária e visando uma segunda revolução no Agro brasileiro em contribuição para a estabilidade da segurança alimentar global, por meio de um robusto trabalho de cooperação na área de agricultura sustentável e digital.

2.2 Problema(s)

As projeções de crescimento populacional e de aumento da demanda por alimento tem criado uma certa euforia no setor produtivo da agropecuária por aumento da produção, bem como no seu ecossistema de inovação. Paralelamente, o excepcional dinamismo gerado pela quarta revolução industrial impulsionou uma quantidade de iniciativas no mercado com destaque para as cadeias de valor do Agro.

Se por um lado existe um otimismo econômico do lado brasileiro e a expectativa de atendimento da demanda mundial por produtos agropecuários, por outro lado, há uma forte pressão às empresas que participam ou se relacionam em torno do Agro para fomentar práticas sustentáveis e que atenuem os principais riscos globais percebidos pela liderança mundial⁷. Métricas são fundamentais para avaliar o nível de atendimento dessa demanda.

Em 2021, a PWC alertou para a importância da agenda Meio-Ambiente-Responsabilidade Social-Governança (ESG) no agronegócio no Brasil, com base na pesquisa anual global de CEOs 2021⁸.

Como mencionado e ilustrado na Figura 1 o Brasil tem realizado o seu papel na sustentabilidade do Agro e esse empenho deve refletir-se no uso de métricas. No caso de relatórios financeiros, a métrica é bem definida e documentos financeiros apresentam padronizações. Porém, ao tratar da sustentabilidade no Agro, as conferências e auditorias dependem não raro de incursões de verificação em campo. Se não há métrica de sustentabilidade em setores econômicos em geral, para o setor agropecuário está ainda mais distante.

Os mapas de colheitas, mapas de aplicações de insumo e mapas de operações de campo utilizados na agricultura de precisão são digitais e registrados por máquinas que podem ser confrontados por registros dos fiscais de campo e imagens de sensoriamento remoto (satélite e drones). Esses mapas são impressões digitais da interação edafoclimática da safra, portanto são únicos e livres de fraudes. Desde que processados, podem comprovar uso de boas práticas.

As cadeias da soja fazem parte da pauta de exportação e de produção do Agro mais importante do País, juntamente com milho e demais insumos, o que alimenta a segunda pauta mais importante, que

⁴ Charting a path from the shuchu kiyaku to ESG for Japanese companies. <https://www.mckinsey.com/business-functions/sustainability/our-insights/charting-a-path-from-the-shuchu-kiyaku-to-esg-for-japanese-companies>

⁵ World Economic Forum. ESG Ecosystem Map. <https://widgets.weforum.org/esgecosystemmap/index.html#/>

⁶ Value Reporting Foundation <https://www.integratedreporting.org/>

⁷ Global Risks Report 2022 <https://www.weforum.org/reports/global-risks-report-2022>

⁸ PWC. https://www.pwc.com.br/pt/estudos/setores-atividades/agribusiness/2021/ESG_AGRO_21_A.pdf, consulta realizada em fev. 2022.

é a carne. No caso da pecuária, especificamente da cadeia bovina para corte, há sinalização do mercado de que haverá necessidade de comprovar o relatório integrado por meio de auditorias. **Sisbov** (Sistema Brasileiro de Identificação Individual de Bovinos e Búfalos)⁹ e **Agri Trace** (Sistema de rastreabilidade integrado da CNA/SENAR)¹⁰ são esforços nesse sentido. Mas, o processo de identificação por brincos e dispositivos identificadores por rádio frequência (RFID) não tem se mostrado livre de fraudes, o que favorece acusações de **greenwashing**, fragilizando o setor. É fundamental que o País agregue avanços tecnológicos e desenvolva novas tecnologias como a de identificação de animal por biometria para que esse setor caminhe de forma segura na agenda da agricultura de precisão e digital.

Percebe-se assim que a promoção da agricultura de precisão e digital é um elemento estratégico para a superação dos desafios atuais e futuros da agropecuária mundial. É necessário estender o uso da agricultura de precisão e reduzir as barreiras que impedem uma disseminação mais ampla que vão desde a necessidade de mais projetos dessa natureza, como questões de infraestrutura como a conectividade rural. Nesse aspecto, o governo federal, por meio do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, tem atuado em forte sintonia com o Ministério das Comunicações para promover a Conectividade Rural no país e aí serão novas oportunidades de negócios e investimentos que surgirão. Tem-se como exemplos concretos a conclusão do Leilão de 5G, que além de prover conectividade de alta tecnologia aos grandes centros, colocou como contrapartida a expansão da rede de 4G em zonas rurais e rodovias federais, as quais são estratégicas para o escoamento da produção agropecuária.

Entende-se que a conectividade vai contribuir para um esforço de apoio aos pequenos e médios agricultores, acelerando as ações de difusão e transferência de tecnologias para as populações rurais mais carentes. Há um esforço do governo em curso para que a Assistência Técnica e Extensão Rural (ATER) seja incorporada à era da quarta revolução industrial (MAPA, 2021). O desafio da agricultura digital no país não compreende apenas as tecnologias na fronteira do conhecimento.

Por outro lado, existe a compreensão de que os dados gerados nas transações e operações digitais no Agro constituirão insumo decisivo para o futuro. Por isso, promover não só a aplicação de novas tecnologias, dispositivos e equipamentos modernos, mas também a gestão dos dados e informações geradas no campo são elementos fundamentais para a tomada de decisão. Exemplo concreto disso são plataformas de dados robustas já em uso no país, tais como o **ZARC** (Zoneamento Agrícola de Risco Climático), o **CAR** (Cadastro de Ambiente Rural), o **Pronasolos** (Programa Nacional de Levantamento e Interpretação de Solos do Brasil), dados agroclimáticos do **INMET** (Instituto Nacional de Meteorologia), que além de toda previsibilidade climática, contribuem para a mitigação dos riscos climáticos usando modelo de seguros paramétricos a partir de índices meteorológicos. Outro exemplo é o já mencionado **Sisbov** e **Agri Trace**. Também é válido citar projetos como o **AgroAPI**, um meio de apoio com bibliotecas de software da Embrapa, **Observatório da Agropecuária** do MAPA, dentre outras iniciativas que constituem um ferramental importante do desenvolvimento de sistemas no âmbito da AD.

A colaboração japonesa no Brasil faz parte da história do desenvolvimento do Agro contemporâneo brasileiro, cujo apoio remonta à década de 70, quando o País era dependente de importação de alimentos, e ajudou a criar um ponto de inflexão no processo de desenvolvimento do País.

Hoje o Brasil está diante de um novo problema. O País é desafiado a entregar ao mundo uma agricultura pujante, sustentável e transparente, em um cenário de transformação digital sem precedente e globalmente conectado. O Brasil precisa urgentemente incorporar a Sociedade 5.0 no seu Agro.

Dessa forma, tem-se como problema fundamental nesse projeto apresentar elementos que contribuem para que o Brasil possa se preparar para continuar sendo um grande provedor de alimentos para o mundo, como tem sido nas últimas décadas, mas agora inserindo também nesse processo as novas tecnologias digitais, de precisão e atentas às questões ambientais e climáticas aderentes com os princípios de ESG e *Sustainable Smart Agriculture*.

⁹ Sisbov <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sanidade-animal-e-vegetal/saude-animal/rastreabilidade-animal/sisbov>

¹⁰ Agri Trace <http://ranimal.cnabrazil.org.br/>

Num olhar mais detalhado, há cinco problemas de natureza macro para os quais o projeto poderia buscar soluções:

- Maior transparência nas relações de trocas nas diversas cadeias produtivas agropecuárias de maneira a ampliar a capacidade de rastreabilidade levando maior confiança aos atores de todos os elos das cadeias produtivas, do produtor ao consumidor final. Com isso, também serão minimizadas práticas como **greenwashing** que amplia incertezas e ambiguidades, volatiliza as informações, mina a confiança de consumidores e torna os simples relatos insuficientes para comprovar a contribuição ambiental do Agro brasileiro. Ademais, a **ausência de dados auditáveis de qualidade** e de mecanismos que poderiam permitir a entrega de **transparência** aos processos praticados constituem um dos principais problemas. Essas ausências de comprobatórios impedem a agregação de maiores valores aos seus produtos.
- A implementação da Agricultura de Precisão ainda é complexa, o que dificulta o seu avanço mais amplo. Um dos principais motivos para explicar tal complexidade é a incompatibilidade entre sistemas, processos e arquivos, o que desafia a interoperabilidade mais plena. Na pecuária, a tecnologia de identificação de animais ainda precisa ser ajustada à realidade brasileira e requer significativos avanços para uma adoção em escala.
- Há um número superior a 1,5 mil Startups do Agro no país e um volume razoável de dados. A integração dos dados armazenados com os que ainda serão gerados e a promoção de sinergia entre as iniciativas traz um potencial revolucionário. Promover maior coordenação das iniciativas é um problema que se superado contribuirá para a consecução dos grandes desafios de inovação.
- A limitada capacidade de geração, armazenagem e integração de dados da agropecuária brasileira transforma-se em um elemento que impede a expansão virtuosa da inovação. É necessário buscar elementos que contribuam para ampliar essa capacidade com base nas plataformas já existentes no Brasil e no Japão.
- Por fim, é de conhecimento que o Brasil tem exemplos relevantes de sistemas produtivos sustentáveis em diversos biomas como o Sistema Agroflorestal (SAF) na Amazônia. No entanto, o uso de técnicas ambientalmente inadequadas por uma parcela de pequenos produtores é um problema que se amplia com a expansão da população, aumentando a pobreza e o desmatamento em regiões como a Amazônia. O apelo econômico do SAF e a divulgação do seu potencial aos demais agricultores parece ainda ser insuficiente, impedido uma disseminação mais ampla de seu uso.

2.3 Beneficiários

O projeto tem como característica a abordagem holística da agricultura brasileira com reflexo para ao mercado mundial, trazendo como beneficiários os agentes do sistema de produção do Agro brasileiro, mundial e seus *stakeholders*.

De maneira mais específica, tem-se os seguintes beneficiários identificados:

Regiões e culturas beneficiárias:

A temática tratada nesse projeto é transversal à todas as culturas agrícolas e pecuária de interesse comercial e que também possuem participação na sustentabilidade das cadeias do Agro brasileiro, com reflexo no mundo globalizado. Apesar dessas culturas possuírem características peculiares específicas, cada qual em seus segmentos de cadeias de valores, com suas infraestruturas e personalidades regionais, elas estão presentes nas cinco regiões brasileiras. Portanto **não há limitação de área onde poderia ser aplicada**. Assim, diversas culturas poderão beneficiar-se com a ampliação da geração e adoção de tecnologias digitais e de precisão, mas para fins do projeto serão trabalhadas as seguintes cadeias: grãos, pecuária e sistemas agroflorestais.

Empreendedores e empresas de base tecnológica serão também beneficiários do projeto, pois são atores fundamentais do ecossistema de inovação agropecuária. Nessa lógica, a própria utilização de

plataformas de apoio será incentivada como elemento organizador não só de dados, mas também desse grande ecossistema de empresas e informações que compõem o Agro brasileiro. Nesse cenário, vislumbra-se promover a aproximação e troca de experiências do ecossistema brasileiro com o japonês.

2.4 Inserção nas prioridades nacionais de desenvolvimento

O projeto está em sintonia com as estratégias do governo brasileiro para *“promover a conservação e o uso sustentável dos recursos naturais, com foco na qualidade ambiental como um dos aspectos fundamentais da qualidade de vida das pessoas, conciliando a preservação do meio ambiente com o desenvolvimento econômico e social, o que faz com que revele os seguintes desafios*¹¹:

- *Melhorar a qualidade ambiental urbana.*
- *Implementar políticas, ações e medidas para o enfrentamento da mudança do clima e dos seus efeitos, fomentando uma economia resiliente e de baixo carbono.*
- *Assegurar a preservação da biodiversidade, a redução do desmatamento ilegal, a recuperação da vegetação nativa e o uso sustentável dos biomas nacionais.*
- *Promover oportunidades de negócios sustentáveis em meio ambiente.”*

O Brasil tem uma das mais modernas leis de preservação e uso da terra¹². Ainda há necessidade de um grande esforço para a sua implementação plena. Talvez o primeiro passo é garantir a segurança jurídica das propriedades, porém, aos que estão regularizados, a comprovação de práticas sustentáveis pode agregar significativamente o valor aos seus produtos.

No tocante à agenda de transformação digital da agropecuária do país, importantes instrumentos legais foram fundamentais e dão um arcabouço legal e estratégico para o projeto, que está alinhado à estratégia Federal¹³.

Em seu capítulo 1.3.2 tem-se claramente o alinhamento da presente proposta com a EFD 2020-2031, como se observa:

“ampliar os mecanismos de incentivo a ações conjuntas entre instituições públicas e privadas, de modo a gerar um ecossistema de inovação mais simbiótico e um ambiente de negócios mais empreendedor e dinâmico; - incentivar o desenvolvimento da indústria 4.0, de forma a competir no cenário nacional e internacional, com o desenvolvimento de produtos de alto valor agregado e o fornecimento de serviços de alta qualidade; - incentivar a atuação de grandes empresas como âncoras em inovação aberta para o desenvolvimento de startups e MPMEs inovadoras; - intensificar a transformação do agronegócio, por meio do desenvolvimento e da incorporação de novas tecnologias biológicas, digitais e portadoras de inovação, permitindo o crescimento vertical da agropecuária, com sustentabilidade econômica, social e ambiental; - posicionar o agronegócio brasileiro como referência na promoção de saúde e qualidade de vida para a sociedade mundial, por meio da produção eficiente e da entrega efetiva de produtos, serviços, processos e seus derivados, com base em sustentabilidade, bioeconomia, agricultura digital, inovação aberta e sistemas alimentares contemporâneos; - introduzir a dimensão da inovação, em conjunto com a iniciativa privada e com parceiros internacionais, em toda a atuação governamental, como desafio fundamental para o futuro do País”.

Além disso, também vale mencionar a Câmara Agro 4.0 e o plano nacional para IoT¹⁴, o Plano tem como finalidade implementar e desenvolver a Internet das Coisas no País e, com base na livre

¹¹ Brasil, 2020. A Estratégia Federal de Desenvolvimento para o Brasil no período de 2020 a 2031 (EFD 2020-2031). <https://www.gov.br/economia/pt-br/assuntos/gestao/estrategia-federal-de-desenvolvimento>.

¹² A Lei 12.651, de 25 de maio de 2012, também conhecida como novo “Código Florestal”, estabelece normas gerais sobre a Proteção da Vegetação Nativa, incluindo Áreas de Preservação Permanente, de Reserva Legal e de Uso Restrito; a exploração florestal, o suprimento de matéria-prima florestal, o controle da origem dos produtos florestais, o controle e prevenção dos incêndios florestais, e a previsão de instrumentos econômicos e financeiros para o alcance de seus objetivos (<https://www.embrapa.br/codigo-florestal/entenda-o-codigo-florestal>).

¹³ Estratégia Federal de Desenvolvimento para o Brasil relativa ao período de 2020 a 2031 (EFD 2020-2031) está instituída pelo Decreto nº 10.531, de 26 de outubro de 2020

¹⁴ Plano Nacional de Internet das Coisas, instituído pelo Decreto nº 9.854, de 25 de junho de 2019

concorrência e na livre circulação de dados, observadas as diretrizes de segurança da informação e de proteção de dados pessoais. Para tanto, o MAPA conjuntamente com o MCTI celebrara um Acordo de Cooperação Técnica (ACT) para sua implementação e cuja existência da desejada plataforma será fundamental para dar coordenação e visibilidade às ações em curso.

Somam-se a essa importante diretriz, as leis aprovadas nos últimos anos o marco legal das Startups e o marco legal para estímulos ao desenvolvimento científico, à pesquisa, à capacitação científica e tecnológica e à inovação¹⁵.

No dia 20 outubro de 2022 o Senado brasileiro aprovou, por unanimidade com 10 (dez) votos o Projeto de Lei 149/2019 que institui a Política Nacional de Incentivo à Agricultura e Pecuária de Precisão para ampliação da eficiência na aplicação de recursos e insumos de produção, de forma a diminuir o desperdício, reduzir os custos de produção, aumentar a produtividade e a lucratividade, bem como garantir a sustentabilidade ambiental, social e econômica. O projeto teve como relatado o Senador Guaraya Silveira.

2.5 Situação esperada ao término do projeto

Ao final do projeto, o Brasil terá elementos importantes para acelerar a transformação digital da agropecuária brasileira, com base em tecnologias digitais, de precisão e aderentes às questões ambientais, de clima e de carbono num conceito de *Sustainable Smart Agriculture*.

