

# **SUMÁRIO EXECUTIVO**

## **ESTUDO DE UM AGRO DATA SPACE**

**VERSÃO FINAL**

# AGENCIA BRASILEIRA DE DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL

A ABDI é um Serviço Social Autônomo criado a partir da Lei Nº 11.080, de 30 de dezembro de 2004, para promover a execução de políticas de desenvolvimento industrial, especialmente as que contribuam para a geração de empregos no Brasil, em consonância com as políticas de comércio exterior e de ciência e tecnologia.



## MISSÃO

Cabe à ABDI desenvolver ações que auxiliem o Governo Federal a implementar políticas industriais, como a Nova Indústria Brasil (NIB), contribuindo para a promoção do desenvolvimento socioeconômico do país. A Agência atua também para promover a transformação digital da indústria nacional, tornando-a mais competitiva, tecnológica, eficiente e sustentável.

**ABDI.COM.BR**







# PARQUE DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA

O Parque de Inovação Tecnológica São José dos Campos é pioneiro no Estado de São Paulo – foi o primeiro parque tecnológico criado em território paulista.

O PIT foi criado pela Prefeitura de São José dos Campos e Governo do Estado de São Paulo com o objetivo de ser protagonista no desenvolvimento da região e do país, sendo um grande articulador para a criação de novas tecnologias, novos produtos e novos processos. Sempre uma peça fundamental para o empreendedorismo inovador em todo o país.



## MISSÃO

Promover a ciência, tecnologia, inovação e o empreendedorismo, visando ao desenvolvimento competitivo e sustentável.



## VISÃO

Ser reconhecido como um ambiente de ciência, tecnologia, inovação e empreendedorismo, referência na promoção do desenvolvimento competitivo e sustentável.



## VALORES

- Compromisso com o empreendedorismo e a inovação.
- Sustentabilidade econômica, social, cultural e ambiental.
- Integração e cooperação.
- Inovação sem limites.
- Excelência e Ética.





# SAFE TRACE

A Safe Trace foi criada em 2006, é uma empresa especializada na rastreabilidade da cadeia produtiva de alimentos, integrando informações de todos os elos, do produtor ao prato do consumidor. A história da Safe Trace é marcada por inovação contínua e compromisso com a excelência, sempre buscando novas maneiras de agregar valor e diferenciar os produtos de nossos clientes.



## MISSÃO

Enfrentar desafios críticos na indústria alimentícia do Brasil.

**AGROTRANSPARENCIA.COM.BR**

# SUMÁRIO

|                                                       |    |
|-------------------------------------------------------|----|
| 1.0 QUE É UM DATA SPACE?                              | 1  |
| 2. EXPERIÊNCIAS INTERNACIONAIS                        | 4  |
| 3. EXPERIÊNCIAS NACIONAIS                             | 7  |
| 3.1 Iniciativas                                       | 7  |
| 3.2 Análise Comparativa das iniciativas identificadas | 9  |
| 4. PROPOSIÇÃO DE FRAMEWORK PARA A CRIAÇÃO DE UM ADS   | 12 |
| 4.1 Ecossistemas de dados                             | 13 |
| 4.2 Infraestrutura                                    | 14 |
| 4.3 Identidade                                        | 14 |
| 4.4 Catálogo de dados federados                       | 14 |
| 4.5 Troca de dados soberana                           | 14 |
| 4.6 Tecnologias habilitadoras                         | 15 |
| 4.6.1 Semântica                                       | 15 |
| 4.6.2 Blockchain e SmartContracts                     | 17 |
| 4.6.3 IA e Machine Learning                           | 18 |
| 4.7 Governança                                        | 18 |
| 5. NECESSIDADES NO BRASIL                             | 20 |
| 5.1 Metodologia de levantamento das informações       | 20 |
| 5.1.1 Entrevistas com especialistas                   | 20 |
| 5.1.2 Grupos Focais                                   | 20 |
| 5.1.3 Formulário de coleta de dados                   | 20 |
| 5.1.4 Validação                                       | 21 |
| 5.2 Apresentação dos Resultados                       | 21 |
| 5.2.1 Apresentação dos Dados                          | 22 |
| 5.2.3 Análise dos resultados                          | 33 |
| 6. ROADMAP PARA IMPLEMENTAÇÃO DE UM ADS               | 35 |
| 6.1 Possíveis Aplicações no Brasil                    | 35 |
| 6.1.1 Possíveis modelos de negócio                    | 36 |
| 6.2 Roteiro para a implementação                      | 39 |
| 6.2.1 Implementação da Governança da iniciativa       | 39 |
| 6.2.2 Construção da arquitetura da solução            | 40 |
| 6.2.3 Implementação da governança da solução          | 43 |
| 7. EXEMPLOS DE CASOS DE APLICAÇÃO                     | 46 |
| 7.1 ATC-CONECTA                                       | 46 |
| 7.2 ADS SETOR PÚBLICO                                 | 49 |
| 8. CONSIDERAÇÕES FINAIS                               | 57 |
| 8.1 Modelo de negócios do ADS                         | 57 |
| 8.2 Desafios                                          | 57 |
| 8.3 Oportunidades                                     | 59 |



# 1. O QUE É UM DATA SPACE?

01

Os Data Spaces são definidos como um ecossistema de dados federados dentro de um determinado domínio de aplicação e baseado em políticas e regras compartilhadas[1]. Ainda como parte das definições de um Data Space, os usuários de tais espaços de dados devem poder acessar os dados de forma segura, transparente, confiável, fácil e unificada, sendo que estes direitos de acesso e utilização só podem ser concedidos pelas pessoas ou organizações que tenham o direito de dispor dos dados.

A Europa tem papel de destaque no estímulo à criação de Data Spaces, sendo estes peça central da Estratégia Europeia para os Dados[2], para a qual a Comissão Europeia definiu nove domínios iniciais, todos orientados por requisitos específicos dos setores, entre eles o setor do Agronegócio.

Essa estratégia, anunciada em fevereiro de 2020, visa criar um mercado único para o compartilhamento e o intercâmbio de dados entre setores da economia de forma eficiente e segura na UE, que se adapte aos valores europeus de autodeterminação, privacidade, transparência, segurança e concorrência leal. Para que isto seja alcançado, as regras de acesso e utilização de dados devem ser justas, claras e praticáveis.

A economia de dados europeia cresce rapidamente – de 301 mil milhões de euros (2,4% do PIB) em 2018 para cerca de 829 mil milhões de euros (5,8% do PIB) em 2025[3].