São situações esperadas para os quatro **Outputs** são:

- i. **Ecossistema de inovação:** Um ambiente para intercâmbio de recursos humanos, tecnologias e informações para cocriar a sustentabilidade é estabelecido para o ecossistema de inovação por meio da agricultura de precisão e digital. Espera-se o aumento do potencial de inovação do Agro e a disponibilização de soluções tecnológicas contínuas por meio de modelo de construções de modelos de negócio que promovem o envio de dados à plataforma e mantê-la sempre atual.
 - a. A estratégia de transformação digital (incluindo o plano de disseminação) para cada área (Lavoura, Pecuária, Agrofloresta) por meio da colaboração Brasil e Japão é preparada sinergicamente com o Agro 4.0 e outras organizações que representam a sociedade na agricultura de precisão e digital.
 - b. A definição do escopo de cada área (Lavoura, Pecuária, Agrofloresta) é preparada para *On-Farm Experimentation* na fazenda para beneficiar produtores agrícolas de médio e pequeno porte.
 - c. O mapeamento e o roteiro tecnológico (Lavoura, Pecuária, Agrofloresta) para *On-Farm Experimentation* na fazenda são preparados de acordo com a legislação no Brasil.
- ii. **Plataforma de dados:** A plataforma digital agrícola é aprimorada por meio da promoção do ecossistema de inovação. Espera-se uma nova plataforma construída como resultado de um trabalho em conjunto entre o Brasil com a AgroAPI e com tecnologias do Japão, alimentadas e intensamente utilizada por Agritechs.
 - a. O projeto da arquitetura da plataforma digital para cada escopo (Lavoura, Pecuária e Agrofloresta) é preparado para aprimorar a função das plataformas existentes.
 - b. Projeto de dados brutos e gerenciamento de banco de dados para cada escopo é preparado.
 - c. A capacidade de pelo menos 20 gerentes de negócios, AgriTechs, pesquisadores etc. que participam do aprimoramento da plataforma digital é aumentada para enriquecer a capacidade da plataforma digital.

¹⁵ Marco Legal de CTI: LEI Nº 13.243, de 11 de Janeiro de 2016, que dispõe sobre estímulos ao desenvolvimento científico, à pesquisa, à capacitação científica e tecnológica e à inovação e altera a Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004, a Lei nº 6.815, de 19 de agosto de 1980, a Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, a Lei nº 12.462, de 4 de agosto de 2011, a Lei nº 8.745, de 9 de dezembro de 1993, a Lei nº 8.958, de 20 de dezembro de 1994, a Lei nº 8.010, de 29 de março de 1990, a Lei nº 8.032, de 12 de abril de 1990, e a Lei nº 12.772, de 28 de dezembro de 2012, nos termos da Emenda Constitucional nº 85, de 26 de fevereiro de 2015.

- iii. **On-Farm Experimentation:** A *On-Farm Experimentation* das áreas (Lavoura, Pecuária, Agrofloresta) de uma determinada tecnologia é realizada para confirmar a usabilidade dos dados de agricultura digital e de precisão.
 - a. Notas técnica/documentos do resultado da *On-Farm Experimentation* sobre o sistema de suporte digital para certificação são enviados ao MAPA e à Embrapa, incluindo a definição e a medição dos indicadores de Sustentabilidade ESG para auditoria em cada área (Lavoura, Pecuária, Agrofloresta).
 - b. Materiais de publicação dos resultados da *On-Farm Experimentation* são preparados e distribuídos.
 - c. 3.3 A capacidade de pelo menos XX membros de cada equipe da *On-Farm Experimentation* (gerentes de negócios, técnicos, AgriTechs, pesquisadores etc.) é aprimorada.
- iv. **Transferência e disseminação:** O conhecimento geral do projeto é transferido para o ecossistema de inovação agrícola. Espera-se que a estratégia de disseminação utilizada pelo projeto seja uma forma mais madura de transferência das tecnologias e conhecimentos para viabilizar o Agro no novo cenário digital.
 - a. O conhecimento de sistemas agrícolas sustentáveis baseados em agricultura digital e de precisão é transferido para 200 gerentes de negócios, pesquisadores e divulgadores por meio de eventos do projeto.
 - b. O conhecimento das funções e/ou implementação da API 10 e da plataforma de dados agrícolas é transferido para 300 estudantes e técnicos do setor agroalimentar por meio de eventos do projeto.
 - c. O conhecimento da agricultura digital e de precisão é transferido para 600 profissionais e estudantes por meio de eventos do projeto.
 - d. Obtenção de opiniões dos participantes dos eventos do projeto.

2. 6 Estratégia de implementação do projeto

Devido à amplitude do potencial de alcance da proposta, para focar em pontos fundamentais da construção do intercâmbio e que resultem em um início de um novo patamar de intercâmbio em plataformas digitais, recorre-se ao conceito de MVP (*Minimum Viable Product* ou Produto Mínimo Viável). São três os focos de implementação. Um em **Sistemas Agroflorestais (SAF)**, outro na área da **Pecuária**, e por último em **Lavouras**. O sistema SAF de Tomé-Açu desenvolvido e evoluído pelos associados da CAMTA (Cooperativa Agrícola Mista de Tomé-Açu), é um importante indutor da sustentabilidade da Amazônia, protagonizado por pequenos e médios produtores cuja excelência é reconhecida pela JICA.

As outras duas áreas Lavoura e Pecuária, são duas pautas mais importantes da exportação brasileira e, por esse motivo, são cobrados por maior confiabilidade e transparência. Ademais, sendo áreas com maior maturidade no uso da agricultura de precisão e digital, possuem maior potencial de execução e de conclusão do projeto com escalabilidade. Ressaltando que, no caso da Pecuária, mais de dois terços da área de produção rural do País é ocupado com pastagens e é onde apresenta importância estratégica para o avanço da produção sem ocupar novas áreas.

Essas áreas específicas podem ser entendidas como relevantes componentes para o setor agropecuário e serão tratadas como transversais ou verticais aos *Outputs*, conforme ilustrado na Figura 3. Vale ressaltar que conforme o avanço alcançado durante o projeto, poder-se-á ser ampliado em mais segmentos verticais como viticultura, avicultura entre outros, decidido pela comissão gestora da cooperação.

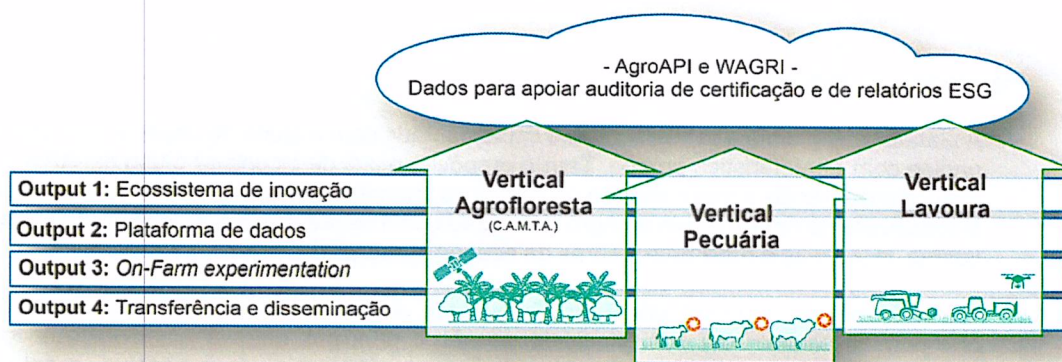


Figura 3: Relacionamento dos quatro *Outputs* (R/D) com os três temas transversais dos MVPs (verticais Agrofloresta, Pecuária e Lavoura).

Nessas três verticais (ou áreas transversais aos Outputs) há expectativas de que sejam capturados dados a partir de unidades de produção agrícola bem estabelecidas e com maturidade tecnológica avançada para que o envio de dados à plataforma seja a mais plena possível com o volume, qualidade e densidade suficiente para a geração e extração de valor dentro da realidade brasileira. Busca-se assim reduzir o risco na implantação de sistema de geração de dados, no caso a agricultura de precisão e no sistema de registro da gestão de recursos. Ainda dentro da estratégia de partir de sistemas com maturidade diferenciada, é razoável executar o estudo junto a sistemas comerciais que já produzam relatórios de sustentabilidade ESG para seus *stakeholders*, ou que estejam em busca de créditos a partir de mercados como de carbono. Pretende-se assim estabelecer parcerias com empresas que apresentem sinergia com o objetivo do projeto e, assim, denominadas de *On-Farm Experimentation*.

A seguir serão apresentadas estratégias para os quatro *Outputs*.

i. **Ecossistema de inovação:**

Um ecossistema de inovação é um ambiente de colaboração e de interação de experiências e de conhecimentos entre empresas, universidades e governos e que geram e compartilham resultados em comum.

Entre as ações de expressivo fomento aos startups, destacam-se: Hackathons, DemoDays, rodadas de negócio, eventos de *matchmaking* e *bootcamps* (ROMANI et al., 2020) que, apoiados por especialistas experientes de instituições tecnológicas, entregam diversos desafios de inovação, induz a geração de soluções criativas e as ampara para conduzir uma implementação bem-sucedida. No âmbito dessa cooperação, os Desafios de Inovação estarão relacionados aos problemas reais encontrados no projeto dentro do desenvolvimento dos casos junto ao setor produtivo gerador de dados (*On-Farm Experimentation*), com vistas a integração entre startups Brasil – Japão para consolidar atividades de intercâmbio.

É, portanto, estratégia desse projeto atrair os startups do Brasil e do Japão, para participar, contribuir e compor os resultados que ajudem a atingir as expectativas dessa cooperação. Para essa ação, o projeto deve complementar os eventos existentes promovidos pela Embrapa e parceiros, como fornecer mentorias, treinamentos, infraestrutura digital (espaço virtual no Data Center e implementações de APIs), atrair investidores, e oferecer desafios para consecução dos MVPs junto às áreas do projeto (**Agrofloresta, Lavoura e Pecuária**).

É fundamental observar nesse ponto que as Agritechs, ao armazenar os dados, principalmente os que estão relacionados à LGPD (Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais, Lei nº 13.709/2018), implicaria na necessidade de investir pesadamente na proteção contra invasão para minimizar risco de vazamento. Ao contar com a plataforma de dados e acessá-los na forma de API, a Agritech reduz esse custo, reduzindo também o custo aos usuários.

ii. **Plataforma de dados:**

A plataforma agrícola a ser elaborada e implementada com a ajuda do Japão é uma plataforma on-line com característica própria. Tem o propósito basal de incentivar o uso da AP e conferir maior transparência e maior nível de confiança ao processo de produção, com o intuito de apoiar a construção de uma imagem do Agro sintonizada com as práticas das empresas e corporações líderes, modernas e mais promissoras da economia mundial.

A plataforma terá o papel facilitador da integração, análise e organização dos dados da AP, o que permite eliminar um dos principais, se não o principal, entrave tecnológico encontrado atualmente pelos produtores. Com os dados na plataforma, será possível construir um "observatório virtual" do sistema produtivo, entregar transparência e extrair índices que, em hipótese, podem fornecer confiança no nível de sustentabilidade dos processos operacionais utilizados. Apresenta também possibilidade de os produtores controlarem acessos aos seus dados com segurança desejada. Esse processo agrega valor, pois simplifica a operação auditoria das certificações de sustentabilidade que necessariamente deve ser realizada por empresas independente de auditoria. A plataforma receberá a contribuição do conceito e da arquitetura da plataforma do Japão, cujos modelos de negócios foram estudados e propostos. Além desse modelo, serão estudadas todas as possibilidades mapeadas pela OCDE (Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico) que tipificam as plataformas on-line (OECD, 2019).

A definição do modelo de negócio da plataforma será decisiva e fundamental para o destino da mesma, após a conclusão da cooperação. É uma atividade de risco elevada, porém com maior potencial de retorno, o que indica a necessidade de um processo de monitoramento e acompanhamento robusto pela gestão com ajustes frequentes de rumo.

iii. **On-Farm Experimentation:**

Em termos conceituais, não há limites para os benefícios da plataforma, pois o seu alcance e compromissos são globais, com potencial de atingir públicos em todos os países em que o Agro brasileiro transaciona valores. Nesse contexto, a mencionada plataforma apresenta o potencial de interagir por meio de todos os tipos de modelos de negócio que já foram mapeados pela OCDE (OECD, 2019), não descartando possibilidade de criar outros modelos.

O *on-farm experimentation*, não é somente aplicada para testar a utilidade da Plataforma nas verticais, mas, como processo de validação de que o setor produtivo pode fornecer continuamente os dados e evoluir por seus próprios meios e com apoio de Agritechs.

Na vertical **Lavoura**, a estratégia considerada é estabelecer parceria com um ou mais grupos cuja implementação da AP esteja posicionada em nível avançado, sistema de controle de recursos informatizado e que estejam gerando relatórios ESG. Grupos como Amaggi, Scheffer e SLC são os que estão sendo considerados. Esses grupos têm a AP implementada com geração de dados de campo pelas máquinas agrícolas, têm ERP implementado, bem como realizam relatórios de ESG e são demandantes de auditorias de terceiros para certificar a sustentabilidade dos seus sistemas de produção. Produzem duas safras anuais, possuem equipes treinadas e máquinas atualizadas. Ou seja, se há alguma dificuldade no uso da AP e AD, elas estarão provavelmente na fronteira da técnica e, portanto, demandante de inovação tecnológica e científica de alta complexidade e será também excelente oportunidade para a Embrapa e ecossistema de inovação.

Na vertical **Pecuária**, a estratégia é atuar com um ou mais grupos que também apresentam estrutura madura, porém diferentemente do vertical Lavoura, não são as propriedades de produção de gado que investem em relatórios integrados de sustentabilidade, mas, os frigoríficos tais qual a JBS, BRF, Marfrig, Minerva, entre outros. Além dos relatórios integrados, há no mercado o processo de certificação de "carne de carbono neutro" desenvolvido pela Embrapa e MAPA. Assim como na lavoura, a dificuldade é em comprovar

as informações de fornecedores, atualmente realizadas por certificadoras independentes. Apesar de existir formas de identificação de gados como brincos e RFID, previsto em sistemas como **Sisbov** e **Agro Trace**, esses ainda apresentam limitações como meio de comprovação a auditores e existe oportunidade desse projeto desenvolver uma tecnologia digital mais eficaz como biometria de animais.

Na vertical **Agrofloresta**, a experiência da CAMTA (Cooperativa Agrícola Mista de Tomé- Açú), com SAF implantado na década de 70 e atualmente autodenominada de Sistema Agroflorestal de Tome-Açu - SAFTA, é reconhecida e apoiada por várias iniciativas da JICA, o que permite uma expectativa otimista na geração de bons resultados. A estratégia do MVP é buscar meios digitais e uso da plataforma para uma certificação independente e automática da sustentabilidade do processo, no caso, SAF. Processos de auditorias desenvolvidas e realizadas por empresas independentes e conferidas por países também independentes apresentam maior credibilidade. O objetivo do MVP é de gerar um processo de auditoria que seja aceito por uma instituição como J-Credit Scheme^{||} do Japão (<https://japancredit.go.jp/english/> consulta em 12 Out. 2021).

iv. Transferência e disseminação:

Conforme apontado na seção 2.2 a geração de dados pela lavoura e pecuária depende de uma ampla adoção da Agricultura de Precisão e Digital por todos os atores envolvidos no sistema produtivo. Ao gerar dados que serão utilizados como informação, o processo de gestão ganha objetividade auxiliando a mitigar riscos. A agricultura moderna e sustentável deve gradativamente empregar os dados para uma avaliação objetiva e apoiar o agricultor moderno. Para SAF, é fundamental que esse processo seja disseminado e que promova a substituição de áreas de pastagem administradas por pequenos produtores para escalar os MVPs. A adoção é ainda crucial para reduzir ao máximo o risco de obter um volume insuficiente de dados.

Assim como Agricultura de Precisão, os SAF são complexos e seu sistema é fortemente dependente de uma interação entre o ambiente e resultados econômicos. A estratégia de disseminar o SAF junto à região da Amazônia tem uma envergadura e complexidade da própria dimensão dessa região. A CAMTA tem um histórico de pioneirismo, experimentação e resultados comerciais que indica o potencial do MVP. Porém o conceito de MVP inicia um processo de disseminação e uso do SAF na Amazônia em substituição à expansão da atividade econômica familiar, com base em pecuária o que provoca a expansão do corte raso da floresta para uma pastagem.

2.6.1. Etapas

As etapas foram construídas de acordo com os quatro *Outputs* acordados no RD (registro das discussões (RD) foi assinado no dia 27 de abril de 2021, e Ata de Reunião assinada em maio de 2022 entre o Governo do Japão e o Governo do Brasil), ecossistema de inovação, plataforma de dados, *On-Farm Experimentation* e, por último, a transferência e disseminação. Foram considerados macro atividades e divididas em Estrutura Analítica do Projeto (EAP) ou *Work Breakdown Structure* (WBS) de acordo com PMBOK (*Project Management Body of Knowledge*) do PMI (*Project Management Institute*). Para aglutinar em temáticas, foi construída a figura de verticais^{||} já ilustrada na Figura 3.

Os *Outputs* foram detalhados em três níveis, descritos na seção 4. Plano de Trabalho, com o descritivo de indicadores e meio de verificação, bem como cronograma de execução. Nessa seção, explicada com mais detalhes, os *Outputs* para o efeito desse PCT foram renomeados de Resultados^{||} devido à sua similaridade. Porém para melhor entendimento da hierarquia da importância o Output 1 foi denominado de Resultado 2 e o Output 2 de Resultado 1. Para os Outputs 3 e 4, foram mantidas as correspondências.

Assim, os quatro Resultados (Outputs) foram sistematizados em etapas e essas etapas em mais um nível de detalhamento. O Resultado 1 foi detalhado em 9 etapas. O Resultado 2 em 7, o Resultado 3

em 19 e o Resultado 4 em 9 etapas, totalizando 44 etapas. Cada uma dessas etapas foi também subdividida e ao todo o projeto tem 153 sub etapas. Essa divisão foi inserida no anexo devido ao excesso de detalhamento para um PCT, mas, é essencial para entender as etapas por meio das quais as atividades serão executadas durante o desenvolvimento do projeto.

Estratégia de Saída do Projeto:

Após avaliação dos níveis de intensidade e maturidade alcançada, realizada nas reuniões periódicas da Comitê de Coordenação Conjunta - CCC (*Joint Coordinating Committee - JCC*), serão definidos os encaminhamentos e um plano de ação como estratégia de saída do projeto. Cabe ressaltar que é parte da estratégia do projeto, levantar e avaliar os modelos de negócio potenciais da plataforma e a subsequente orientação e negociação para comercialização por Agritechs integradas na execução. Essa iteração subsequente deve alimentar a plataforma de forma contínua e perene mantendo o intercâmbio e vínculo entre as instituições e stakeholders criado no projeto.

2.6.2 Riscos e medidas mitigadoras

Os riscos do projeto serão priorizados considerando o foco principal do projeto, que é a implantação de uma plataforma tecnológica de dados e aplicações. É preciso estar atento a prospecção de eventos que captem fatos que podem levar a eventuais riscos que afetam os resultados. Assim, a análise de riscos tem ação preventiva ao monitorar e prospectar os acontecimentos, sejam eles internos ou externos.

Verifica-se que a natureza diversificada e flexível do projeto permite a tomada de decisões para a superação de eventuais riscos, por isso são considerados pontos de atenção os riscos de alta probabilidade e alto impacto, os quais podem causar rupturas. Definem-se, ainda, as condicionantes que mais impactam na classificação de riscos para o projeto, quais sejam: financeira, experiência, capacidade e planejamento.

Uma vez captados os eventos, serão definidas as suas variáveis de impacto individualmente de forma qualitativa, dado que cada evento possui qualidades exclusivas que podem afetar tanto de forma positiva quanto de forma negativa os objetivos e os resultados. Adicionalmente, com as variáveis do evento definidas passa-se para a determinação do impacto que o fato em análise pode causar, de forma a se definir se há ou não risco nesse evento em análise.

Quanto à limitação na disponibilidade recursos de custeio, ela pode dificultar o deslocamento da equipe, crucial para o desenvolvimento e implantação do *Output* 2, 3 e 4. Observa-se, ainda, que o *Output* 3 valida os demais *Outputs* e devido à verticalidade das atividades pode comprometer a geração de resultados previstos. É importante prever e garantir apoio específico para a realização dessas atividades no projeto. Portanto, deve-se reforçar a articulação com empresas e ampliar o envolvimento trazendo sempre que possível novas fazendas e empresas nos estudos de casos.

As reuniões virtuais e o teletrabalho estão assimilados pelos funcionários, o que otimiza recursos de deslocamento e tempo. Devido à maturidade alcançada pela equipe nesse processo de trabalho, não se prevê risco, porém, em casos específicos pode haver necessidade de atualização ou manutenção dos equipamentos e conexões.

Para intercâmbio e colaboração bilateral, a realização de atividades presenciais ainda é essencial. Nesses casos, todas as medidas de segurança implementadas na Embrapa, bem como das instituições com as quais os membros do projeto terão contato deverão ser obrigatoriamente observadas, incluindo, seguros saúde e atestados de vacinação.

A Embrapa tem contado com a colaboração e apoio, inclusive dos funcionários das propriedades, para obter dados de interesse do sistema de produção. Esse processo apresenta desvantagens de não poder controlar todos os parâmetros de interesse científico, mas permite desenvolver processos sintonizados com práticas que são facilmente adotados pelos produtores. Como o objetivo desse processo é de fazer uso dos dados que naturalmente são obtidos pelo setor produtivo, essa prática será extremamente útil. Portanto é fundamental que formalize acordos bem estruturados e ofereça uma contrapartida robusta aos colaboradores.

Para o *Output 1*, ecossistema de inovação, há riscos como na falha de definição de orientação e escopo de atuação das startups ou de acompanhamento e gestão, que podem ser atenuados por meio de uma atenção concentrada pelos gestores das atividades e dos projetos. Há risco também de haver falta de interesse de Agritechs em participar desse projeto, bem como de investidores. Para as Agritechs, deve-se divulgar e fornecer incentivo correto para que mantenha o interesse. Nesse sentido, intercâmbio, equipes de apoio e de mentoria devem ser mantidos em alto nível de atenção, e garantir recurso equivalente ao valor fornecido por programas como “Pesquisa Inovativa em Pequenas Empresas (PIPE)” da FAPESP, para Agritechs.

Para o *Output 2*, plataforma de dados, as atividades estão estruturadas para acomodar as arquiteturas das plataformas do Japão e a AgroAPI em uma única estrutura integrada. Agritechs e demais instituições serão treinadas para utilizar as APIs e implementar as suas necessidades. Assim, treinamentos estão previstos de modo que o risco existente para esse tipo de atividade seja minimizado. Porém há dois riscos importantes a observar. O primeiro é a possibilidade de um número não suficiente de usuários. Nesse caso o papel do *Output 4* – Transferência e Disseminação – será fundamental para alcançar esse número. O caso do segundo risco é a impossibilidade da aquisição do sistema computacional.

Para o *Output 3*, o projeto tem estratégia de executar contando com a criatividade e motivação das startups, Agritechs, empresas, infraestrutura de fazendas, ou seja, empresas e instituições privadas. Se por um lado essa estratégia aumenta o potencial de sustentabilidade após o encerramento do projeto, é necessário garantir o apoio das parcerias. A formalização de acordos bem como o seu cumprimento como a liberação de recursos será estratégica para mitigar riscos. Para garantir a ampliação desse recurso, o projeto deve buscar sempre novos parceiros que incrementem e viabilizem a consecução da plataforma.

Para o *Output 4*, ações bem estruturadas de divulgação devem mitigar o risco de o projeto não alcançar o público desejado. Outro risco é do público não ter apoio suficiente para participar do treinamento. Os stakeholders das cadeias interessadas devem ser trazidos para fomentar apoio e viabilizar as ações previstas por este *Output*. Além disso, não há, ou existe de forma muito limitada, publicações didáticas dentro da Agricultura de Precisão e Digital para ajudar a formar especialistas. Esse material seria fundamental para que esses especialistas estejam preparados para o campo. Essa limitação é considerada um dos obstáculos importantes que impedem o desenvolvimento do tema. Deve ser estratégia do projeto a busca por material didático tanto no país como no exterior para prover um conjunto de literatura apropriada.

2.6.3 Fatores de sustentabilidade

Durante a execução do projeto haverá forte interação entre as instituições executoras brasileiras, beneficiários e demais partes interessadas em todas as etapas do ciclo de projeto, como ilustrado na Figura 3. Porém os executores que atuarão na realização dos quatro *Outputs*, deverão interagir em várias atividades identificadas na Estrutura Analítica do Projeto (EAP), conforme PMI, citada no item 2.6.1. Como exemplo, tem-se a participação da equipe das provas de conceito da plataforma de dados na elaboração de editais e treinamento preparatório das Startups Agritechs, atividade prevista no ecossistema de inovação.

A estrutura de APIs adotados tanto por plataforma japonesa quanto pelo AgroAPI tem o objetivo de assegurar acesso à plataforma. Os principais atores e beneficiários do ecossistema serão estimulados a desenvolver seu sistema incorporando as funções dos APIs. As provas de conceito testarão o uso das APIs e a plataforma para assegurar a funcionalidade e os benefícios. Essas atividades buscam assegurar a apropriação dos efeitos positivos do projeto pelos beneficiários.

A Embrapa possui uma equipe de comunicação, alocada na sede em Brasília, que tem a missão de orientar as ações de comunicação das Unidades descentralizadas. Essas Unidades, por sua vez, possuem equipe especializada em comunicação dentro do seu escopo e tem competência para apoiar e assegurar que os conhecimentos e as experiências acumuladas no projeto sejam disponibilizados.

O *Output 3* tem o papel de desenvolver Agritech em ambiente real junto aos produtores rurais. Há expectativa de que esse trabalho apresente continuidade de manutenção com sustentabilidade econômica aos Agritechs. A plataforma por sua vez não é estática e pode evoluir em diferentes formatos e tipos, proporcionando benefícios de forma sustentável e transparente.

2.6.4 Desenvolvimento de capacidades

O projeto é suficientemente amplo para atuar em atividades-chaves da agricultura brasileira e pode ser considerado como de elevada complexidade. Haverá treinamentos no sentido de capacitar a equipe a construir soluções de natureza inédita. Esse esforço deverá gerar inovações com enorme impacto à sociedade.

2.6.5 Efeitos multiplicadores

Ao atuar no fomento do ecossistema de inovação e na entrega de uma plataforma com o objetivo de ser uma base para a criação de um novo Agro, o efeito multiplicador pode ser considerado um dos pré-requisitos mais importantes do projeto. Possivelmente, o número de acesso à plataforma e o número de intercâmbio de Agritechs entre os dois Países seja a métrica que poderá ser utilizada para indicar o sucesso alcançado pelo projeto, posteriormente à sua conclusão.

A expectativa é que o uso da plataforma alcance o patamar de ser uma das mais acessadas no Brasil para contribuir no fornecimento de informações e entregar dinamismo nas trocas de valores no âmbito do governo, sociedade, junto a grupos populacionais específicos e em todos os elos das cadeias do Agro.

2.7 Quadro Institucional

2.7.1 Funções e aportes técnicos

A Embrapa, ao longo de quase 50 anos, acumulou conhecimentos e tecnologias para apoiar o desenvolvimento da agricultura tropical, ajudando o Brasil a alcançar o grupo líder na produção de alimentos e fibras. Conta com 9.450 funcionários dos quais 2.416 são pesquisadores e 2.425 são doutores.

O Japão por sua vez é uma liderança mundial em tecnologias da indústria, notadamente na eletrônica com significativo sucesso em computadores de alto desempenho. Nos últimos anos tem construído um programa de governo robusto para a construção de uma sociedade 5.0, o que gera um potencial de contribuição e de construção de uma nova agricultura capitaneada pela NARO.

As empresas privadas do setor Agro no Brasil têm, a cada recorde de safra, mostrado a sua capacidade de produção, caracterizando-se como exportadoras para uma diversidade de países, competente na produção em áreas extensas.

A Embrapa tem condições de identificar e quando necessário trazer novas instituições públicas ou privadas para se engajar na execução deste projeto, ao longo dos quatro anos de vigência.

SEÇÃO 3:

OBJETIVOS E RESULTADOS

3.1 Objetivo de desenvolvimento

O projeto tem como objetivo *“melhorar a sustentabilidade ambiental e econômica da agricultura, o ambiente de inovação aberta para agricultura de precisão e digital”* conforme definido no PDM (Project Design Matrix) encontrado no anexo 2 do documento Record of Discussions (RD) assinado em março de 2021.

Conforme a justificativa e diante do exposto, o objetivo maior do projeto é aumentar a transparência, a confiabilidade e a eficiência do processo produtivo brasileiro, estimulando uma gestão com base em dados, ampliando a inovação e o uso da agricultura de precisão e digital, tendo como referência a expertise técnica japonesa.

3.2 Objetivo imediato

Os objetivos específicos foram elaborados para que ao serem alcançados em conjunto a AP e a AD entreguem sustentabilidade e aumento da eficiência do sistema produtivo agrícola do país de forma sistêmica e consistente. Os objetivos específicos são três:

- Estruturar ambiente de integração digital em uma plataforma tecnológica para viabilizar atuação colaborativas das Agritechs do Brasil e do Japão.
- Estruturar os dados utilizados em AP e AD para comprovar a aplicação dos processos sustentáveis na produção agrícola brasileira e permitir ao País entregas de respostas rápidas de forma transparente.
- Ampliar o uso de AP e AD em sistemas Agroflorestais (predominantemente pequenos e médios produtores da região Amazônica), em Lavouras (grãos) e em áreas de produção da Pecuária por dois meios que aumentam o potencial de adoção: a difusão e o desenvolvimento de tecnologias de fácil uso.

3.3 Resultados

Os resultados nessa seção são os de nível de abstração mais alto e equivalem aos quatro *Outputs* previstos no RD. Nesse sentido, seguem os quatro resultados:

Resultado 1 (*Output 2. Plataforma de dados*) - A plataforma digital agrícola é aprimorada por meio da promoção do ecossistema de inovação.

Resultado 2 (*Output 1 Ecossistema de inovação*) Um ambiente para o intercâmbio de recursos humanos, tecnologias e informações para cocriar a sustentabilidade é estabelecido para o ecossistema de inovação por meio da agricultura digital e de precisão

Resultado 3 (*Output 3 On-Farm Experimentation*) - A *On-Farm Experimentation* das áreas (Lavoura, Pecuária e Agrofloresta) de uma determinada tecnologia é realizada para confirmar a usabilidade dos dados de agricultura de precisão e digital.

Resultado 4 (*Output 4 Transferência e disseminação*) - O conhecimento geral do projeto é transferido para o ecossistema de inovação agrícola.

A Figura 4 sintetiza os objetivos e resultados a serem implementados sobre para atender o desafio de produzir mais com sustentabilidade e a necessidade de indicadores de qualidade já ilustrada na Figura 1.

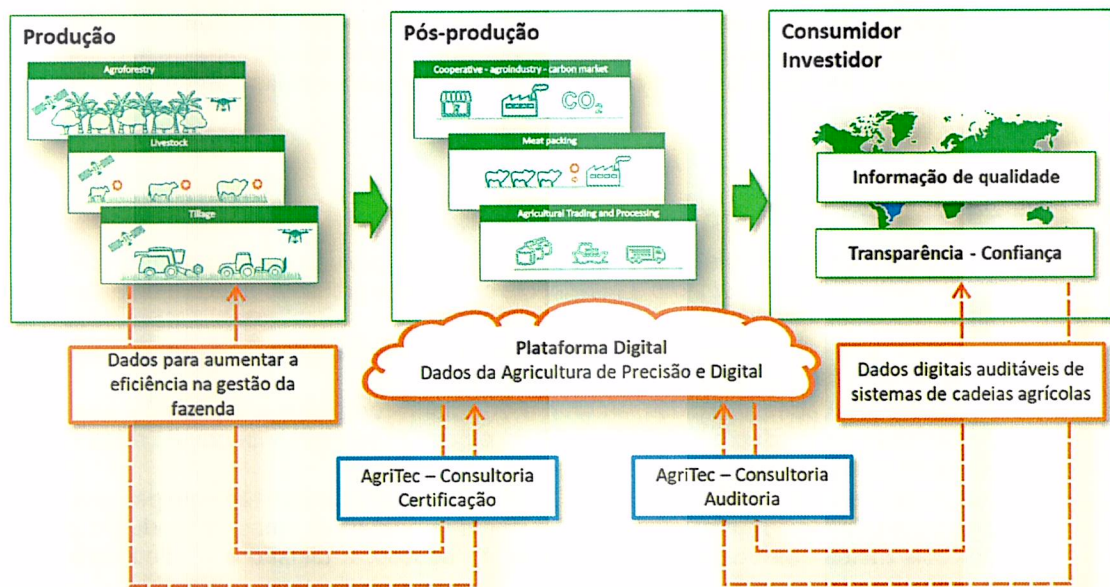


Figura 4. Ilustração da síntese dos objetivos e resultados que atendem os principais desafios.

SEÇÃO 4:

PLANO DE TRABALHO

4.1 Plano de Trabalho

Resultado 1 (Output 2 Plataforma de Dados) A plataforma digital agrícola é aprimorada por meio da promoção do ecossistema de inovação.

Atividade 1.1. Elaborar minuta da primeira versão da arquitetura da plataforma digital entre Brasil e Japão

Atividade 1.2. Implementar a primeira versão da base de dados.

Atividade 1.3. Coletar dados brutos

Atividade 1.4. Delinear a primeira versão da análise de dados e seu módulo de apresentação.

Atividade 1.5. Avaliar a segurança e a conectividade na plataforma de dados

Atividade 1.6. Estruturar o sistema de gerenciamento da base de dados.

Atividade 1.7. Delinear a minuta do modelo sustentável de negócios

Resultado 2 (Output 1 Ecossistema de inovação): Um ambiente para o intercâmbio de recursos humanos, tecnologias e informações para cocriar a sustentabilidade é estabelecido para o ecossistema de inovação por meio da agricultura de precisão e digital.

Atividade 2.1. Formar subcomitês específicos para cada *On-farm Experimentation* (Lavoura, Pecuária e Agrofloresta).

Atividade 2.2. Delinear a estratégia, mapeamento de tecnologia e roadmapping para implementação do ecossistema.

Atividade 2.3. Workshop de delineamento de estratégia, mapeamento de tecnologia e roadmap com stakeholder público e privado no Brasil.

Atividade 2.4. Evento de divulgação para potenciais contrapartes japoneses para cada *On-farm Experimentation*.

Atividade 2.5. Seleção de time de implementação do Brasil e do Japão em cada *On-farm Experimentation*.

Resultado 3: *On-Farm Experimentation* das áreas (Lavoura, Pecuária e Agrofloresta) de uma determinada tecnologia é realizada para confirmar a usabilidade dos dados de agricultura de precisão e digital.