**“DATA SPACES SÃO ECOSSISTEMAS DE DADOS SEGUROS E EFICIENTES, ESSENCIAIS PARA A ESTRATÉGIA EUROPEIA E O CRESCIMENTO ECONÔMICO.”**

[1] OpenDei (2021) Position paper design principles for data spaces

[2] Comissão Europeia (Fevereiro de 2020) Comunicação da Comissão ao Parlamento Europeu, ao Conselho, ao Comitê Econômico e Social Europeu e ao Comitê das Regiões. Disponível em [https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/communication-european-strategy-data-19feb2020\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/communication-european-strategy-data-19feb2020_en.pdf)

[3] IDC (2020) Final Study Report: The European Data Market Monitoring Tool Key Facts & Figures, First Policy Conclusions, Data Landscape and Quantified Stories.



# 1. O QUE É UM DATA SPACE?

02



**“ OS AGRO DATA SPACES (ADS) SURGEM PARA FACILITAR A TROCA SEGURA DE DADOS, MELHORANDO GESTÃO E SUSTENTABILIDADE.”**

## INFORMAÇÃO À DISPOSIÇÃO DO PRODUTOR RURAL E DA CADEIA PRODUTIVA.

Estamos vivenciando uma era de grandes avanços na disponibilidade de informações relacionadas às atividades da agricultura e pecuária, com a presença cada vez maior de soluções de IoT, robótica, rastreabilidade e softwares de coleta, processamento de dados e apoio à decisão sendo empregados em propriedades rurais de diferentes portes e em diferentes atividades rurais.

Essa evolução faz com que as tomadas de decisão nas propriedades sejam realizadas com base em dados, alterando a dinâmica no campo e trazendo diversos benefícios em diferentes áreas, por viabilizar a otimização do uso de recursos e impactar positivamente a produtividade, qualidade e sustentabilidade da produção.

Apesar de todos esses avanços, para que seja possível o melhor uso dos dados que estão sendo gerados, fica evidente a falta de ferramentas que viabilizem a troca de dados segura entre os diferentes dispositivos e sistemas utilizados.

Para superar esse desafio, os Agro Data Spaces (ADS) emergem como solução que potencializa a qualidade das informações disponíveis para tomada de decisão e amplifica o acesso do produtor a novas ferramentas que podem, a partir dos dados que estão sendo gerados, trazer novos benefícios aos produtores e também acessar novos dados de diferentes fontes públicas e privadas, gerando impacto na gestão das propriedades e também na estratégia de sua cadeia produtiva, adaptando dinamicamente os planos de negócios às mudanças nos mercados e às expectativas dos consumidores, diminuindo custos administrativos, permitindo a construção e execução de políticas públicas baseadas na ciência, proporcionando melhores condições de vida às comunidades rurais e promovendo a melhoria no relacionamento entre o consumidor e os diferentes atores das cadeias de valor.



# 1. O QUE É UM DATA SPACE?

03

O ADS pode se tornar um grande diferencial para a produção agropecuária nacional, ampliando a competitividade dos produtos brasileiros no mercado internacional, a eficiência nas cadeias de suprimentos e apoiando atividades de pesquisa, extensão agrícola, acesso a crédito, desenvolvimento de políticas públicas de fortalecimento para o agronegócio e a formulação de novos produtos, processos e negócios inovadores, entre outras, com foco na superação de alguns dos principais desafios que esse setor enfrenta, como a complexidade logística, que envolve longas distâncias, infraestrutura precária, transporte ineficiente e armazenamento inadequado, dificultando a distribuição e a qualidade dos produtos agropecuários, a escassez de crédito que limita o acesso dos produtores rurais aos recursos financeiros necessários para investir em tecnologia, inovação, capacitação e gestão, a carga tributária elevada e complexa, que encarece os custos de produção e reduz a competitividade dos produtos brasileiros no mercado interno e externo, o desperdício na produção, que gera perdas econômicas e ambientais ao longo de toda a cadeia produtiva, desde o plantio até a comercialização, o impacto ambiental da atividade agropecuária, que pode provocar danos ao solo, à água, à biodiversidade e ao clima, comprometendo a sustentabilidade do setor.

Os dados do ADS devem estar sistematizados de modo a ser possível o compartilhamento de informações junto a associações e cooperativas, empresas prestadoras de serviços, inclusive de agricultura e pecuária de precisão e eventualmente com instituições financeiras, visando facilitar o acesso ao crédito e ainda com fornecedores de insumos, para ofertas customizadas.

Os volumes cada vez maiores de dados diversos provenientes de fontes distribuídas, criam oportunidades significativas para a extração de conhecimento, de modo criar as condições básicas para uma competição de mercado entre os participantes ou permitir a colaboração entre participantes diversos e interligados que dependem uns dos outros para benefício mútuo.

Existem muitos desafios técnicos, organizacionais, jurídicos e comerciais fundamentais no desenvolvimento e implantação de espaços de dados para apoiar ecossistemas de dados, com importantes questionamentos sobre a confiabilidade, segurança, acessibilidade das tecnologias empregadas, utilidades disponíveis, padronização de dados, interoperabilidade, entre outras, que vem sendo enfrentados com êxito por iniciativas internacionais e nacionais.



## 2. EXPERIÊNCIAS INTERNACIONAIS

04

### AGRO DATA SPACES, NO MUNDO

O Agro Data Space (ADS) é um conceito bastante recente globalmente, com as primeiras iniciativas surgindo por volta de 2010, com iniciativas como o ADAPT Framework da AgGateway nos Estados Unidos e Gaia-X na Europa, buscando a interoperabilidade entre ferramentas de dados no Agronegócio.

Sua expansão tem se dado tão rapidamente quanto a digitalização do campo e a expansão do uso de ferramentas de agricultura e pecuária de precisão.

É possível destacar importantes iniciativas que podem envolver regiões, como o AgriFoodDataSpace Project (2015) e o SmartAgriHubs (2018) na Europa e mais recentemente o Common European Agricultural Data Space, podem ter horizontes nacionais como o projeto "Smart Data Web" na Alemanha e o "Datahub for Agriculture" na Holanda, sendo iniciativas públicas, mistas ou privadas como o GAIA-X.

A iniciativa Gaia-X tem se destacado no cenário Europeu e internacional. O programa é impulsionado pela União Europeia (UE) e tem por objetivo criar uma plataforma digital que promova a soberania digital, a segurança e a confiança nos serviços de dados na Europa.