Atividade 3.1. Implementação de “*On-farm Experimentation*” na vertical lavoura

Atividade 3.2. Implementação de “*On-farm Experimentation*” na vertical pecuária

Atividade 3.3. Implementação de “*On-farm Experimentation*” na vertical agroflorestal

Atividade 3.4. Sistematização dos resultados de cada “*On-farm Experimentation*”

Resultado 4: O conhecimento geral do projeto é transferido para o ecossistema de inovação agrícola.

Atividade 4.1. Formular o plano de implementação das atividades de disseminação de *On-farm Experimentation* em cada área

Atividade 4.2. Implementação de eventos em *On-farm Experimentation* em cada área

Produtos relativos ao Resultado 1 – Plataforma de dados:

Produto 1.1. Projeto da arquitetura da plataforma digital para cada escopo (Lavoura, Pecuária e Agrofloresta) para incrementar as funções das plataformas existentes.

Produto 1.2. Desenho de dados brutos e gerenciamento de banco de dados para cada Escopo.

Produto 1.3. Capacitação de pelo menos 20 gestores, técnicos de Agritechs, pesquisadores, etc. para incrementar a capacidade da plataforma digital.

Produtos relativos ao Resultado 2 – Ecossistema de inovação

Produto 2.1. Estratégia de transformação digital para cada área (Lavoura Pecuária, Agrofloresta) por meio da colaboração Brasil e Japão, em sinergia com o Agro 4.0 e outras organizações representativas da sociedade nesta área.

Produto 2.2. Definição de Escopo para cada área (Lavoura, Pecuária, Agrofloresta) para *On-farm Experimentation*.

Produto 2.3. Mapeamento de tecnologia e roadmap (Lavoura, Pecuária e Agrofloresta) para *On-farm Experimentation* de acordo com a legislação brasileira.

Produtos relativos ao Resultado 3 – Provas de conceitos

Produto 3.1. Notas/documentos técnicos dos resultados da *On-farm Experimentation* no sistema de suporte digital para certificação, incluindo definição e medição de indicadores de sustentabilidade ESG para auditoria em cada área (Lavoura, Pecuária, Agrofloresta).

Produto 3.2. *Materiais de publicação dos resultados de On-farm Experimentation.*

Produto 3.3. Capacitação de pelo menos XX membros de cada equipe de *On-Farm Experimentation* a (gerentes de negócios, técnicos de AgriTechs, pesquisadores etc.).

Produtos relativos ao Resultado 4 – Transferência e disseminação

Produto 4.1. Duzentos (200) gestores de negócios, pesquisadores e divulgadores capacitados em sistemas agrícolas sustentáveis baseados em agricultura de precisão e digital.

Produto 4.2. Trezentos (300) alunos e AgriTechs capacitados nas funções e/ou implementação de API e nas plataformas de dados agrícolas.

Produto 4.3. Seiscentos (600) profissionais e estudantes capacitados em agricultura de precisão e digital.

A gestão do projeto é adaptativa, baseada em um sistema de monitoria orientado aos impactos/resultados. Por este motivo, o Plano de Trabalho acima exposto será revisto e ajustado a cada ano em função da análise dos resultados apurados pelo sistema de monitoramento do projeto.

4.2 Indicadores e Meios de Verificação

Aos Resultados do projeto, apresentados na Seção 3, estão relacionados Indicadores que permitem aferir o seu alcance. Os Meios de Verificação dos Indicadores também estão especificados, bem como respectivas Linhas de Base e Metas.

Objetivo Específico / Resultado	Indicador	Linha de Base	Meta	Meios de Verificação
Produto 1.1 - Projeto da arquitetura da plataforma digital para cada escopo (Lavoura, Pecuária e Agrofloresta) para incrementar as funções das plataformas existentes.	Publicação de Nota Técnica ou documento similar	Zero (0)	Uma (01)	Documentação descritiva de novos APIs registrados
Produto 1.2 - Delineamento de dados brutos e gerenciamento de banco de dados para cada Escopo.	Publicação de Nota Técnica ou documento similar	Zero (0)	Um (01)	Documentação descritiva de delineamento de dados brutos e gerenciamento de banco de dados
Produto 1.3 - Capacitação de pelo menos 20 gestores, técnicos de Agritechs, pesquisadores, etc. para incrementar a capacidade da plataforma digital.	Número de treinados	Não há treinados entre 2022 a 2025 (0)	Vinte (20)	Certificação de treinamento
Produto 2.1 - Estratégia de transformação digital para cada área (Lavoura Pecuária, Agrofloresta) por meio da colaboração Brasil e Japão, em sinergia com o Agro 4.0 e outras organizações representativas da sociedade nesta área.	Publicação de Nota Técnica ou documento similar	Zero (0)	Um (01)	Documentação descritiva de estratégia de transformação digital para cada área
Produto 2.2 - Definição de Escopo para cada área (Lavoura, Pecuária, Agrofloresta) para On-farm Experimentation.	Publicação de Nota Técnica ou documento similar	Zero (0)	Um (01)	Documento - relatório final
Produto 2.3 - Mapeamento de tecnologia e roadmap (Lavoura, Pecuária e Agrofloresta) para On-farm Experimentation de acordo com a legislação brasileira.	Publicação de Nota Técnica ou documento similar	Zero (0)	Um (01)	Documento - relatório final que indica o mapeamento de tecnologia e roadmap.
Produto 3.1 - Notas/documentos técnicos dos resultados da <i>On-farm Experimentation</i> no sistema de suporte digital para certificação, incluindo definição e medição de indicadores de sustentabilidade ESG para auditoria em cada área (Lavoura, Pecuária, Agrofloresta).	Publicação de Nota Técnica ou documento similar	Zero (0)	Uma (01)	Documento descritivo dos resultados da <i>On-farm Experimentation</i> no sistema de suporte digital para certificação,
Produto 3.2 - Materiais de publicação dos resultados de <i>On-farm Experimentation</i> .	Publicação de Nota Técnica ou documento similar	Zero (0)	Um (01)	Documento descritivo
Produto 3.3 - Capacitação de pelo menos XX membros de cada equipe de <i>On-Farm Experimentation</i> (gerentes de negócios, técnicos de Agri-Techs, pesquisadores, etc.).	Número de treinados	Zero (0)	A definir (XX)	Certificação de treinamento
Produto 4.1 - Duzentos (200) gestores de negócios, pesquisadores e divulgadores capacitados em sistemas agrícolas sustentáveis baseados em agricultura de precisão e digital.	Número de treinados	Não há treinados entre 2022 a 2025 (0)	Duzentos (200)	Certificação de treinamento emitida e registrada
Produto 4.2 - Trezentos (300) alunos e AgriTechs	Número de	Não há treinados	Trezentos	Certificação de

Projeto de Desenvolvimento Colaborativo da Agricultura de Precisão e Digital Para o Fortalecimento do Ecossistema de Inovação e a Sustentabilidade do Agro Brasileiro

capacitados nas funções e/ou implementação de API e nas plataformas de dados agrícolas.	treinados	entre 2022 a 2025 (0)	(300)	treinamento emitida e registrada
Produto 4.3 - Seiscentos (600) profissionais e estudantes capacitados em agricultura de precisão e digital.	Número de treinados	Não há treinados entre 2022 a 2025 (0)	Seiscentos (600)	Certificação de treinamento emitida e registrada

4.3 Cronograma de execução

O cronograma de execução será ajustado conforme as necessidades que surjam no decorrer do projeto e dos resultados apurados no monitoramento, de forma a atingir os objetivos almejados.

Resultados / Atividades	Ano 1				Ano 2				Ano 3			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Resultado 1: Plataforma de dados.												
Atividade 1.1. Elaborar minuta da primeira versão da arquitetura da plataforma digital entre Brasil e Japão.				x	x							
Atividade 1.2. Implementar a primeira versão da base de dados					x	x						
Atividade 1.3. Coletar dados brutos						x	x	x	x	x	x	x
Atividade 1.4. Delinear a primeira versão da análise de dados e seu módulo de apresentação							x	x	x	x		
Atividade 1.5. Avaliar a segurança e a conectividade na plataforma de dados										x	x	x
Atividade 1.6. Estruturar o sistema de gerenciamento da base de dados.										x	x	x
Atividade 1.7. Delinear a minuta de modelo sustentável de negócios.												x
Resultado 2: Ecossistema de inovação.												
Atividade 2.1. Formar subcomitês específicos para cada <i>On-farm Experimentation</i> (Lavoura, Pecuária e Agrofloresta).	x	x	x									
Atividade 2.2. Delinear a estratégia, mapeamento de tecnologia e <i>roadmapping</i> para implementação do ecossistema.		x	x	x								
Atividade 2.3. Workshop de delineamento de estratégia, mapeamento de tecnologia e <i>roadmap</i> com stakeholder público e privado o Brasil.		x										
Atividade 2.4. Evento de divulgação para potenciais contrapartes japoneses para cada <i>On-farm Experimentation</i> .			x									
Atividade 2.5. Seleção de time de implementação do Brasil e do Japão em cada <i>On-farm Experimentation</i> .				x								
Resultado 3: On-Farm Experimentation												
Atividade 3.1. Implementação de <i>On-farm Experimentation</i> na vertical lavoura		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Atividade 3.2. Implementação de <i>On-farm Experimentation</i> na vertical pecuária		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Atividade 3.3. Implementação de <i>On-farm Experimentation</i> na vertical agroflorestal		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Atividade 3.4. Sistematização dos resultados de cada <i>On-farm Experimentation</i>									x	x	x	x
Resultado 4: Transferência e Disseminação.												
Atividade 4.1. Formular o plano de implementação das atividades de disseminação de <i>On-farm Experimentation</i> em cada área		x										
Atividade 4.2. Implementação de eventos em <i>On-farm Experimentation</i> em cada área				x				x				x

SEÇÃO 5:

COOPERAÇÃO EXTERNA SOLICITADA

5.1 Justificativa para escolha da fonte externa

O Japão possui uma vasta experiência em projetos de cooperação executados no Brasil em vários setores. Tem um bom relacionamento de longo prazo com a Embrapa com projetos bem-sucedidos na área da agricultura, sendo um dos mais importantes o Programa de Cooperação Nipo-Brasileiro para o Desenvolvimento Agrícola dos Cerrados - Prodecer, instituído em 1979.

O Prodecer foi executado em três grandes etapas e ao longo de 20 anos de cooperação e colaborou efetivamente para o aumento de produção de alimentos e desenvolvimento regional do Brasil.

O presente Projeto tem como inspiração a experiência e o sucesso do Prodecer, bem como pretende explorar as potencialidades da agricultura brasileira neste novo cenário digital.

Além disso, o Japão possui experiência na estruturação de Plataforma de dados integrados de agricultura, atualmente implementado e em desenvolvimento contínuo no Japão. Esta Plataforma da Cadeia Alimentar Inteligente do Japão, como é chamada, foi construída sob o Projeto de Tecnologias para Bioindústria Inteligente e Agricultura administrado pelo Programa de Promoção da Inovação Estratégica Interministerial (SIP), como uma plataforma para o compartilhamento uniforme de dados relativos à produção, processamento, distribuição, comercialização, exportação e consumo de produtos agrícolas e alimentos.

Assim, com a experiência dos dois lados será possível desenvolver um ambiente de intercâmbio de recursos humanos, tecnologias e informações para criação conjunta da agricultura inteligente sustentável e cadeia de alimentos no Brasil.

5.2 Aporte técnico da fonte externa

O Japão vem realizando trabalho para o avanço de tecnologias fundamentais que moldam o futuro como inteligência artificial, conexão de dados, robótica etc. com o intuito de criar uma agricultura inteligente inovadora norteada por dados e no desenvolvimento de um sistema de melhoramento inteligente e cooperação com o setor privado. O ecossistema de inovação das tecnologias que moldam a indústria do futuro estão presentes no Japão e participam de forma muito intensa. Disputam a liderança em computadores de alto desempenho, comprovando a alta maturidade tecnológica inquestionável desse país. A aplicação dessa tecnologia está sendo desenvolvida para a agricultura e entre outras, estão presentes no desenvolvimento de máquinas, equipamentos e plataforma digital.

A equipe técnica japonesa e a brasileira desenvolverão um trabalho colaborativo e de articulação para o desenvolvimento de tecnologia do agronegócio sustentável por meio da colaboração indústria-governo-academia entre os dois países.

As trocas de conhecimentos e experiências ocorrerão por meio de seminários e eventos locais.

O Programa de Treinamento do Japão ocorrerá para a capacitação da equipe técnica brasileira nas áreas de interesse do Projeto.

5.3 Formas de apoio da fonte externa

5.3.1 Peritos

A equipe de fonte externa formada por peritos de longo prazo com experiência em projetos bilaterais na área de agricultura digital (Conhecimento integrado da tecnologia da informação com a agricultura), ecossistema de inovação governo-academia-indústria e métricas de sistemas agrícolas

sustentáveis, e peritos de curto prazo em agricultura de precisão, agricultura inteligente e agricultura sustentável.

5.3.2 Treinamento

O último concurso na Embrapa ocorreu em 2009, antes da Alemanha apresentar o seu projeto *Industrie 4.0* em 2011, inspirador da temática Agricultura 4.0 o que, portanto, ocorreu a alguns anos depois. O acompanhamento desse tema tem sido realizado pelos funcionários da Empresa por iniciativas demandadas por projetos de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) e mais recentemente sinalizados pelas Unidades e gestores de Portfólio, que tem alertado a necessidade de atualização e domínio da interdisciplinaridade de áreas distintas de novos conhecimentos.

Em uma sociedade que a transformação digital está ocorrendo de forma extremamente dinâmica, torna-se fundamental um apoio de países como Japão, nos seguintes temas:

- a) Treinamento em automação agrícola e digital.
- b) Treinamento em plataforma de dados agrícolas.
- c) Treinamento em arquitetura de dados e segurança dos dados.
- d) Treinamento em HPC (*High Performance Computer*).
- e) Treinamento em projetos e desenvolvimento de máquinas e equipamentos agrícolas para pequenos produtores, incluindo controles elétrico para realizar a comunicação entre veículos e implementos acoplados (ISOBUS – ISO 11783).
- f) Treinamento em ampliar e aprimorar o uso de robôs agrícolas, drones nas lavouras, sensoriamento remoto por satélite e o processamento e análise dos dados obtidos.
- g) Treinamento em Inteligência Computacional aplicada à Cadeia de Valor no Setor do Agro.
- h) Treinamento em *Deep Learning*: modelos de classificação de imagens e modelos de regressão (análises de calibração de espectros).
- i) Treinamento em sustentabilidade e relatórios ESG para o Agro.
- j) Treinamento em mercado de carbono para o Agro.

5.3.3 Equipamentos

O projeto pode, por meio das contrapartes envolvidas, engendrar esforços na captação de recursos e viabilizar a aquisição de equipamentos estratégicos a fim de contribuir para a consecução dos resultados previstos, e mostrar a sustentabilidade dos seus processos viabilizando a concepção e a implementação da plataforma:

- Sistema computacional compatível para desenvolvimento (complementar ao existente) e implementação de plataforma de dados agrícolas construído de forma colaborativa entre Brasil e Japão.
- Sistemas de monitoramento e de digitalização do campo, da produção agrícola e das operações realizadas na fazenda.

5.3.4 Viagens

Estima-se a realização viagens de intercâmbio entre os técnicos dos dois países, de instituições como Embrapa e MAPA bem como especialistas das Agritechs e equivalentes do Japão. A estratégia de incentivar parcerias por meio de intercâmbio deverá favorecer a participação de empresas altamente capacitadas.

5.3.5 Publicações

As publicações são materiais chave para divulgar o andamento e resultados do projeto, bem como o reconhecimento da cooperação com o Japão. Além das divulgações dos resultados parciais em eventos como dias de campo e em congressos e feiras, haverá necessidade de publicação para realizar uma grande divulgação e chamar as Agritechs a participarem de *Workshop*, no qual pretende-se selecionar as propostas que apresentarem melhores atributos para contribuir ao projeto e ao intercâmbio.

O Resultado 4 será o componente que mais demandará publicações e realização de eventos de divulgação para fomentar o uso das tecnologias geradoras de dados e uso também da plataforma de dados. Verifica-se uma baixa oferta de publicações didáticas dentro da Agricultura de Precisão e Digital para ajudar a formar os especialistas. Esse material seria fundamental para que esses especialistas estejam preparados para o campo. Essa limitação é considerada um forte entrave para o desenvolvimento do tema. Há de se buscar material didático tanto no País como no exterior para prover literatura apropriada.

5.3.6 Eventos

Há dois Resultados para cuja consecução a realização de eventos é de fundamental importância. São o Resultado 2. Ecossistema de Inovação e o Resultado 4. Transferência e difusão.

O Resultado 2 viabilizará a realização de *Workshop* no qual está prevista a seleção de startups do Brasil e do Japão, a apresentação de proposta aos mentores e empresas investidoras, para que sejam selecionados em nosso programa de aceleração de forma integrada à construção da plataforma (Resultado 1) e no desenvolvimento das provas de conceito nas verticais. Nesse caso, o público-alvo são as Agritechs e empresas interessadas.