O principal objetivo do Gaia-X é estabelecer uma infraestrutura de dados descentralizada que permita a troca segura e eficiente de dados entre empresas, organizações e governos europeus. A iniciativa busca criar um ecossistema de dados confiável, onde as partes interessadas possam compartilhar e utilizar dados de forma segura e transparente, seguindo princípios fundamentais, como o controle dos dados pelos usuários, a conformidade com regulamentações e a proteção da privacidade.

**“INFRAESTRUTURA DE DADOS  
DESCENTRALIZADA”**

A arquitetura do Gaia-X é baseada em princípios de descentralização, interoperabilidade, segurança, transparência e portabilidade de dados. A infraestrutura inclui uma rede de federadores (organizações que conectam ecossistemas de dados), catálogos de serviços, modelos de governança e políticas claras de segurança e privacidade. É importante mencionar que o projeto busca fornecer orientações para a construção de uma infraestrutura de dados baseada em padrões abertos e interoperáveis, para permitir que diferentes sistemas de informação possam se conectar e compartilhar dados de forma segura e confiável.

O Gaia-X Agri é uma extensão específica do projeto Gaia-X, focada no setor agrícola, que visa impulsionar a digitalização e a interoperabilidade de dados agrícolas na Europa e promover a colaboração e o compartilhamento de dados entre diferentes atores do setor agrícola, como agricultores, empresas de tecnologia agrícola, instituições de pesquisa e governos. Dessa maneira busca superar os desafios que são semelhantes em nível global, como a fragmentação dos dados, a falta de interoperabilidade entre sistemas agrícolas e a necessidade de compartilhamento de informações para tomadas de decisão mais informadas e sustentáveis.

Além da Europa e Estados Unidos, é fácil encontrar iniciativas nos principais países produtores de alimentos, incluindo a China com seu Chinese National Agricultural Cloud e o Japão com o Wagri. Também é possível encontrar soluções privadas, que consomem dados públicos para a execução de análises.

**“DIFERENTES SISTEMAS DE  
INFORMAÇÃO POSSAM SE CONECTAR  
E COMPARTILHAR DADOS DE FORMA  
SEGURA E CONFIÁVEL”**



## 2. EXPERIÊNCIAS INTERNACIONAIS

05

### EUROPA



Fornecer indicadores climáticos, catálogo de variedades de plantas, informações técnicas de água, solo e plantio, dados zootécnicos, estimativa de pragas, imagens de satélite, dados logísticos e comercialização de dados entre os membros da plataforma. Depende de dados fornecidos pelos membros, imagens de satélite e demais dados provenientes de órgãos oficiais da França e outros países membros da UE. A comunicação dos dados é feita via API ou relatórios disponíveis na plataforma.

### JAPÃO



Fornecer serviços de consulta de situações climáticas, uso de solo para agricultura, informações técnicas sobre insumos agrícolas, leitura de sensores de máquinas agrícolas, previsão de crescimento de diversas culturas, dados de mercado e diagnóstico por imagem. Alguns serviços como previsão ou diagnóstico por imagens funcionam com base em modelos de IA já treinados com base em dados já cadastrados anteriormente. Outros como dados de mercado e situações climáticas necessitam de dados provenientes de terceiros. A transferência de dados para os membros é feita exclusivamente por meio de APIs.

### ALEMANHA



Agrirouter é uma ferramenta da DKE-DATA, uma entidade sem fins lucrativos criada por 10 empresas tecnológicas alemãs da área da agricultura. Tem como objetivo conectar as diferentes máquinas agrícolas aos mais variados softwares para uso no agronegócio. Atualmente trabalha com 27 marcas de equipamentos agrícolas, 20 softwares para uso no campo, 18 hardwares para coletar dados das máquinas e 4860 usuários. Não acarreta custos aos usuários e os fabricantes de máquinas agrícolas podem ser membros do conselho com direito a voto para definir o futuro da ferramenta. Os dados podem ser compartilhados mediante permissionamento.

### HOLANDA



O Centre of Excellence for Data Sharing and Cloud (CoE-DSC) é uma iniciativa holandesa com o objetivo de garantir meios seguros de compartilhamento de dados, auxiliar entidades a implementar as iniciativas de trocas de dados, colaborar com a Data Spaces Support Centre (DSSC), implementar a interoperabilidade entre os diferentes data centers disponíveis potencializando valores econômicos ou sociais. Se baseia nas diretrizes e resultados do Data Sharing Coalition, do Data Sharing working group of the Dutch AI Coalition (NL AIC) e do Gaia-X Hub the Netherlands. Atualmente está desenvolvendo dois projetos na área da Agricultura: para produtores de leite e na área de IoT.

### HOLANDA



JoinData é uma cooperativa holandesa sem fins lucrativos onde os fazendeiros podem enviar os dados relativos a suas atividades e escolher com quem querem compartilhar os dados. Custa ao produtor um valor fixo de 53,25 euros por ano. As entidades que quiserem acessar os dados do produtor pagam uma taxa para a JoinData pelo transporte dos dados.

## 2. EXPERIÊNCIAS INTERNACIONAIS

06

### EUA



Fornece ao produtor insights agrônômicos para maximizar os resultados da lavoura. Disponibiliza também mapas de plantio, colheita e pulverização, visualização das operações das máquinas, previsão do tempo e variação da produtividade de cada talhão. Depende dos dados inseridos pelo usuário, dos dados coletados automaticamente das máquinas agrícolas e imagens de satélite. A comunicação dos dados é feita automaticamente pelas máquinas, por entrada dos usuários via site ou aplicativo para smartfone e por APIs.

### EUA



Disponibiliza o estado funcional e desempenho das máquinas agrícolas, faz a comparação de produtividade entre talhões e compartilhamento dos dados acima com terceiros para ajuda técnica. Depende dos dados inseridos pelo usuário, dos dados coletados automaticamente das máquinas agrícolas e imagens de satélite. A comunicação dos dados é feita automaticamente pelas máquinas, por entrada dos usuários via site ou aplicativo para smartfone. A saída dos dados é disponibilizada através de imagens e relatórios no site ou aplicativo.