O segundo tipo de evento é o de divulgação e transferência. Podem estar integrados aos eventos agrícolas tradicionais do Brasil e do Japão (feiras, simpósios e congressos), bem como realização de treinamentos de multiplicadores, dias de campo em processos presenciais ou virtuais. Nesse caso, o público-alvo são produtores agrícolas, potenciais clientes da Agritech e usuários da plataforma.

Vale ressaltar que o desenvolvimento do projeto e a experiência acumulada durante a sua execução podem exigir ajustes nas formas de apoio da fonte externa.

SEÇÃO 6:

CONTRAPARTIDA OFERECIDA

6.1 Pessoal

O Brasil possui uma infraestrutura de produção agrícola complexa com setores e cadeias de suprimento de insumos e de distribuição, armazenamento e comercialização organizadas, adaptadas às regiões e seus produtos. Empresas e Universidade fortalecem ecossistemas de inovação. A Embrapa, executora dessa proposta, acompanhou a evolução da agricultura atual e criou capilaridade em praticamente todos os setores de produção do Agro.

A Embrapa Instrumentação, localizada na cidade de São Carlos, SP, conta com um Laboratório de Referência Nacional em Agricultura de Precisão e coordena uma rede que conta com mais de 20 centros de pesquisa e mais de 100 pesquisadores e demais parceiros. Na temática Agricultura Digital, além de incorporar a Agricultura de Precisão como uma das suas habilitadoras, foi instituída a Embrapa Agricultura Digital, localizada em Campinas, SP, que conta com 54 pesquisadores.

Essas duas Unidades, devido ao caráter transversal, com suas temáticas básicas, atuam em todas as regiões brasileiras e em todos os produtos.

6.2 Treinamento

O Brasil vem conduzindo tecnologias sustentáveis como plantio direto, Integração Lavoura Pecuária e Sistemas Agroflorestais, bem como ajustando a Agricultura de Precisão dentro da realidade brasileira. A sua disseminação é estratégica para aumentar o número de adotantes e contribuir interagindo com dados junto à plataforma a ser desenvolvida. A infraestrutura e os especialistas brasileiros são a contrapartida para realizar os treinamentos.

6.3 Material permanente

A Embrapa possui dois laboratórios que apresentam condições de auxiliar e apoiar a maioria das atividades planejadas nesse projeto.

Laboratório de Referência Nacional em Agricultura de Precisão (Lanapre)

1,6 mil metros quadrados de área construída

3 mil metros quadrados de pátio,

Instalado no Campo Experimental em Automação Agropecuária de 5 hectares

Atua com implementos, sensores e atuadores com eletrônica embarcada no padrão internacional ISOBUS.

Infraestrutura para Drones com foco na coleta de imagens aéreas em diferentes bandas do espectro luminoso.

Atua no processamento de imagens aéreas para diagnósticos das plantações.

Integra treinamentos de multiplicadores em Agricultura de Precisão.

Datacenter da Embrapa Agricultura Digital.

50 metros quadrados de área

20 racks TI com 42Us

4 máquinas de ar-condicionado

2 UPSs modulares com 90KW

2 circuitos elétricos independentes (X e Y)

Sistema de confinamento de ar frio

Sistema de prevenção e combate a incêndio

Controle de acesso biométrico

2 links de Internet (100 Mbps e 1 Gbps)

Além da infraestrutura e equipamentos disponíveis na Embrapa, o projeto tem como estratégia, o uso da infraestrutura e de equipamentos do sistema produtivo (fazendas) para obtenção de dados.

6.4 Instalações

As principais Unidades da Embrapa que participarão do projeto possuem uma infraestrutura que permite reuniões presenciais e virtuais. A pandemia favoreceu o amadurecimento do uso desse tipo de ferramenta.

A parceria da Embrapa com setor privado é sempre bem cultivada. Muitos dos principais experimentos na temática da Agricultura de Precisão são realizados em fazendas, o que amplia a infraestrutura necessária para esse projeto.

6.5 Viagens

Os processos de desenvolvimento da plataforma e seus APIs serão em grande parte implementados junto aos terminais do datacenter, que também podem fornecer acesso remoto, o que favorece uma redução de deslocamentos.

A estratégia de conduzir as atividades de *On-Farm Experimentation* nas três verticais em várias fazendas exigirá uma presença quase constante para acompanhar e monitorar os sistemas instalados ou a serem instalados no campo, o que nesse caso requer uma quantidade significativa de viagens, além de realização de eventos como dias de campo, treinamentos e workshops nesses locais.

Para os treinamentos das Agritechs no Resultado 2 serão convidados especialistas de várias Unidades da Embrapa e de outras instituições, o que demanda apoio financeiro.

O Resultado 4 - Disseminação e Transferência realizará uma quantidade significativa de treinamentos com o intuito de disseminar o uso da AP, da AD e dos conceitos de SAF, o que demanda um número de viagens.

6.6 Publicações

A Embrapa tem uma Superintendência de Comunicação (Sucom) alocada na Presidência da Empresa, responsável pela comunicação. Ela coordena matérias locais, regionais e nacionais. Até outubro de 2021, a Embrapa foi mencionada em 89.575 matérias on-line e impressas. Além das publicações nas diversas mídias, há expectativa de que as metodologias de tratamento de dados a serem desenvolvidas no projeto sejam concluídas, validadas e publicadas em meios adequados.

6.7 Eventos

O Resultado 2 e o Resultado 4, apesar de naturezas distintas, serão os que mais realizarão eventos.

O Resultado 2 realizará eventos de treinamento com público-alvo focado na organização de startups do Agro. Os eventos têm a intenção de atrair jovens empreendedores com potencial de inovar o Agro brasileiro, dentro das verticais do projeto e ajudar na consecução de provas de conceito.

Já o Resultado 4 tem como público-alvo o setor produtivo que atenda as verticais do projeto e acelere o uso da plataforma aumentando a produtividade e sustentabilidade no campo.

6.8 Tradução / intérpretes

O uso da língua inglesa deverá ser o padrão de comunicação do projeto. Em casos excepcionais poderá ser demandado tradutor/intérprete, para que a boa comunicação entre brasileiros e japoneses ocorra. Observando que para os profissionais das áreas agrícolas ou até mesmo de tecnologia, não será necessariamente requerido o domínio da língua inglesa, o que acarretará a necessidade de tradução em reuniões. Em relação a troca de informações escritas, ferramentas de tradução automática poderão ser úteis.

6.9 Obras de infraestrutura

Não há demanda para obras. A infraestrutura existente deverá atender ao projeto.

SEÇÃO 7

ORÇAMENTO DO PROJETO

O orçamento é estimado e ajustes poderão ser realizados conforme andamento do projeto.

Orçamento Estimado total: US\$ 10.611.371,03

Contribuição financeira da fonte externa: US\$ 5.023.450,26

Contrapartida não-financeira brasileira: US\$ 4.328.701,49

Captação: US\$ 1.259.219,28

Tal contrapartida não implica uso extraordinário de recursos orçamentários, tão somente se limitando à compilação de recursos já previstos para serem executados nas instituições no âmbito da implementação das suas políticas em curso.

SEÇÃO 8:

MECANISMOS DE GESTÃO, MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO

8.1 Estrutura de gestão do projeto

A estrutura de gestão do projeto, estabelecida no registro das discussões (RD) entre o Governo do Japão e o Governo do Brasil assinado no dia 27 de abril de 2021, e Ata de Reunião assinada em maio de 2022, foi adaptada para esse PCT conforme diagrama da Figura 5.

Projeto de Desenvolvimento Colaborativo da Agricultura de Precisão e Digital Para o Fortalecimento do
Ecossistema de Inovação e a Sustentabilidade do Agro Brasileiro

Presidente do Comitê de Coordenação Conjunta (CCC)

Cargo: Secretária

Secretaria de Inovação, Desenvolvimento Sustentável, Irrigação e Cooperativismo - SDI

Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento – MAPA

Atribuição: responsabilidade geral pela gestão e coordenação da implementação do Projeto pela parte brasileira, em comum acordo com a instituição financiadora.

Presidente-Adjunto do Comitê de Coordenação Conjunta (CCC)

Cargo: Presidente

Presidência da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa)

Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento – MAPA

Atribuição: responsabilidade pela gestão e implementação do Projeto pela parte da Embrapa.

Diretor do Projeto pela parte brasileira

Cargo: Secretário-adjunto

Secretaria de Inovação, Desenvolvimento Sustentável, Irrigação e Cooperativismo - SDI

Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento – MAPA

Atribuição: responsabilidade pela gestão e implementação do Projeto pelo MAPA.

Diretor(es)-Adjunto(s) do Projeto pela parte brasileira

Cargo: Diretor(a)

Departamento de Apoio à Inovação para Agropecuária - DIAGRO

Secretaria de Inovação, Desenvolvimento Sustentável, Irrigação e Cooperativismo - SDI

Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento – MAPA

Atribuição: responsabilidade pela gestão e implementação do Projeto pelo MAPA.

Coordenador do projeto

Cargo: Pesquisador

Embrapa Instrumentação

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa)

Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento - MAPA

Atribuição: responsabilidade pela gestão e implementação do Projeto.

Coordenador(es)-Adjunto(s)

Cargo: Pesquisador(a)

Embrapa Agricultura Digital

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa)

Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento - MAPA

Atribuição: responsabilidade pela gestão e implementação do Projeto.

Equipe técnica brasileira

Cargo: Pesquisador(a) ou analista

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa)

Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento - MAPA

Assessores aos Coordenadores, que atuam como pontos focais de apoio ao Coordenador brasileiro (e Coordenadores-Adjuntos quando houver) do projeto, em função de componentes, Resultados do projeto ou de departamentos das instituições brasileiras envolvidos na sua execução. Os pontos focais podem contribuir para gestão do projeto no que tange à coordenação do trabalho e interlocução entre as equipes brasileira e da fonte externa.

Atribuição: realizar as atividades técnicas do projeto, tais como: contribuir para elaboração do diagnóstico, desenho do projeto, Planos de Trabalho Anuais, monitoramento e avaliação do

Projeto de Desenvolvimento Colaborativo da Agricultura de Precisão e Digital Para o Fortalecimento do Ecossistema de Inovação e a Sustentabilidade do Agro Brasileiro

projeto, relatório, compartilhamento de informações etc., sob a coordenação e em articulação com os coordenadores do projeto, e conjuntamente com os peritos da fonte externa.

Coordenador da contribuição externa ao projeto

Cargo: Representante Chefe

Escritório da JICA Brasil

Agência de Cooperação Internacional do Japão (Japan International Cooperation Agency)

Atribuição: Coordena os trabalhos dos peritos e consultores fornecidos pela fonte externa no projeto, em articulação com o Diretor e o Coordenador brasileiros (e Coordenadores-Adjuntos, quando houver). Decisão estratégica executiva do Projeto por parte da fonte externa.

Equipe técnica da fonte externa

Cargo: Peritos do Projeto conforme descrita no item 5.3.1.

Escritório da JICA Brasil

Agência de Cooperação Internacional do Japão (Japan International Cooperation Agency)

Atribuição: contribuir para elaboração do diagnóstico, desenho do projeto, Planos de Trabalho Anuais, monitoramento e avaliação do projeto, relatório, compartilhamento de informações etc. sob a coordenação e em articulação com os coordenadores do projeto, e conjuntamente com a equipe técnica brasileira

Agência Brasileira de Cooperação

Como departamento do Ministério das Relações Exteriores responsável pelo acompanhamento da cooperação técnica bilateral oficial, a ABC terá a função de orientar as instituições brasileiras sobre aspectos políticos, técnicos e procedimentais relativos à elaboração, negociação, tramitação, implementação, monitoramento e avaliação do projeto; acompanhar o desenvolvimento de suas atividades.

Comitê de Coordenação Conjunta

Um Comitê Coordenação Conjunta deverá estabelecido para facilitar a coordenação interinstitucional. Indicar suas atribuições, integrantes (inclui representante da ABC), indicar cargo, divisão/departamento; indicar a periodicidade dos encontros (ao menos uma vez por ano); indicar o líder do Comitê, da instituição executora brasileira. Atribuições típicas deste Comitê são:

- *Analisar e aprovar o plano de trabalho anual, Relatório de Progresso, incluindo suas alterações*
- *Avaliar e decidir sobre alteração de escopo e desenho do projeto, analisar e aprovar a Revisão do Documento de Projeto,*
- *Revisar o progresso geral do projeto*
- *Trocar opiniões sobre assuntos principais que surgirem durante sua implementação*
- *Socialização da prestação de contas anual, que cada parceiro elabora segundo seu respectivo sistema;*
- *Aprovação da metodologia de monitoramento e de termos de referência para avaliação externa do Projeto, caso haja;*
- *Prover orientação política, estratégica, técnica e operacional do projeto.*
- *Discussão sobre o planejamento orçamentário e Socialização do orçamento anual, que cada parceiro elabora segundo seu respectivo sistema*
- *Apoio institucional para as missões internacionais no âmbito do projeto*
- *Articulação política e institucional.*

Unidade de Gestão

Uma Unidade de Gestão deverá ser estabelecida, com a função de realizar a coordenação sistemática e contínua do projeto e para facilitar a coordenação interinstitucional. Indicar suas atribuições, integrantes indicar cargo, divisão/departamento; indicar a periodicidade dos encontros (ao menos uma vez por ano); indicar o líder da Unidade, da instituição executora brasileira. Atribuições típicas desta instância são:

- *Coordenar a execução do projeto, efetuando os ajustes quando necessários, de acordo com o Plano de Trabalho Anual;*

Projeto de Desenvolvimento Colaborativo da Agricultura de Precisão e Digital Para o Fortalecimento do Ecossistema de Inovação e a Sustentabilidade do Agro Brasileiro

- *Conduzir monitoramento e avaliação e revisar o progresso geral do projeto bem como o alcance da implementação do Plano de Trabalho Anual*
- *Formular Plano de Trabalho Anual e Relatório de Progresso, incluindo suas alterações*
- *Avaliar e propor eventual alteração de escopo e desenho do projeto, formular a Revisão do Documento de Projeto,*
- *Propor metodologia de monitoramento*
- *Discutir e aprovar a contratação de consultores e serviços;*
- *Prover orientação técnica e operacional do projeto;*
- *Propor e gerir orçamento e recursos "in-kind";*
- *Designar um coordenador para realizar a gestão das atividades para cada um dos quatro Resultados. A saber: Um coordenador para Resultado 1 Plataforma de Dados; um coordenador para Resultado 2 Ecossistema de Inovação; um coordenado para Resultado 3 Provas de Conceito; e um coordenador para Resultado 4 Difusão e Transferência.*
- *Ficará a critério de cada um dos coordenadores de Resultados designar um responsável para cada um dos verticais e compor os sub-comitês. O responsável por verticais deve interagir com os gestores de verticais de cada um dos resultados.*

Representantes

Natureza das relações	Pontos focais Instituições brasileiras	Pontos focais Agência de cooperação internacional estrangeira
Comitê de Coordenação Conjunta - CCC	Presidente (Secretário - SDI/MAPA) Presidente-adjunto (Presidente - Embrapa) ABC: Coordenador-Geral de CRB	Representante do escritório da JICA Brasil
Unidade de Gestão	Diretor do projeto (DIAGRO-SDI/MAPA) Diretor adjunto do projeto (DIAGRO-SDI/MAPA) Coordenador do projeto (Embrapa Instrumentação) Coordenador adjunto do projeto (Embrapa Agricultura Digital) Agência Brasileira de Cooperação	Representante do escritório da JICA Brasil
Grupo de Execução Técnica	Equipe Técnica Brasileira (Embrapa) Implementadores (instituições públicas/privadas,,Agritechs, ONGs e atores relevantes para execução)	Equipe Técnica Fonte Externa (JICA Brasil)

Projeto de Desenvolvimento Colaborativo da Agricultura de Precisão e Digital Para o Fortalecimento do Ecossistema de Inovação e a Sustentabilidade do Agro Brasileiro

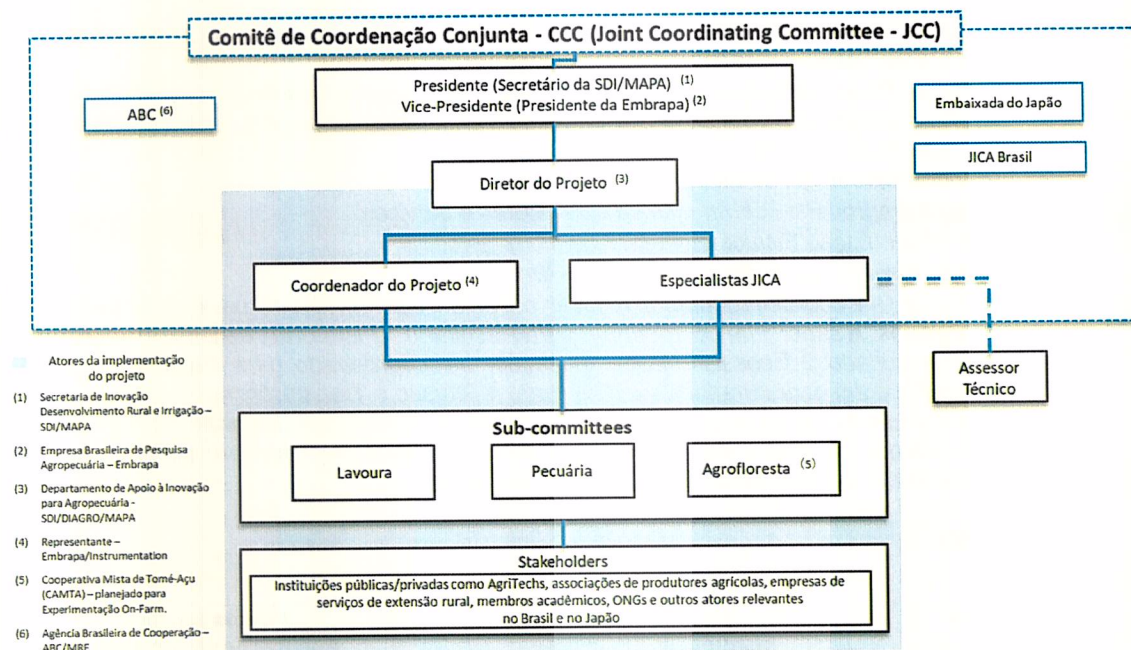


Figura 5. Comitê de Cooperação Conjunta, Unidade de Gestão e Grupo de Execução Técnica organizados em estrutura hierárquica adaptada da figura presente no Anexo 4 do MM.