### EUA



Fornecer relatórios corporativos comparando o desempenho do membro associado com os outros membros, imagens de satélite em 3 camadas, previsão da safra com base nos dados do usuário, relatório de mercado, banco de dados de preço e desempenho de sementes, banco de dados que fornece preços reais de sementes e insumo. Depende dos dados inseridos pelo usuário, dados de satélite e dados do maquinário da fazenda. A comunicação é feita com entrada e saída de dados pelos membros via site ou aplicativo para smartfone.

### BÉLGICA



DJUST CONNECT é uma plataforma independente situada na Bélgica com foco principal na agricultura que teve apoio em sua fundação de várias entidades (AVEVE, Boerenbond, CRV, DGZ and Milcobel). Tem a função de estimular a troca de dados entre o setor alimentício, mediante permissão e se for o caso com objetivo de monetização. A troca de dados é feita através de APIs.

### MICROSOFT



Microsoft Azure Data Manager for Agriculture é uma plataforma criada com apoio da Bayer e sua iniciativa denominada AgPowered Services que tem o objetivo de concentrar dados de diversas fontes gerados de dados nas fazendas produtoras para gerar insights sobre a sanidade das plantações, previsão do tempo, desenvolvimento da plantação, estimativa do impacto de onda de calor, padrões na produção, potencial rendimento de safra, etc.

O AgPowered através de uma ferramenta desenvolvida pela Leaf Agriculture permite traduzir dados de máquinas agrícolas de diversos protocolos de comunicação. Outra funcionalidade é a capacidade de identificar culturas como milho e soja e outras dez culturas através de imagens de satélite possibilitando por exemplo a verificação para plataformas de carbono ou programas de subsídio do governo para práticas agrícolas sustentáveis, planejamento e à otimização da capacidade para empresas de processamento de safras e o aprimoramento das avaliações de seguros para uma gestão precisa dos riscos.

A ferramenta encontra-se atualmente em fase de testes somente para parceiros.



# 3. EXPERIÊNCIAS NACIONAIS

07

## 3.1 INICIATIVAS

No Brasil é possível identificar iniciativas que se caracterizam como ecossistemas de dados, com aplicações que atendem aos setores da agricultura e pecuária, embora o conceito de ADS ainda não esteja amplamente presente, considerando inclusive que a temática ainda é bastante recente internacionalmente. Vale lembrar que diferentes ADS são sinérgicos, podendo compartilhar informações desde que haja uma arquitetura de interoperabilidade e anuência e interesse do dono dos dados, criando assim uma arquitetura que expande as possibilidades para todos os envolvidos.



Cria valor para os produtores rurais e agroindústrias através da conectividade, convergência e inteligência de dados. Ainda não há um modelo de negócios definido.



Agritrace



Cria valor para empresas do agronegócio, startups, instituições públicas e privadas através da disponibilização de ferramentas de acesso a dados sobre o clima, técnicas agrícolas, análise satelital de vegetação e produtos agrícolas. Os usuários podem se beneficiar usando as informações para decisões estratégicas ou gerenciais ou criar produtos para atender terceiros. Cobra valores mensais diferentes dependendo das APIs utilizadas pelo usuário. Possui também APIs gratuitas.

Cria valor para os assinantes produtores rurais, sindicatos, cooperativas distribuidores e varejistas de frutas e hortaliças através de um sistema de rastreabilidade que atende a INC no. 02/2018. Os usuários usando o sistema de rastreabilidade ficarão assim em conformidade com a lei vigente. Cobra valores mensais diferentes dependendo do porte do usuário do sistema.

# 3. EXPERIÊNCIAS NACIONAIS

08



Cria valor para os produtores rurais através de ferramentas de previsão do tempo com o objetivo de reduzir desperdícios, aumento de safra e otimização da mão de obra evitando o manejo em condições climáticas desfavoráveis. Os usuários podem se beneficiar usando as informações para decisões estratégicas ou gerenciais ou criar produtos para atender terceiros. Cobra um preço único mensal para o uso da plataforma.



Cria valor aos produtores do agronegócio agregando valor ao produto por meio da rastreabilidade que leva a informação ao longo de todos os elos da cadeia diferenciando dos demais produtos semelhantes. Cria valor para distribuidores e varejistas ao permitir o controle de qualidade e sanidade de seus fornecedores. O produtor poderá vender seu produto diferenciado mais caro que seus pares e os compradores terão maior visibilidade sobre os melhores fornecedores. Cobra valores diferentes para produtores e varejistas.



Cria valor para os produtores rurais através de insights agronômicos gerados pelos dados fornecidos pelos próprios produtores como o objetivo de aumento de produção, controle de pragas e diminuição de desperdício de recursos. Cobra valores anuais diferentes para o plano de entrada ou plano plus.



JOHN DEERE

Cria valor para os produtores rurais através da compilação dos dados fornecidos pelos mesmos com o objetivo de aumentar a produção, reduzir custos e facilitar a tomada de decisões estratégicas. É um serviço gratuito para proprietários das máquinas da marca.



Cria valor a todos o player envolvidos no agronegócio brasileiro, reunindo em um só lugar dados públicos provenientes de instituições do governo ajudando a tomar decisões estratégicas e operacionais em relação a agropecuária brasileira. Os players poderão usufruir das informações estratégicas nas tomadas de decisão. É um sistema 100% gratuito.



# 3. EXPERIÊNCIAS NACIONAIS

09

## 3.2 ANÁLISE COMPARATIVA DAS INICIATIVAS IDENTIFICADAS

### AVALIAÇÃO DE ADERÊNCIA COM OS RESULTADOS DAS DEMANDAS DE MERCADO.

No âmbito do estudo, foi realizada uma análise comparativa das iniciativas identificadas de forma a compreender melhor a finalidade e as características. Tendo como base as principais demandas de mercado identificadas, foi realizada uma análise de aderência entre as demandas e cada uma das soluções analisadas, considerando:

1 REGISTROS DA PRODUÇÃO.

2 CADASTROS MANTIDOS POR AGÊNCIAS GOVERNAMENTAIS.

3 DADOS DE SENSORES E DISPOSITIVOS IOT INSTALADOS EM MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS AGRÍCOLAS.

4 SATÉLITES E SENSORIAMENTO REMOTO.

5 DADOS METEOROLÓGICOS.

6 DADOS DE MERCADO E COMERCIALIZAÇÃO.

7 DADOS DE PESQUISA E ESTUDOS CIENTÍFICOS.

8 INFORMAÇÕES DE RASTREABILIDADE.

9 SUSTENTABILIDADE.

### ADERÊNCIA DE CADA INICIATIVA AOS REQUISITOS E COMPARATIVO DE FASE DE IMPLEMENTAÇÃO DAS INICIATIVAS

| IT | SMART AGRO | WAGRI | AGRO TRACE | AGRO API | OBSERVATORIO | SAFE TRACE | AGRO CLIMA | FIELD VIEW | JOHN DEERE | FBN | AG DATA HUB |
|----|------------|-------|------------|----------|--------------|------------|------------|------------|------------|-----|-------------|
| 1  | X          | X     | X          |          |              | X          |            | X          | X          | X   | X           |
| 2  |            | X     |            | X        | X            | X          |            |            |            |     | X           |
| 3  |            | X     |            |          |              |            | X          | X          | X          | X   | X           |
| 4  | X          | X     |            | X        | X            | X          | X          | X          | X          | X   | X           |
| 5  | X          | X     |            | X        | X            |            | X          | X          | X          | X   | X           |
| 6  | X          | X     |            |          | X            | X          |            |            |            | X   | X           |
| 7  | X          | X     |            | X        | X            |            |            |            |            | X   | X           |
| 8  |            |       | X          |          |              | X          |            |            |            |     |             |
| 9  |            |       |            |          | X            | X          |            |            |            |     | X           |

# 3. EXPERIÊNCIAS NACIONAIS

10

## QUANTO AOS:

### TIPOS DE INFORMAÇÃO:

A amplitude do agronegócio é refletida na grande heterogeneidade de informações a serem tratadas nas diferentes soluções identificadas. Para efeito de comparação, foi mantida a classificação de tipos de informações realizada na etapa de levantamento, entre:

1 GESTÃO ESTRATÉGICA.

4 SUSTENTABILIDADE.

2 PRODUÇÃO.

5 LOGÍSTICA.

3 RASTREABILIDADE.

6 CLIMA.



### COMPARATIVO DE TIPOS DE DADOS DAS INICIATIVAS

| IT | SMART AGRO | WAGRI | AGRO TRACE | AGRO APL | OBSERVATORIO | SAFE TRACE | AGRO CLIMA | FIELD VIEW | JOHN DEERE | FBN | AG DATA HUB |
|----|------------|-------|------------|----------|--------------|------------|------------|------------|------------|-----|-------------|
| 1  | X          | X     |            | X        | X            |            | X          | X          | X          | X   | X           |
| 2  | X          | X     | X          | X        | X            | X          |            | X          | X          | X   | X           |
| 3  |            |       | X          |          |              | X          |            |            |            |     |             |
| 4  | X          |       |            |          |              | X          |            |            |            |     | X           |
| 5  | X          |       |            |          |              | X          |            | X          | X          |     | X           |
| 6  | X          | X     |            | X        | X            |            | X          |            |            | X   | X           |



# 3. EXPERIÊNCIAS NACIONAIS

11

## QUANTO À:

### ANÁLISE DO PÚBLICO-ALVO:

Conforme segmentação anteriormente realizada, a avaliação foi realizada de acordo com a seguinte divisão de público-alvo:

- 1 PRODUTORES RURAIS.
- 2 ESPECIALISTAS (CONSULTORES E EXTENSIONISTAS).
- 3 PROVEDORES DE SOLUÇÕES PARA O AGRO 4.0.
- 4 GOVERNOS E ORGANIZAÇÕES.
- 5 AGROINDÚSTRIAS.

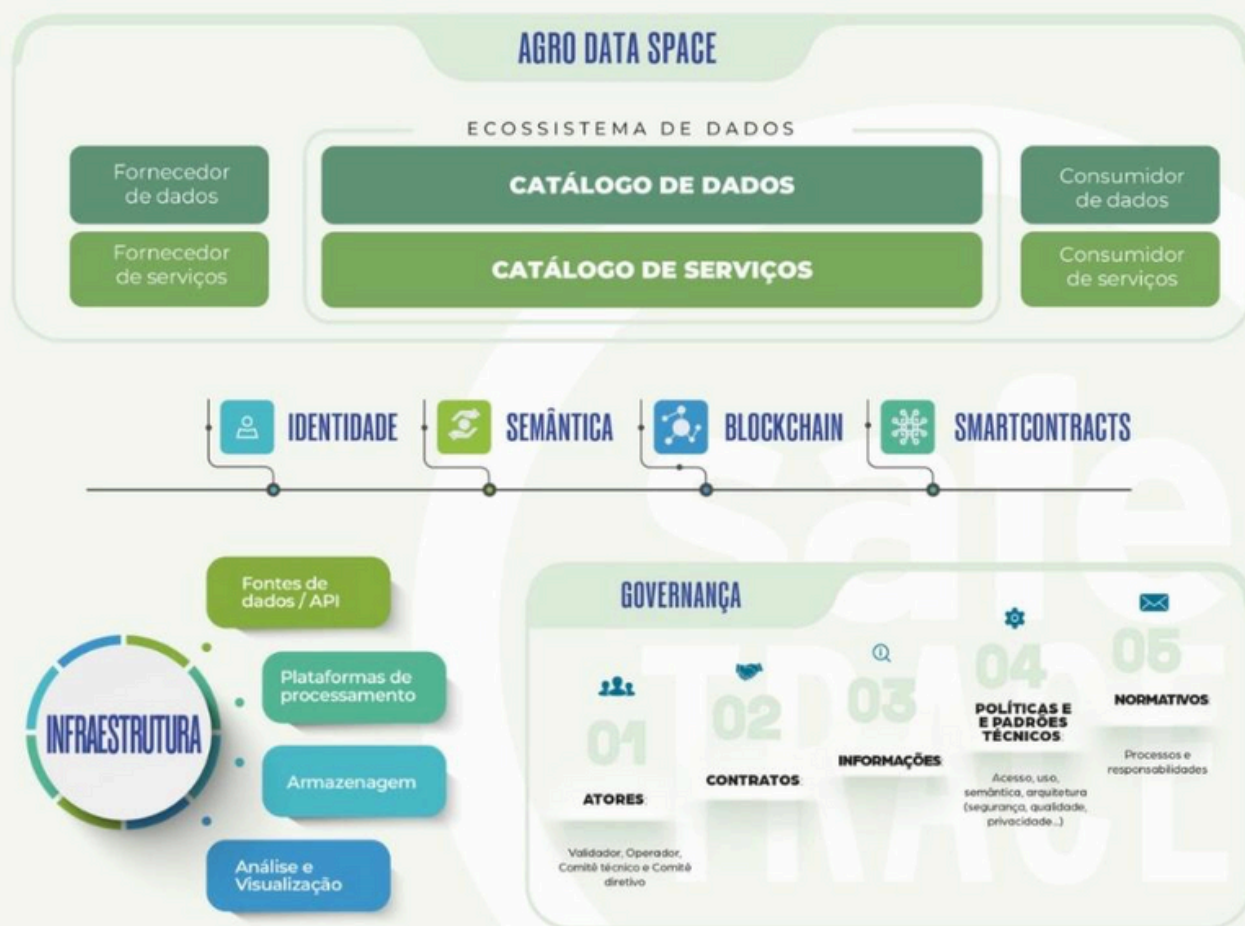


### COMPARATIVO DE PÚBLICO-ALVO DAS INICIATIVAS

| IT | SMART AGRO | WAGRI | AGRO TRACE | AGRO API | OBSERVATORIO | SAFE TRACE | AGRO CLIMA | FIELD VIEW | JOHN DEERE | FBN | AG DATA HUB |
|----|------------|-------|------------|----------|--------------|------------|------------|------------|------------|-----|-------------|
| 1  | X          |       | X          |          | X            | X          | X          | X          | X          | X   | X           |
| 2  | X          | X     |            | X        | X            |            | X          | X          | X          |     | X           |
| 3  | X          | X     |            | X        | X            | X          | X          | X          | X          |     | X           |
| 4  | X          | X     |            | X        | X            | X          | X          |            |            |     | X           |
| 5  | X          | X     |            | X        | X            | X          | X          | X          | X          |     | X           |

# 4. PROPOSIÇÃO DE FRAMEWORK PARA A CRIAÇÃO DE UM ADS

12



## O QUE É UM FRAMEWORK?

Framework é um conjunto de técnicas, ferramentas ou conceitos pré-definidos usados para resolver um problema de um projeto ou domínio específico. É, basicamente, uma estrutura de trabalho que atua com funções pré-estabelecidas que se adaptam à situação e à organização em questão. No contexto de um ADS, o Framework tem por função garantir a interoperabilidade da solução com diferentes ferramentas e fontes de dados, a disponibilidade da infraestrutura do ecossistema, gerenciar a identidade dos participantes, garantir a autonomia e o controle dos participantes sobre seus próprios dados, catalogar as informações disponíveis e proporcionar a confiança no uso e compartilhamento dos dados em um ADS.



# 4. PROPOSIÇÃO DE FRAMEWORK PARA A CRIAÇÃO DE UM ADS

13

## 4.1 ECOSSISTEMAS DE DADOS

Um ecossistema de dados é um sistema que permite extrair valor de dados que interagem com organizações e indivíduos. Essas cadeias podem ser orientadas para fins comerciais e sociais dentro de um ecossistema. O ecossistema pode, por exemplo, criar uma competição de mercado entre os participantes ou permitir colaboração entre participantes diversos e interconectados, que dependem uns dos outros para benefício mútuo.

Os ecossistemas de dados podem ser formados de diferentes maneiras, em torno de uma organização, de plataformas tecnológicas comunitárias, dentro de um setor específico ou entre vários setores. Um ecossistema de dados que funcione bem deve reunir as principais partes interessadas com um claro benefício para todos.

Os principais atores em um ecossistema de dados incluem fornecedores e consumidores de dados, fornecedores de tecnologia e infraestrutura, usuários finais de dados, mercados, reguladores e órgãos de padronização.

### FORNECEDORES DE DADOS

Os fornecedores de dados em um Agro Data Space são os produtores de dados, que são responsáveis por gerar dados e disponibilizá-los para o Agro Data Space. Esses dados podem ou não já ter passado por processamento e incluir informações sobre o clima, solo, culturas, animais, máquinas agrícolas, entre outros, com origem na coleta de dados primários em campo, bem como a disponibilização de dados a partir de outras fontes públicas e privadas.

A partir do fornecimento desses dados ao ADS, este deve facilitar o compartilhamento, processamento e análise de dados de forma segura, transparente e responsável, mediante autorização do produtor do dado, de modo a apoiar a tomada de decisão baseada em dados, criar novas oportunidades e estimular inovações.

### CONSUMIDORES DE DADOS

Uma vez que os dados são disponibilizados no ADS, estes podem ser novamente consumidos a qualquer momento pelo fornecedor dos dados, assim como podem ser disponibilizados para consumo por diferentes atores como produtores, startups, empresas agrícolas, pesquisadores, instituições governamentais, entre outros. As diferentes ferramentas e sistemas consumidores de dados devem respeitar as finalidades definidas a partir da autorização de compartilhamento do dado, que pode se dar de forma privada, ou seja, direcionada especificamente para uma finalidade pré-estabelecida acordada entre o fornecedor e o consumidor dos dados ou de forma pública, liberando o dado para uso identificado ou agregado.

### FORNECEDORES DE SERVIÇOS

Os fornecedores de serviços são responsáveis por realizar diversas tarefas em um ecossistema de dados, que podem estar relacionadas à interação dos agentes com o ecossistema de dados assim como o processamento e a análise dos dados disponibilizados no ADS. Ainda que os produtores de dados possam processar e analisar seus próprios dados antes de disponibilizá-los no ADS, em geral os fornecedores de serviços aplicarão os dados a finalidades específicas, utilizando diferentes modelos de negócios e tecnologias, de modo a transformar os dados originais em novos modelos de valor agregado. Esses dados podem então ser novamente consumidos pelos fornecedores dos dados brutos ou aplicados em diferentes modelos de negócios.

# 4. PROPOSIÇÃO DE FRAMEWORK PARA A CRIAÇÃO DE UM ADS

14

## CONSUMIDORES DE SERVIÇOS

Todos os agentes do ADS são consumidores de serviços, seja para a interação com os dados do ADS ou efetivamente para o consumo de informações de valor agregado geradas a partir dos dados do ADS pelos fornecedores de serviços. Os consumidores de serviços são fundamentais para o modelo de negócio dos ecossistemas de dados, gerando demanda para o crescimento dos ecossistemas como um todo.

## 4.2 INFRAESTRUTURA

Para construir um ecossistema de dados eficiente e sustentável, é preciso considerar os componentes e o dimensionamento da infraestrutura necessária. Os componentes básicos são: fontes de dados, plataformas de processamento, armazenamento, análise e visualização.