Fluxo de comunicação

A definição estratégica do fluxo de comunicação, interno e externo, desde o início do projeto, é um ponto crucial para o melhor atingimento dos seus objetivos. Para melhor entendimento, definimos como comunicação interna aquela direcionada aos executores do projeto, ou seja, a equipe de P&D, as instituições de C&T e as empresas parceiras. Já a comunicação externa se subdivide naquela dirigida ao consumidor final e aquela que será veiculada de forma personalizada aos elos das cadeias produtivas da pecuária, das lavouras e dos sistemas de produção agroflorestal.

Há dois objetivos para a comunicação interna. O primeiro objetivo é para que a evolução das atividades seja monitorada pelo CCC, viabilizando o acompanhamento e executar suas atribuições. Assim como CCC, é para a Unidade de Gestão das Atividades, o acompanhamento das atividades é fundamental. Para que esse fluxo ocorra de forma mais natural, o gestor das atividades de cada um dos Resultados (1, 2, 3 e 4) devem registrar seu status, reportando o andamento do cronograma. O segundo objetivo da comunicação interna é a integração das atividades verticais. Durante os Workshop com Agritechs que ocorrerão anualmente dentro do Resultado 2 Ecossistema de Inovação, haverá uma reunião para sincronizar as atividades que pertencem ao Resultado 1 Plataforma de Dados, ao Resultado 3 *On-Farm Experimentation* e Resultado 4 Divulgação e Transferência.

Por ser fundamental que as informações fluam adequadamente na estrutura do organograma ilustrado na Figura 4 por meio da comunicação hierárquica, todas as informações do andamento do projeto e status das atividades devem estar transparentes e atualizadas de forma constante em forma da dashboard. As equipes executoras das atividades devem reunir antes, durante e no final da atividade para avaliação e ajustes.

Especialmente neste projeto, onde a componente inovação aberta e disruptiva tem grande amplitude, há necessidade de o público-alvo ter acesso aos conhecimentos gerados e às informações mercadológicas sempre de forma ágil e atualizada nos canais de comunicação de maior alcance.

A Embrapa tem uma área de comunicação muito bem estruturada, composta por uma grande equipe de jornalistas, relações públicas e designers de conteúdo especializados em comunicação de C&T e mercadológica. Cada uma das 43 unidades de pesquisa espalhadas pelo Brasil, conta com um Núcleo de Comunicação Organizacional (NCO). Na sede da Embrapa em Brasília tem a equipe que coordena a comunicação corporativa gerindo os canais no Facebook, Twitter e YouTube; além de produzir diversos conteúdo para as TVs (Dia de Campo na TV) e para as rádios (Prosa Rural). Feiras

agropecuárias, congressos, eventos técnicos, unidades demonstrativas e publicações completam todos os meios que estarão à disposição do presente projeto para estabelecer o melhor conteúdo e as mídias adequadas para que determinada mensagem tenha o impacto desejado sobre o público-alvo. Vale mencionar que a comunicação interna também se beneficiará das reuniões periódicas das equipes, assim como dos workshops de avaliação descritos no item 8.5.

8.1.1 Funções

8.2 Monitoramento

O monitoramento do progresso do Projeto será realizado conjuntamente e regularmente pelas partes brasileira e japonesa, por meio das Planilhas de Monitoramento do Projeto com base na Matriz Lógica de Projeto e Plano de Atividades, bem como por ocasião das reuniões do CCC. As Planilhas de Monitoramento do Projeto serão revisadas a cada 6 meses e um relatório de monitoramento será encaminhado à Agência Brasileira de Cooperação (ABC).

A viabilização de eventuais ações de monitoramento da execução desse projeto poderá ser custeada com recursos próprios da coordenação geral de Cooperação Técnica e Parcerias com Países Desenvolvidos (CGTP), da ABC.

8.3 Revisões do projeto

Se verificada a necessidade de Revisão do Projeto, uma reunião do CCC será convocada para discussão, análise e aprovação do mesmo. A Revisão será firmada por todas as instituições signatárias do Projeto. Em caso de inclusão de novas instituições coexecutoras do lado brasileiro ou japonês, esta poderá ser celebrada por meio de um Termo Aditivo ao Documento de Projeto.

8.4 Propriedade Intelectual

No que diz respeito à Propriedade intelectual, os direitos de cada parte sobre ativos antecedentes ao projeto deverão ser respeitados e os ativos que porventura venham a ser desenvolvidos no âmbito da parceria, passíveis de proteção intelectual, deverão ser tratados no Comitê de Coordenação Conjunta.

8.5 Encerramento do projeto

As partes brasileira e japonesa realizarão conjuntamente a Avaliação Final de Projeto nos três meses anteriores ao seu término e elaborarão o Relatório de Conclusão de Projeto que deverá ser enviado ao escritório da JICA Brasil. Nesse relatório deve constar o encaminhamento das ações que manterão a perenidade da plataforma, do intercâmbio das Agritechs e por fim um crescimento virtuoso da AP e AD. Após realizar a revisão interna, o conteúdo do Relatório de Conclusão de Projeto deverá ser aprovado na reunião de encerramento de projeto do Comitê de Coordenação Conjunta.

8.6 Avaliação

Há três avaliações previstas para o período de execução do Projeto:

- 3 Avaliações Intermediárias – Um Workshop de avaliação ao final de cada ano para verificação das atividades executadas e identificação de ajustes necessários para corrigir possíveis falhas e assegurar as entregas dentro dos prazos estabelecidos.
- Avaliação Final – Workshop de fechamento para verificação do cumprimento das metas e objetivos estabelecidos no Projeto.
- Avaliação Pós-projeto – Verificar os impactos gerados nas cadeias produtivas por meio de pesquisa de satisfação dos elos principais.

Projeto de Desenvolvimento Colaborativo da Agricultura de Precisão e Digital Para o Fortalecimento do
Ecossistema de Inovação e a Sustentabilidade do Agro Brasileiro

A definição dos Termos de Referência das avaliações será acordada entre JICA, Embrapa, MAPA e MRE. As instituições e profissionais que realizarão deverão ser de expressiva notoriedade e referência nas áreas de Agricultura de Precisão, Lavoura, Pecuária e Agrofloresta.

A JICA e as contrapartes monitorarão conjunta e regularmente o progresso do Projeto por meio das Folhas de Monitoramento do Projeto (Anexo 6), com base na Matriz de Desenho do Projeto (PDM) e no Plano Operativo (PO). As Folhas de Monitoramento serão revisadas a cada seis (6) meses.

As contrapartes e os Especialistas da JICA conduzirão conjuntamente a Avaliação Final do Projeto, elaborarão o Relatório de Conclusão do Projeto (PCR) (Anexo 7) e o submeterão ao escritório brasileiro da JICA três meses antes da conclusão do Projeto. Após a revisão interna do PCR pela JICA, o conteúdo do PCR será aprovado no CCC final.

GLOSSÁRIO

Termos e conceitos utilizados nesse documento

Agri Trace - Sistema de rastreabilidade integrado. É um programa de certificação congregado pela CNA/SENAR e é integrado ao Protocolos de Rastreabilidade de Adesão Voluntária (Decreto 7623/2011) <http://ranimal.cnabrazil.org.br/>

Agritech (Segundo Radar AgtTech) - AgTech e AgriTech, acrônimos de tecnologia agrícola em inglês, em geral mais relacionados aos segmentos antes e dentro da fazenda; FoodTech, acrônimo de tecnologia aplicada a alimentos em inglês, em geral mais relacionado aos segmentos depois da fazenda; e Agri-FoodTech, acrônimo que enfatiza a inclusão de toda a cadeia (<https://radaragtech.com.br/> consulta realizada em 04 fev. 2022).

Agro - Agro é o conjunto das cadeias de valores da agricultura, pecuária e florestas que podem incluir uma ampla gama de atividades: desenvolvimento e disseminação de material genético vegetal e animal, logística e fornecimento de insumos, organização de agricultores, tecnologias de produção agrícola, manejo de pós-colheita, processamento, fornecimento de tecnologias de produção e manejo, padrões e processos de classificação, tecnologias de resfriamento e embalagem, processamento local pós-colheita, processamento industrial, logística de transporte e armazenamento, finanças e feedback dos mercados.

CAR - Cadastro Ambiental Rural é um registro público eletrônico nacional, obrigatório para todos os imóveis rurais, com a finalidade de integrar as informações ambientais das propriedades e posses rurais, compondo base de dados para controle, monitoramento, planejamento ambiental e econômico e combate ao desmatamento (<https://www.gov.br/pt-br/servicos/inscrever-imovel-rural-no-cadastro-ambiental-rural-car> - <https://www.car.gov.br/#/>)

On-Farm Experimentation. É um método científico que, partindo de uma hipótese, consiste na observação e classificação de um fenômeno em condições controladas no sistema de produção em propriedade rural. A hipótese no caso desse projeto é a confirmação da possibilidade do uso da plataforma para armazenar dados e apoiar e facilitar a análise das operações de campo, bem como de utilizar esses dados para viabilizar auditorias em relatórios ESG e certificações.

MVP - Minimum Viable Product ou Produto Mínimo Viável. - É uma metodologia de administração de empresas que consiste em lançar um novo produto ou serviço com o menor investimento possível, para testar o negócio antes de aportar grandes investimentos. Um MVP é uma versão mínima do produto, apenas com as funcionalidades necessárias para que ele cumpra a função para a qual foi planejado. A partir do MVP testa-se a eficiência do produto, sua usabilidade, aceitação no mercado, comparação com a concorrência, entre outras formas de validar. (<https://www.significados.com.br/mvp/> consulta realizada em 27 Out. 2021)

Pronasolos é o maior programa de investigação do solo brasileiro e vai consolidar a integração de dados e colaborar com o avanço do conhecimento das terras no Brasil. A carência de informações detalhadas sobre os solos brasileiros é um limitador para o desenvolvimento nacional. (<http://pronasolos.agenciazetta.ufla.br/o-programa>)
<https://www.embrapa.br/en/pronasolos>)

RFID Radio Frequency Identification - Identificação por Radiofrequência. - Sistema de obtenção de dados, no caso a identificação de um objeto com dispositivo RFID, que utiliza o sinal de rádio para realizar tal tarefa. ...

Sisbov - Sistema Brasileiro de Identificação Individual de Bovinos e Búfalos
<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sanidade-animal-e-vegetal/saude-animal/rastreabilidade-animal/sisbov>

Sistemas agroflorestais - Com base na experiência da imigração japonesa em Tomé-Açu, a implantação de sistemas agroflorestais (SAFs), que consiste na combinação de cultivos perenes, é um sistema adequado para ocupar as áreas degradadas. O conceito de SAFs entendido como combinação de plantas perenes deve ser avaliado também em uma visão macrorregional com conjuntos de monocultivos.

Vertical - nesse projeto foi utilizada como termo que define a transversalidade de área ou segmento do agronegócio que limita em um escopo de aplicação as atividades de desenvolvimento da plataforma (Output 2), do ecossistema (Output 1), *On-Farm Experimentation* (Output 3) e da disseminação (Output 4).

ZARC, Zoneamento Agrícola de Risco Climático. - Método desenvolvido pela Embrapa e parceiros, aplicado no Brasil oficialmente desde 1996, por meio do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA, entrega a indicação de datas ou períodos de plantio/semeadura mais favorável por cultura e por município, considerando as características do clima, o tipo de solo e ciclo de cultivares, minimizando as perdas agrícolas. (<https://www.embrapa.br/en/busca-de-solucoes-tecnologicas/-/produto-servico/3933/zoneamento-agricola-de-risco-climatico---zarc>)

REFERÊNCIAS

Referência Bibliográfica

Brasil, 2020. A Estratégia Federal de Desenvolvimento para o Brasil no período de 2020 a 2031 (EFD 2020-2031). <https://www.gov.br/economia/pt-br/assuntos/gestao/estrategia-federal-de-desenvolvimento>. (Consulta realizada em 14 jul. 2021).

Climate Bonds Initiative. Unlocking Brazil's Green Investment: Potential for Agriculture. Brasília, 2020, 36 p. <https://www.climatebonds.net/resources/reports/unlocking-brazil%E2%80%99s-green-investment-potential-agriculture> (Consulta realizada em: 25 Jun 2021)

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária [Embrapa]. 2018. Visão 2030: o futuro da agricultura brasileira. – Brasília, DF : Embrapa. 212 p.

<https://www.embrapa.br/embrapa-em-numeros> (Consulta realizada em 14 jul. 2021)

FAO (Rome). The future Alternative pathways to 2050. Roma, 2018. Disponível em: <http://www.fao.org/3/I8429EN/i8429en.pdf> >. . (Consulta realizada em: 05 mar. 2021).

FIGUEIREDO, Shalon Silva Souza; JARDIM, Francisco; SAKUDA, Luiz Ojima (Coords.) **Relatório do Radar Agtech Brasil 2020/2021: Mapeamento das Startups do Setor Agro Brasileiro**. Embrapa, SP Ventures e Homo Ludens: Brasília, 2021. Disponível em: www.radaragtech.com.br>. Acesso em 28 de maio de 2021

Food and Agriculture Organization of the United Nations [FAO]. 2017. The future of food and agriculture – Trends and challenges. Rome. ISBN 978-92-5-109551-5 <http://www.fao.org/3/i6583e/i6583e.pdf>

Homma, Alfredo Kingo Oyama (org). **Notícias de ontem: comentários sobre a agricultura amazônica**. Embrapa, Brasília, DF, 2021. 564 p. ISBN 978-65-87380-33-9

IMAFLOA. Para ver os números detalhados do novo Código Florestal e suas implicações para os PRAs, acesse: http://www.imaflora.org/downloads/biblioteca/5925cada05b49_SUSTemDEB_low_web_links.pdf.

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento [MAPA]. 2020a. Projeções do agronegócio - Brasil 2019/20 a 2029/30. Ed. 11. Brasília, 104 p. https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias/ao-completar-160-anos-ministerio-da-agricultura-preve-crescimento-de-27-na-producao-de-graos-do-pais-na-proxima-decada/ProjecoesdoAgronegocio2019_20202029_2030.pdf

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. [MAPA]. 2020b. Coletânea de fatores de emissão e remoção de gases de efeito estufa da pecuária brasileira. Brasília. MAPA/SENAR, 162 p. ISBN 978-65-86803-33-4

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. [MAPA]. 2020c. Coletânea dos Fatores de Emissão e Remoção de Gases de Efeito Estufa da Agricultura Brasileira. Brasília. MAPA/SENAR, 147 p. ISBN 978-65-86803-34-1

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. [MAPA]. 2021. Potencialidades e desafios do Agro 4.0 : GT III Cadeias Produtivas e Desenvolvimento de Fornecedores|| Câmara do Agro 4.0 (MAPA/MCTI) / Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Inovação, Desenvolvimento Sustentável e Irrigação. - Brasília : Mapa/ACES, 2021. 66 p. ISBN: 978-65-86803-67-9 <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/inovacao/agricultura-digital/GT3VERSAOABNT.pdf>

National Geographic. These farmers show that agriculture in the Amazon doesn't have to be destructive. A groundbreaking Brazilian community demonstrates how to farm sustainably in the forest—no cattle necessary. <https://www.nationalgeographic.com/environment/article/these-farmers-show-that-agriculture-in-the-amazon-doesnt-have-to-be-destructive> (Consulta realizada em: 25 Jun 2021)

OECD (2019) An Introduction to Online Platforms and Their Role in the Digital Transformation. OECD Publishing, Paris. 216 p. <https://doi.org/10.1787/53e5f593-en>. (Consulta realizada em: 05 mar. 2021).