Cada componente deve ser escolhido de acordo com as características e necessidades dos dados, tais como volume, velocidade, variedade, veracidade e valor.

O dimensionamento da infraestrutura deve levar em conta a demanda atual e futura dos usuários, a escalabilidade, a disponibilidade, a segurança e o custo-benefício das soluções, bem como as tecnologias utilizadas pelo ecossistema de dados.

## 4.3 IDENTIDADE

A camada de identidade consiste em um conjunto de padrões, protocolos e ferramentas que permitem a autenticação, autorização e verificação dos usuários e dos provedores de dados, bem como a proteção da privacidade e da confidencialidade dos dados.

A camada de identidade facilita a interoperabilidade, a portabilidade e a governança dos dados, pois possibilita o controle dos usuários sobre seus próprios dados, o consentimento informado para o compartilhamento dos dados, a rastreabilidade das operações realizadas com os dados e a conformidade com as normas legais e éticas vigentes, contribuindo assim para o desenvolvimento de um ecossistema de dados mais confiável, transparente e inovador, que beneficia tanto os usuários quanto os provedores de dados.

## 4.4 CATÁLOGO DE DADOS FEDERADOS

O catálogo de dados federados é uma ferramenta que permite integrar e gerenciar os metadados de diferentes fontes de dados em um ecossistema de dados.

Seu papel é facilitar o acesso, a descoberta e a governança dos dados, pois oferece uma visão unificada e padronizada dos ativos de dados disponíveis, independentemente de onde eles estão armazenados ou como eles são formatados.

O catálogo de dados federados também permite aplicar políticas de segurança, privacidade e qualidade aos dados, bem como rastrear sua origem e linhagem, sendo uma solução essencial para aproveitar o potencial dos dados disponíveis em um Agro Data Space, sem comprometer a confiabilidade, confidencialidade, conformidade e eficiência.

## 4.5 TROCA DE DADOS SOBERANA

A troca de dados soberana é um conceito que visa garantir a autonomia e o controle dos participantes de um ecossistema de dados sobre seus próprios dados.

# 4. PROPOSIÇÃO DE FRAMEWORK PARA A CRIAÇÃO DE UM ADS

15

Isso significa que os dados são compartilhados de forma segura, transparente e padronizada, respeitando as regras e os direitos de cada parte envolvida. Um ecossistema de dados é um conjunto de atores que interagem entre si para gerar, coletar, processar, analisar e usar dados para diversos fins, como inovação, pesquisa, tomada de decisão, etc. Um ecossistema de dados soberano permite que os participantes se beneficiem da troca de dados sem perder a confiança, a qualidade ou o valor dos seus ativos digitais.

## 4.6 TECNOLOGIAS HABILITADORAS

### 4.6.1 SEMÂNTICA

Os conceitos e as tecnologias da Web Semântica permitem reunir fontes heterogêneas de dados para explorar e fornecer significado a diferentes conjuntos, facilitando a aplicação do processamento semântico. A partir da interoperabilidade de tecnologias e conceitos desses diferentes campos, permite-se um novo processo de descoberta de conhecimento, agrupando e organizando a informação disponível de maneira eficiente e integrada, permitindo dessa forma que se explore, analise, processe e transforme dados a partir de fontes distintas.

Os projetos de Big Data, incluindo Data Spaces, podem tirar proveito da aplicação dos princípios e dos desenvolvimentos realizados na área da Web Semântica, para aperfeiçoar os processos de análises de dados, em especial na inserção de características semânticas para contextualização dos dados.

As tecnologias semânticas e soluções relacionadas também são utilizadas para indexação e descoberta de serviços de dados e criação de repositórios de serviços no contexto de ecossistemas de plataformas de dados.

A semântica tem se tornado cada vez mais importante nos espaços de dados e potencialmente uma área de vantagem competitiva nos projetos europeus de espaço de dados e de mercado de dados, onde desempenha o papel de federador e facilitador do ecossistema.

A fim de facilitar a utilização de plataformas de dados, estas devem ser capazes de anotar e melhorar semanticamente os dados sem impor esforços adicionais aos proprietários e produtores de dados. Os dados semanticamente aprimorados irão melhorar vários processos de dados e desbloquear silos de dados usando padrões de interoperabilidade e tecnologias do domínio da Web Semântica. A realização da camada semântica poderia variar desde a implementação de taxonomias e esquemas de metadados até abordagens mais profundas de engenharia do conhecimento, incluindo ontologias e dedução semântica. A seguir, alguns metadados relevantes que devem ser objeto do ADS.

#### 1 PROPRIEDADE E OPERAÇÕES

##### 1.1 Identificação da propriedade:

- Nome da propriedade
- Código da propriedade
- Localização (coordenadas geográficas, município, estado)
- Tamanho da propriedade
- Tipo de propriedade (familiar, empresarial, etc.)

##### 1.2 Dados do proprietário:

- Nome do proprietário
- Endereço do proprietário
- CPF/CNPJ do proprietário

##### 1.3 Dados do operador:

- Nome do operador
- Endereço do operador
- CPF/CNPJ do operador

##### 1.4 Dados da produção:

- Tipo de cultura
- Área plantada
- Variedade da cultura
- Época de plantio
- Época de colheita
- Produtividade
- Destino da produção (mercado interno, exportação, etc.)



# 4. PROPOSIÇÃO DE FRAMEWORK PARA A CRIAÇÃO DE UM ADS

16

## 1.5 Dados dos insumos:

- Tipo de insumo (fertilizantes, defensivos agrícolas, sementes, etc.)
- Quantidade utilizada
- Data de aplicação
- Fornecedor do insumo

## 1.6 Dados das máquinas e equipamentos:

- Tipo de máquina/equipamento
- Marca e modelo
- Ano de fabricação
- Horas de uso
- Estado de conservação
- Manutenção

## 1.7 Dados das mão de obra:

- Número de trabalhadores
- Funções dos trabalhadores
- Salários e benefícios
- Jornada de trabalho

## 2 CONDIÇÕES AMBIENTAIS

### 2.1 Clima:

- Precipitação
- Temperatura
- Umidade do ar
- Velocidade do vento
- Evapotranspiração

### 2.2 Solo:

- Tipo de solo
- Fertilidade do solo
- pH do solo
- Matéria orgânica do solo
- Erosão do solo

### 2.3 Água:

- Disponibilidade de água
- Qualidade da água
- Uso da água (irrigação, dessedentação animal, etc.)