RODRIGUES, R. (org) 2018. Agro é paz: análises e propostas para o Brasil alimentar o mundo. Piracicaba: ESALQ. 416 p. : ISBN: 978-85-86481-66-6 DOI: 10.11606/9788586481666

ROMANI, L. A. S. ; BAMBINI, Martha D. ; BARIANI, J. M. ; DRUCKER, D. P. ; MINITTI, A. ; FA-RAH, A. ; KUROMOTO, V. M. ; TELLES, G. A. S. ; ARAUJO, R. ; DIAS, C. N. ; ASSUNCAO, B. S. B. ; FI-GUEIREDO, Sharon S. S. ; LUCHIARI JUNIOR, A. ; MEIRA, C. A. A. Ecossistema de inovação em agricultura: evolução e contribuições da Embrapa. In: MASSRUHÁ, S. M. F. S.; LEITE, M. A. de A.; OLIVEIRA, S. R. de M.; MEIRA, C. A. A.; LUCHIARI JUNIOR, A.; BOLFE, E. L.. (org.). Agricultura digital: pesquisa, desenvolvimento e inovação nas cadeias produtivas. 1ed. Brasília: Embrapa, 2020, v. , p. 278-304.

SAATH, K.C.O.; Fachinello, A.L. 2018. Crescimento da demanda mundial de alimentos e restrições do fator terra no Brasil1 . Revista de Economia e Sociologia Rural [online]. v. 56, n. 2 [Acessado 21 Julho 2021] , pp. 195-212. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1234-56781806-94790560201>>. ISSN 1806-9479. <https://doi.org/10.1590/1234-56781806-94790560201>.

World Economic Forum, Genova, 2019. <https://www.weforum.org/reports/the-global-risks-report-2019> (Consulta realizada em: 25 Jun 2021).

World Economic Forum, Genova, 2021. <https://www.weforum.org/reports/the-global-risks-report-2021> (Consulta realizada em: 25 Jun 2021).

World Economic Forum. [WEF]. 2020. Measuring Stakeholder Capitalism: **Towards Common Metrics and Consistent Reporting of Sustainable Value Creation**. White Paper, Cologny/Geneva. World Economic Forum, Deloitte, EY, KPMG and PwC. 96 p.

World Economic Forum. The Global Risks Report 2019, 14th 114 p. ISBN: 978-1-944835-15-6

World Economic Forum. The Global Risks Report 2021, 16th 97 p. ISBN: 978-2-940631-24-7

World Wide Fund for Nature - WWF. Potential sustainable biofuel production in Brazil - 2030. Brasília. 2021. 40 p. Disponível em <https://www.wwf.org.br/?78908/Brasil-tem-capacidade-de-ofertar-biocombustiveis-e-alimentos-sem-destruir-o-meio-ambiente#> (Consulta realizada em: 25 Jun 2021)

ANEXOS

ANEXO 1 - Lista de etapas de atividade e detalhamento (pode haver alteração durante a execução do projeto como processo de ajustes durante a evolução das atividades)

Nível	Etapas do projeto divididas em níveis de detalhamento
1.	Resultado 1: Plataforma de dados
	Objetivo - Criação da plataforma de dados e APIs
1.1	Mapeamento de informações da plataforma do Japão
1.1.1	Capacitação na plataforma do Japão
1.1.2	Relatório de mapeamento de informações da plataforma do Japão
1.2	Mapeamento de informações da plataforma AgroAPI
1.2.1	Capacitação na plataforma AgroAPI
1.2.2	Relatório de mapeamento de informações da AgroAPI
1.3	Intercâmbio de informações BR e JAP
1.4	Modelo conceitual da plataforma
1.4.1	Tipificação da plataforma
1.4.1.1	Tipificação Funcional
1.4.1.2	Tipificação baseada em usuários
1.4.1.3	Tipificação baseada nos tipos de dados coletados
1.4.1.4	Tipificação baseada nas ações realizadas com os dados coletados
1.4.1.5	Tipificação baseada em fontes de receitas
1.4.2	Ingestão de dados
1.4.2.1	Identificação de padrões de dados e interoperabilidade
1.4.2.2	Identificação de softwares para agricultura que possibilite a interconexão de diferentes sistemas de software e hardware
1.4.2.3	Definição de arquitetura e protocolo para a ingestão e armazenamento de dados brutos coletados
1.4.3	Qualidade de dados
1.4.3.1	Identificação e definição de atributos e critérios de qualidade dos dados
1.4.3.2	Definição de relatórios de qualidade de dados
1.4.4	Proposição de modelos de negócios e arcabouço legal
1.5	Integração entre as plataformas AgroAPI e do Japão
1.5.1	Integração de serviços
1.5.1.1	Identificação e especificação de padrões para a integração de serviços entre as plataformas
1.6	Levantamento e especificação de requisitos para APIs para cada vertical
1.6.1	Identificação, mapeamento e especificação de requisitos para vertical Agroflorestra (atividade integrada ao Resultado 3: <i>On-Farm Experimentation</i>)
1.6.2	Identificação, mapeamento e especificação de requisitos para vertical Lavoura (atividade integrada ao Resultado 3: <i>On-Farm Experimentation</i>)
1.6.3	Identificação, mapeamento e especificação de requisitos para vertical Pecuária (atividade integrada ao Resultado 3: <i>On-Farm Experimentation</i>)
1.6.4	Elaboração de relatório dos requisitos identificados, mapeados e especificados
1.7	Especificação e integração das APIs na plataforma
1.7.1	Exposição de dados e serviços
1.7.1.1	Definição de arquitetura, padrões e protocolo para a exposição de dados e serviços (APIs)

Projeto de Desenvolvimento Colaborativo da Agricultura de Precisão e Digital Para o Fortalecimento do Ecossistema de Inovação e a Sustentabilidade do Agro Brasileiro

1.7.1.2	Definição de Dashboard para acesso e visualização de dados
1.7.2	Analytics
1.7.2.1	Definição de toolkit para análise tradicional de dados
1.7.3	Machine Learning
1.7.3.1	Definição de ambiente computacional para a execução de modelos de aprendizado de máquina em modo de aplicação
1.8	Desenvolvimento de aplicações para análise e apresentação dos dados
1.8.1	Banco de Dados
1.8.1.1	Manutenção de dados e metadados para vertical Agrofloresta (teste e validação em campo - <i>On-Farm Experimentation</i>)
1.8.1.2	Manutenção de dados e metadados para vertical Lavoura (teste e validação em campo - <i>On-Farm Experimentation</i>)
1.8.1.3	Manutenção de dados e metadados para vertical Pecuária (teste e validação em campo - <i>On-Farm Experimentation</i>)
1.8.2	Analytics e Machine Learning
1.8.2.1	Desenvolvimento de modelos para manejo da lavoura
1.8.2.2	Desenvolvimento de modelos para suporte a operações de campo na lavoura
1.8.2.3	Desenvolvimento de modelos para previsão desempenho e manejo animal
1.8.2.4	Desenvolvimento de modelos para suporte a operações de campo na agrofloresta
1.8.2.5	Desenvolvimento de modelos relacionados a auditorias: identificação de veracidade dos dados, emissão de carbono, sustentabilidade, contabilização de SAF
1.8.3	Implementações de APIs
1.8.3.1	Implementação de modelos para manejo da lavoura
1.8.3.2	Implementação de modelos para suporte a operações de campo na lavoura
1.8.3.3	Implementação de modelos para previsão de desempenho e manejo animal
1.8.3.4	Implementação de modelos para suporte a operações de campo na agrofloresta
1.8.3.5	Implementação de modelos relacionados a auditorias
1.8.4	Apresentação dos dados
1.8.4.1	Desenvolvimento de aplicações para apresentação de dados com base em Sistemas de Informações Geográficas
1.8.4.2	Desenvolvimento de aplicações para apresentação de dados detalhados em diferentes níveis com base em Dashboards
1.8.4.3	Desenvolvimento de aplicações para apresentação de dados consolidados para suporte a auditorias
1.9	Segurança dos dados na plataforma
1.9.1	Procedimentos para garantia de confiabilidade
1.9.1.1	Implementação de procedimentos de proteção física aos equipamentos
1.9.1.2	Implementação de controles de acesso por usuário e grupos
1.9.1.3	Implementação de controles de acesso via rede
1.9.1.4	Implementação de controles de acesso por classificação dos dados
1.9.2	Procedimentos para garantia de autenticidade
1.9.2.1	Implementação de controle de autenticidade na inserção e atualização dos dados
1.9.2.2	Implementação de controle de verificação constante dos dados inseridos e atualizados
1.9.3	Procedimentos para garantia de integridade
1.9.3.1	Implementação de controles para garantir a originalidade dos dados
1.9.3.2	Implementação de controles utilizando mecanismos de assinaturas digitais
1.9.4	Procedimentos para garantia de conformidade
1.9.4.1	Implementação de controles para garantia de manipulação dos dados seguindo a legislação vigente
1.10	Atualização do Data Center

Projeto de Desenvolvimento Colaborativo da Agricultura de Precisão e Digital Para o Fortalecimento do Ecossistema de Inovação e a Sustentabilidade do Agro Brasileiro

2.	Resultado 2: Ecossistema de inovação
	Objetivo - Fomento ao ecossistema de inovação em agropecuária
2.1	Workshop de integração do projeto
2.1.1	Planejar e executar evento de abertura envolvendo equipe de todas as verticais (Agrofloresta, Pecuária e Lavoura)
2.1.2	Elaborar relatório sumarizado do evento (avaliar e ajustar as próximas atividades)
2.2	Workshop da equipe com enfoque nas verticais Agrofloresta, Pecuária e Lavoura
2.2.1	Definir de demandas e desafios da vertical Agrofloresta em Workshop de trabalho
2.2.2	Definir de demandas e desafios da vertical Pecuária em Workshop de trabalho
2.2.3	Definir de demandas e desafios da vertical Lavoura em Workshop de trabalho
2.2.4	Relatório de mapeamento das demandas
2.3	Editais para escolha de Agritechs para verticais Agrofloresta, Pecuária e Lavoura
2.3.1	Elaborar edital de chamada para a vertical Agrofloresta (atividade integrada ao Resultado 3: <i>On-Farm Experimentation</i>)
2.3.2	Elaborar edital de chamada para a vertical Pecuária (atividade integrada ao Resultado 3: <i>On-Farm Experimentation</i>)
2.3.3	Elaborar edital de chamada para a vertical Lavoura (atividade integrada ao Resultado 3: <i>On-Farm Experimentation</i>)
2.3.4	Executar Editais (abrir e eleger)
2.3.5	Elaboração de contratos de parceria
2.4	Processo de mentoria das Agritechs para cada vertical
2.4.1	Orientações iniciais para Agritechs
2.4.2	Treinamentos para Agritechs para vertical Agrofloresta (atividade integrada ao Resultado 3: <i>On-Farm Experimentation</i>)
2.4.3	Treinamentos para Agritechs para vertical Pecuária (atividade integrada ao Resultado 3: <i>On-Farm Experimentation</i>)
2.4.4	Treinamentos para Agritechs para vertical Lavoura (atividade integrada ao Resultado 3: <i>On-Farm Experimentation</i>)
2.4.5	Treinamentos nas plataformas AgroAPI e do Japão
2.4.6	Mentoria
2.5	Intercâmbio BR e JP
2.5.1	Identificar as principais oportunidade de capacitação profissional
2.5.2	Identificação de empresas e instituições japonesas com potencial de interação
2.5.3	Estabelecer um programa de fomento de inovação colaborativo entre Brasil e Japão.
2.5.4	Estabelecer um programa de intercâmbio de conhecimento e capacitação entre as partes japonesa e brasileira.
2.6	Documentação
2.6.1	Geração de relatórios
2.6.2	Elaboração de publicações
2.7	Execução de provas de conceito - atendimento de desafios verticais
2.7.1	Plano de trabalho para cada Agritechs
2.7.2	Desenvolvimento e acompanhamento para cada Agritechs
2.7.3	Finalização para cada Agritechs
2.7.4	Teste para cada Agritechs
2.7.5	Dia de campo ou validação em campo
2.7.6	Lançamento para cada Agritechs
3.	Resultado 3: <i>On-Farm Experimentation</i>
	Objetivo: Realizar um estudo de casos e viabilizar teste de inserção de dados da plata-

Projeto de Desenvolvimento Colaborativo da Agricultura de Precisão e Digital Para o Fortalecimento do Ecossistema de Inovação e a Sustentabilidade do Agro Brasileiro

	forma e entregar escopo ao Resultado 2 e ao Resultado 4
3.1	Estabelecimento de Convênio com Empresas (objetivo: obter envolvimento de stakeholders inclusive apoio financeiro quando houver essa possibilidade)
3.1.1	Ampliação de contatos e estabelecimento de acordos com Empresas - vertical Lavoura
3.1.1.1	Amaggi
3.1.1.2	Scheffer
3.1.1.3	SLC
3.1.1.4	Outros
3.1.2	Ampliação de contatos e estabelecimento de acordos com Empresas - vertical Pecuária
3.1.2.1	JBL
3.1.2.2	BRF
3.1.2.3	Marfrig
3.1.2.4	Minerva
3.1.2.5	Outros
3.1.3	Ampliação de contatos e estabelecimento de acordos com Empresas - vertical Agrofloresta
3.1.3.1	CAMTA
3.1.3.2	Outros
3.1.4	Elaboração e celebração de convênios
3.1.5	Gestão financeira após captação de recursos
3.1.5	Vertical Lavoura
3.1.5	Objetivo - Processo de inserção dos dados de AP na Plataforma para extração de dados para geração de auditoria
3.2	Definição de Fazenda para vertical Lavoura
3.2.1	Busca e checagem de Fazenda com requisitos desejáveis da
3.2.1.1	Avaliação na maturidade no uso da Agricultura de Precisão
3.2.1.2	Avaliação no uso regular de máquinas e serviços em Agricultura de Precisão
3.2.1.3	Avaliação de equipes de apoio com possibilidade de comunicação e troca de informações
3.2.1.4	Avaliação na disponibilização de dados e informações mediante acordo de sigilo e uso
3.2.1.5	Avaliação do grau de comprometimento na geração de relatório ESG e certificação de sustentabilidade
3.2.1.6	Avaliação da localização - Facilidade de acesso
3.2.2	Estabelecimento de acordo de parceria
3.2.2.1	Acordar o uso de dados e de informações da Empresa
3.2.2.2	Acordar o acesso à base da plataforma de dados da Embrapa
3.2.2.3	Acordar uma agenda de reuniões periódicos para acompanhamento da evolução da implementação
3.2.2.4	Acordar um calendário de atividades e acompanhamento
3.3	Escolha de Agritechs para vertical Lavoura
3.3.1	Acompanhar Editais
3.4	Projeto/especificação de APIs - MVPs para vertical Lavoura
3.4.1	Elaborar lista de hardwares e equipamentos disponíveis
3.4.2	Realizar um levantamento de tipos de dados e arquivos utilizados pelo mercado (atividade integrada ao Resultado 1: Plataforma)
3.4.2.1	Mapa de contornos da propriedade
3.4.2.2	Imagens de satélite
3.4.2.3	Imagens de drone (multi e hiperespectrais)
3.4.2.4	Mapas de colheita (diferentes formatos e versões)
3.4.2.5	Mapas de aplicação de insumo (semente, fertilizante, agroquímico)

Projeto de Desenvolvimento Colaborativo da Agricultura de Precisão e Digital Para o Fortalecimento do Ecossistema de Inovação e a Sustentabilidade do Agro Brasileiro

3.4.2.6	Mapas de amostragem e análise de solo
3.4.2.7	Mapas de amostragem de pragas
3.4.2.8	Mapa de irrigação
3.4.2.9	Mapas de chuva/clima
3.4.2.1	Mapa de condutividade elétrica aparente do solo
3.4.2.11	Mapa de programação de operação de campo
3.4.2.12	Mapas com dados proprietários
3.4.3	Elaborar uma definição inicial para os formatos de dados que serão trabalhadas com a fazenda
3.4.4	Desenhar especificação do organizador de dados - interface com usuários
3.4.4.1	Desenho da base de dados e Apps (atividade integrada ao Resultado 1: Plataforma)
3.4.4.2	Definir os APIs para compatibilização de dados (atividade integrada ao Resultado 1: Plataforma)
3.5	Projeto de desenvolvimento de software para vertical Lavoura
3.5.1	Definição de processo de aquisição e armazenamento de dados (satélite, drone, máquinas, solo, campo)
3.5.2	Definição de processo de análises de dados (limpeza, extração de padrões, geração de modelos, validação)
3.5.3	Definição de processo para certificação e auditoria de dados
3.5.4	Definição de processo para apresentação da informação (SIG, Dashboards)
3.6	Validação pelas Fazendas para vertical Lavoura
3.6.1	Validação de modelos desenvolvidos em APIs por meio de aplicativos (mobile)
3.6.2	Validação de modelos desenvolvidos em APIs por meio de aplicações Web
	<i>Vertical Pecuária</i>
	<i>Objetivo - Envio de identificador (biométrico ou outro) com geolocalizador e momento da identificação para a Plataforma</i>
3.7	Definição de Fazenda para vertical Pecuária
3.7.1	Requisitos desejáveis da Fazenda
3.7.1.1	Desejável uso de Sisbov ou protocolo privado (Protocolo de Garantia de Identificação de Bovinos) e chip
3.7.1.2	Uso regular de balanças e software de gestão de animais
3.7.1.3	Equipes de apoio com possibilidade de comunicação e troca de informações
3.7.1.4	Disponibilização de dados e informações mediante acordo de sigilo e uso
3.7.1.5	Comprimento na geração de relatório ESG e certificação de sustentabilidade
3.7.1.6	Localização - Facilidade de acesso
3.7.2	Estabelecimento de acordo de parceria
3.7.2.1	Uso de dados e de informações da Empresa
3.7.2.2	Acesso à base da plataforma de dados da Embrapa
3.7.2.3	Reuniões periódicos para acompanhamento da evolução da implementação
3.7.2.4	Calendário de atividades e acompanhamento
3.8	Escolha de Agritechs para vertical Pecuária
3.8.1	Criação de Edital/Escopo
3.8.2	Elaboração de contrato de parceria
3.9	Projeto/especificação de APIs - MVPs para vertical Pecuária
3.9.1	Lista de hardwares e equipamentos disponíveis
3.9.2	Levantamento de tipos de dados e arquivos utilizados pelo mercado
3.9.3	Definição inicial para os formatos de dados que serão trabalhadas com a fazenda
3.9.4	Especificação do organizador de dados - interface com usuários
3.9.4.1	Desenho da base de dados e Apps (atividade integrada ao Resultado 1: Plataforma)

Projeto de Desenvolvimento Colaborativo da Agricultura de Precisão e Digital Para o Fortalecimento do Ecossistema de Inovação e a Sustentabilidade do Agro Brasileiro

3.9.4.2	Definir os APIs para compatibilização de dados (atividade integrada ao Resultado 1: Plataforma)
3.1	Projeto de sistema de aquisição de dados para vertical Pecuária
3.10.1	Desenvolvimento de leitor biométrico (imagem 2D, 3D ou outros)
3.10.2	Características necessários de hardware para tomada de imagem
3.10.2.1	Estudo/levantamento de alternativas
3.10.2.2	Qualidade da câmera (resolução, luminosidade, ângulo de visão, taxa de amostragem, proteção ambiente etc.)
3.10.2.3	Processamento/armazenamento local (acesso remoto)
3.10.2.4	Comunicação/transmissão de dados (capacidade de transmissão distância/taxa de transmissão)
3.10.2.5	Alternativas de sistema de instalação e disponibilidade de energia
3.10.3	Localização/posicionamento dos sistemas na fazenda (pesagem, cocho etc.)
3.10.3.1	Estudo de alternativas de posicionamento/localização do equipamento
3.10.3.2	Quantidades de câmeras para obtenção de 3D
3.10.3.3	Listagem de pontos de amostragem (corredor, cocho, balança etc.)
3.10.4	Projeto detalhado de implementação/instalação do sistema de aquisição de dados na fazenda
3.10.4.1	Torres e infraestrutura de suportes
3.10.4.2	Projeto de comunicação (cobertura de sinal)
3.10.4.3	Sistema de transmissão/comunicação de sinal para a Plataforma (blockchain?)
3.10.5	Aquisição de equipamentos
3.10.6	Implementação da infraestrutura
3.10.7	Testes de comunicação
3.11	Projeto/especificação de APIs - MVPs para vertical Pecuária
3.11.1	Definição inicial para os formatos de dados que serão trabalhadas com a fazenda
3.11.2	Especificação do organizador de dados - interface com usuários
3.11.2.1	Desenho da base de dados e apps
3.11.2.2	APIs para compatibilização de dados
3.11.3	Compatibilidade com sistemas de gestão de operações do campo/manada/animal
3.11.4	Sistema mínimo de dados
3.11.4.1	Registro de nascimento (Touro, vaca, data de nascimento, local, peso etc.)
3.11.4.2	Desmame (Data, local, peso, id de brinco, id do chip etc.)
3.11.4.3	Cria (Data, local, peso, id etc.)
3.11.4.4	Recria (Data, local, peso, id etc.)
3.11.4.5	Engorda (Data, local, peso, id etc.)
3.12	Projeto de desenvolvimento de <i>software</i> para vertical Pecuária
3.12.1	Definição de processo de aquisição e armazenamento de dados (satélite, peso do animal, dados fisiológicos do animal, insumos)
3.12.2	Definição de processo de análises de dados (limpeza, extração de padrões, geração de modelos, validação)
3.12.3	Definição de processo para certificação e auditoria de dados
3.12.4	Definição de processo para apresentação da informação (SIG, Dashboards)
3.13	Validação em campo para vertical Pecuária
3.13.1	Validação de modelos desenvolvidos em APIs por meio de aplicativos (mobile)
3.13.2	Validação de modelos desenvolvidos em APIs por meio de aplicações Web
	<i>Vertical Agrofloresta</i>
	<i>Objetivo - Digitalização do inventariado e monitoramento de agrofloresta para contabilização de carbono sequestrado do sistema da CAMTA</i>
3.14	Digitalização das propriedades cadastradas na CAMTA e que irão participar na contabi-

Projeto de Desenvolvimento Colaborativo da Agricultura de Precisão e Digital Para o Fortalecimento do Ecossistema de Inovação e a Sustentabilidade do Agro Brasileiro

	lização de carbono
3.14.1	Estabelecimento de acordo de parceria
3.14.1.1	Uso de dados e de informações da Empresa
3.14.1.2	Acesso à base da plataforma de dados da Embrapa
3.14.1.3	Reuniões periódicos para acompanhamento da evolução da implementação
3.14.1.4	Calendário de atividades e acompanhamento
3.15	Escolha de Agritechs para vertical Agrofloresta
3.15.1	Criação de Edital/Escopo
3.15.2	Elaboração de contrato de parceria
3.16	Projeto/especificação de APIs - MVPs para vertical Agrofloresta
3.16.1	Lista de hardwares e equipamentos disponíveis
3.16.2	Levantamento de tipos de dados e arquivos utilizados pelo mercado
3.16.3	Definição inicial para os formatos de dados que serão trabalhadas com a fazenda
3.16.4	Especificação do organizador de dados - interface com usuários
3.16.4.1	Desenho da base de dados e Apps (atividade integrada ao Resultado 1: Plataforma)
3.16.4.2	Definir os APIs para compatibilização de dados (atividade integrada ao Resultado 1: Plataforma)
3.17	Projeto de sistema de aquisição de dados para vertical Agrofloresta
3.17.1	Levantamento de sistema de sensoriamento remoto para inventariado de SAF aceita por órgãos ambientais.
3.17.2	Características necessários de hardware para SR e inventário de SAF (área de cooperados da CMTA como MVP)
3.17.2.1	Estudo/levantamento de alternativas (satélite, drone e aeronaves pilotadas)
3.17.2.2	Qualidade da câmera (resolução, luminosidade, ângulo de visão, taxa de amostragem, proteção ambiente etc.)
3.17.2.3	Processamento/armazenamento local (acesso remoto)
3.17.2.4	Comunicação/transmissão de dados (capacidade de transmissão distância/taxa de transmissão)
3.17.3	Projeto detalhado de implementação do sistema de monitoramento
3.17.3.1	Arquitetura computacional em <i>fog</i> e <i>cloud computer</i>
3.17.3.2	Projeto de comunicação (cobertura de sinal)
3.17.3.3	Sistema de transmissão/comunicação de sinal para a Plataforma (blockchain?)
3.17.4	Aquisição de equipamentos
3.17.5	Implementação da infraestrutura para transferência de dados
3.17.6	Testes de comunicação
3.18	Projeto de desenvolvimento de software para vertical Agrofloresta
3.18.1	Definição de processo de aquisição e armazenamento de dados (satélite, drone, apontamentos, armadilhas, pragas).
3.18.2	Definição de processo de análises de dados (limpeza, extração de padrões, geração de modelos, validação)
3.18.3	Definição de processo para certificação e auditoria de dados
3.18.4	Definição de processo para apresentação da informação (SIG, Dashboards)
3.19	Validação em campo para vertical Agrofloresta
3.19.1	Validação de modelos desenvolvidos em APIs por meio de aplicativos (mobile)
3.19.2	Validação de modelos desenvolvidos em APIs por meio de aplicações Web
4.	Resultado 4: Transferência e Disseminação
	Objetivo: Disseminação da agricultura de precisão e tecnologias digitais nas verticais Agrofloresta, Pecuária e Lavoura para ampliar o potencial de uso da plataforma digital do projeto

Projeto de Desenvolvimento Colaborativo da Agricultura de Precisão e Digital Para o Fortalecimento do Ecossistema de Inovação e a Sustentabilidade do Agro Brasileiro

	<i>Vertical Lavoura</i>
	<i>Objetivo - Ampliar o uso de agricultura de precisão nas lavouras para incrementar o potencial de uso da plataforma</i>
4.1	Definição de público-alvo da divulgação para vertical Lavoura
4.1.1	Levantamento de características das propriedades/produtor com potencial de uso da AP e AD
4.1.2	Definição geográfica do público-alvo
4.1.3	Definição de números de eventos a serem atendidos
4.1.4	Definição de setores multiplicadores (SEANAR, USP-ESALQ, Universidade, Escolas técnicas etc.)
4.2	Definição de tópicos (ementa) e estratégias para vertical Lavoura
4.2.1	Workshop de acadêmicos para discutir estratégia de disseminação/transferência do projeto
4.2.1.1	Comissão Brasileira de Agricultura de Precisão (CBAP) - MAPA - https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sustentabilidade/tecnologia-agropecuaria/agricultura-de-precisao-1
4.2.1.2	Associação Brasileira de Agricultura de Precisão - AsBraAP
4.2.1.3	Câmara do Agro 4.0 (MAPA/MCTI) - Grupo de Trabalho 2: Desenvolvimento Profissional
4.2.1.4	Fabricantes e fornecedores de equipamentos
4.2.1.5	Fornecedores de insumos
4.2.1.6	Rede de Pesquisa de Agricultura de Precisão da Embrapa
4.2.2	Estratégia de fomentos a treinamentos
4.2.3	Estratégia de fomento a produção de materiais didáticos
4.2.4	Inserção, participação de eventos "oficiais" de entidades, sociedade e organizações da vertical
4.3	Realização/participação - Eventos de treinamento para vertical Lavoura
4.3.1	Treinamento de multiplicadores presenciais
4.3.2	Treinamento de multiplicadores distância/remoto
4.3.3	Dias de campo em fazendas e nas instituições (Embrapa)
4.3.4	Fomento aos sistemas acadêmicos - extensão/complementação
	<i>Vertical Pecuária</i>
	<i>Objetivo - Ampliar o uso de agricultura de precisão na pecuária para incrementar o potencial de uso da plataforma</i>
4.4	Definição de público-alvo da divulgação para vertical Pecuária
4.4.1	Levantamento de características das propriedades/produtor com potencial de uso da AP e AD
4.4.2	Definição geográfica do público-alvo
4.4.3	Definição de números de eventos a serem atendidos
4.4.4	Definição de setores multiplicadores (SEANAR, USP-ESALQ, Universidade, Escolas técnicas, etc.)
4.5	Definição de tópicos (ementa) e estratégias para vertical Pecuária
4.5.1	Workshop de acadêmicos e stakeholders para discutir estratégia de disseminação/transferência do projeto
4.5.1.1	Embrapa Pecuária Sudeste
4.5.1.2	Embrapa Gado de Corte
4.5.1.3	Embrapa Gado de Leite
4.5.1.4	Embrapa Cerrados
4.5.1.5	Embrapa Agrossilvipastoril
4.5.1.6	Rede ILPF
4.5.1.7	Frigoríficos (JBS, Marfrig, Minerva, BRF, etc.)
4.5.2	Estratégia de fomentos a treinamentos

Projeto de Desenvolvimento Colaborativo da Agricultura de Precisão e Digital Para o Fortalecimento do Ecossistema de Inovação e a Sustentabilidade do Agro Brasileiro

4.5.3	Estratégia de fomento a produção de materiais didáticos
4.5.4	Inserção, participação dem. eventos "oficiais" de entidades, sociedade e organizações da vertical
4.6	Realização/participação - Eventos de treinamento para vertical Pecuária
4.6.1	Treinamento de multiplicadores presenciais
4.6.2	Treinamento de multiplicadores distância/remoto
4.6.3	Dias de campo em fazendas e nas instituições (Embrapa)
4.6.4	Fomento aos sistemas acadêmicos - extensão/complementação
4.6.5	Estabelecimento de acordo de parceria
	<i>Vertical Agrofloresta</i>
	<i>Objetivo - Digitalização do inventariado e monitoramento de agrofloresta para contabilização de carbono sequestrado do sistema da CAMTA</i>
4.7	Definição de público-alvo da divulgação (Com CAMTA) para vertical Agrofloresta
4.7.1	Levantamento de características das propriedades/produtor SAF com potencial de digitalização do inventário
4.7.2	Definição geográfica do público-alvo
4.7.3	Definição de números de eventos a serem atendidos
4.7.4	Definição de setores multiplicadores (SEANAR, USP-ESALQ, Universidade, Escolas técnicas etc.)
4.8	Definição de tópicos (ementa) e estratégias para vertical Agrofloresta
4.8.1	Workshop de acadêmicos e stakeholders para discutir estratégia de disseminação/transferência do projeto
4.8.1.1	Embrapa Amazônia Oriental
4.8.1.2	Embrapa Amazônia Ocidental
4.8.1.3	Embrapa Acre
4.8.1.4	Embrapa Amapá
4.8.1.5	Embrapa Floresta
4.8.1.6	Embrapa Rondônia
4.8.1.7	Embrapa Roraima
4.8.1.8	Embrapa Territorial
4.8.1.9	Rede ILPF
4.8.2	Estratégia de fomentos a treinamentos
4.8.3	Estratégia de fomento a produção de materiais didáticos
4.8.4	Inserção, participação de eventos "oficiais" de entidades, sociedade e organizações da vertical
4.9	Realização/participação - Eventos de treinamento para vertical Agrofloresta
4.9.1	Treinamento de multiplicadores presenciais
4.9.2	Treinamento de multiplicadores distância/remoto
4.9.3	Dias de campo em fazendas e nas instituições (Embrapa)
4.9.4	Fomento aos sistemas acadêmicos - extensão/complementação
4.9.5	Estabelecimento de acordo de parceria

ANEXO 3 – Resumo de obrigações das partes.

Fontes:

Acordo Básico de Cooperação Técnica entre o Governo da República Federativa do Brasil e o Governo do Japão / Assinado em 22 de setembro de 1970 e Promulgado pelo Decreto nº 69.008, de 04 de agosto de 1971.

Record of Discussion (R/D) disponível no SEI número 21185.000256/2021-17

Minute of Meeting (MM) de maio de 2022 disponível no SEI número 21148.006438/2022-11

O Governo do Brasil, por intermédio da Agência Brasileira de Cooperação do Ministério das Relações Exteriores, é responsável por:

- integrar o comitê de coordenação conjunta do projeto
- coordenar a implementação deste projeto;
- receber, analisar e aprovar os relatórios de progresso das ações do projeto por parte das instituições implementadoras parceiras, conforme respectivas responsabilidades, especificando o seu progresso;
- apoiar as atividades de capacitação e treinamento, acompanhando o desembolso das contribuições financeiras da JICA conforme o plano de trabalho e de acordo com o cronograma de pagamento específico;
- coordenar com as partes envolvidas na implementação das atividades, quando quaisquer mudanças e ajustes forem considerados necessários para o bom andamento das atividades;
- apoiar a organização de missões de supervisão técnica e de coordenação, conforme o Plano de Trabalho Anual da ABC relativamente ao monitoramento dos programas de cooperação Brasil-Japão

O Governo do Brasil, através do MAPA e Embrapa, é responsável por:

- apoiar e executar o presente projeto dentro das funções designadas;
- garantir a manutenção da remuneração dos profissionais locais envolvidos no projeto;
- designar especialistas, de acordo com o perfil fornecido, para serem treinados no Japão e no Brasil;
- monitorar e avaliar o desenvolvimento do projeto;
- preparar relatórios sobre atividades implementadas;
- monitorar o desenvolvimento das atividades e entrar em contato com o Governo do Japão, por intermédio da JICA, quando qualquer intervenção for considerada necessária;
- coordenar a implementação deste projeto;
- apoiar as atividades de capacitação e treinamento por meio do contato com as partes envolvidas na implementação das atividades; e
- receber e analisar os relatórios de progresso enviados pelas instituições implementadoras parceiras, nos quais descrevem seu desempenho em relação às suas responsabilidades, informando e especificando a implementação das atividades em andamento.
- disponibilizar área para realização das atividades, no Brasil;
- identificar os principais desafios em Agricultura de Precisão e Digital no Brasil e compartilhar a informação com os especialistas japoneses; - integrar o Comitê de Coordenação Conjunta do projeto;

O Governo do Japão, por intermédio da JICA (Japan International Cooperation Agency), vinculada ao Ministério das Relações Exteriores, é responsável por:

- coordenar a implementação deste projeto;
- apoiar as atividades de capacitação e treinamento, conforme programado no plano de trabalho;

Projeto de Desenvolvimento Colaborativo da Agricultura de Precisão e Digital Para o Fortalecimento do Ecossistema de Inovação e a Sustentabilidade do Agro Brasileiro

- coordenar com as partes envolvidas na implementação das atividades, quando quaisquer mudanças e ajustes forem considerados necessários para o bom andamento das atividades;
- receber e analisar os relatórios de progresso enviados pelas instituições implementadoras parceiras, nos quais descrevem seu desempenho em relação às suas responsabilidades, informando e especificando a implementação das atividades em andamento;
- fornecer transporte no Japão, aos especialistas brasileiros;