## 3 MÉTRICAS DE SUSTENTABILIDADE:

### 3.1 Pegada ambiental:

- Emissões de gases de efeito estufa
- Uso de água
- Uso de energia
- Geração de resíduos

### 3.2 Eficiência energética:

- Consumo de energia por unidade de produção
- Uso de fontes renováveis de energia

### 3.3 Bem-estar animal:

- Condições de criação dos animais
- Saúde dos animais
- Mortalidade dos animais

### 3.4 Certificações

### 3.5 Crédito de carbono

## 4 INFORMAÇÕES DE MERCADO:

### 4.1 Preços dos produtos agrícolas:

- Preços históricos
- Preços futuros
- Tendências de mercado

### 4.2 Demanda por produtos agrícolas:

- Demanda interna
- Demanda externa
- Tendências de demanda

### 4.3 Concorrência:

- Participação de mercado dos principais players
- Estratégias de preços da concorrência
- Novas tecnologias e produtos da concorrência

# 4. PROPOSIÇÃO DE FRAMEWORK PARA A CRIAÇÃO DE UM ADS

17

## 5 INFORMAÇÕES DE MERCADO:

### 5.1 Novas tecnologias para o agronegócio:

- Agricultura de precisão
- Irrigação tecnificada
- Biotecnologia
- Drones

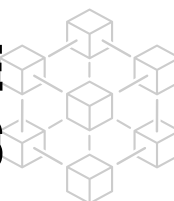
### 5.2 Acesso à internet e tecnologias digitais:

- Nível de acesso à internet no campo
- Uso de tecnologias digitais pelos produtores rurais
- Capacitação para uso de tecnologias digitais

### 5.3 Rastreabilidade



## 4.6.2 BLOCKCHAIN E SMARTCONTRACTS



À medida que os dados e os seus serviços correspondentes ultrapassam as fronteiras da organização, precisamos de mecanismos que apoiem a integridade e a rastreabilidade dos dados. Nas plataformas de dados descentralizadas, onde os pares precisam de partilhar e consumir recursos de dados, a fiabilidade e a transparência dos processos de dados são de grande importância. Essas plataformas devem fornecer recursos como proveniência dos dados, transparência do fluxo de trabalho e autenticidade dos provedores e consumidores de dados. Para esse fim, o blockchain oferece métodos disruptivos para visualizar os problemas de governança de dados, dados abertos e propriedade de dados sob uma nova perspectiva.

Avanços recentes na tecnologia blockchain mostraram o potencial de construção de soluções confiáveis de compartilhamento de dados, mantendo ao mesmo tempo um nível suficiente de transparência em ecossistemas descentralizados. Para este fim, diversas plataformas de dados têm empregado contratos inteligentes como base conceitual para capturar e realizar requisitos de negócios. Além disso, o contrato inteligente e o Blockchain que em algumas abordagens também incentivam o envolvimento do usuário e monetizam soluções de plataforma de dados.

# 4. PROPOSIÇÃO DE FRAMEWORK PARA A CRIAÇÃO DE UM ADS

18



## 4.6.3 IA E MACHINE LEARNING

O sucesso das abordagens de IA e de aprendizagem automática é determinado pela disponibilidade de dados de alta qualidade, o que permite executar vários métodos de aprendizagem estatística para construir modelos e processos eficientes. Para este fim, as plataformas de dados são um dos principais facilitadores dos processos de IA e de aprendizagem automática. Os serviços de dados de valor agregado são plataformas que disponibilizam dados confiáveis e de alta qualidade para consumidores de dados que usam os dados para criar soluções inovadoras e transformar dados em produtos e serviços.

Além disso, as plataformas de dados aplicam processos de aprendizagem automática e IA para melhorar a qualidade dos dados e enriquecê-los com as informações necessárias durante os pipelines de preparação de dados.

Devido à crescente quantidade de dados e à crescente necessidade de dados e serviços de dados, a aplicação de métodos de IA e aprendizado de máquina em processos de dados é inevitável. Várias plataformas de dados já estão equipadas com tais processos, que vão desde a análise de dados (por exemplo, limpeza e integração de dados) e enriquecimento de dados (por exemplo, anotação e agrupamento de dados) até processos mais avançados, como processamento de linguagem natural (PNL) e aplicação automática de requisitos legais e éticos (por exemplo, identificação de dados confidenciais e anonimização de dados).



## 4.7 GOVERNANÇA

Governança é o conjunto de mecanismos pelos quais a comunidade faz escolhas com relação a mudanças ou atualizações em suas regras operacionais;

Caso ocorrerem eventos que não são cobertos por regras operacionais, a comunidade também decidirá sobre um plano de ação para remediar esses casos de uso;

Se as regras operacionais são todos os procedimentos acordados, a governança é o conjunto de processos que ajudam a lidar com as áreas cinzentas que existem entre essas regras.

A governança em um espaço de dados define a gestão e orienta o processo para alcançar a visão da comunidade, ou seja, criar valor para a comunidade do espaço de dados, facilitando a localização, o acesso, a interoperabilidade e a reutilização de dados, independentemente da sua localização física, em um ambiente confiável e seguro. Para cada participante da comunidade, isto implica que a autoridade e as decisões que afetam os seus próprios ativos de dados devem ser orquestradas também com os direitos e interesses de outros participantes colaboradores do ecossistema do espaço de dados.

A governança deve fornecer os princípios, regras e requisitos comuns para orquestrar o acesso e a gestão de dados para os participantes, de acordo com os diferentes papéis que possam desempenhar no ecossistema do espaço de dados, sendo implementada com um conjunto de medidas e procedimentos jurídicos, administrativos, organizacionais, comerciais e técnicos que definem os papéis, funções, direitos, obrigações, atribuições e responsabilidades de cada participante.



# 4. PROPOSIÇÃO DE FRAMEWORK PARA A CRIAÇÃO DE UM ADS

19

Na Figura abaixo, os blocos que representam os elementos fundamentais são organizados e agrupados conforme seus tipos e propósitos. Assim, os blocos amarelos representam os papéis que os participantes do ecossistema de dados podem assumir e as instâncias decisórias das quais eles podem participar no exercício da governança da rede. Para essa abstração foi tomada como premissa a utilização da tecnologia Blockchain e estão previstos três papéis: (i) validadores líderes (ou fundadores da rede); (ii) validadores associados e (iii) participantes.

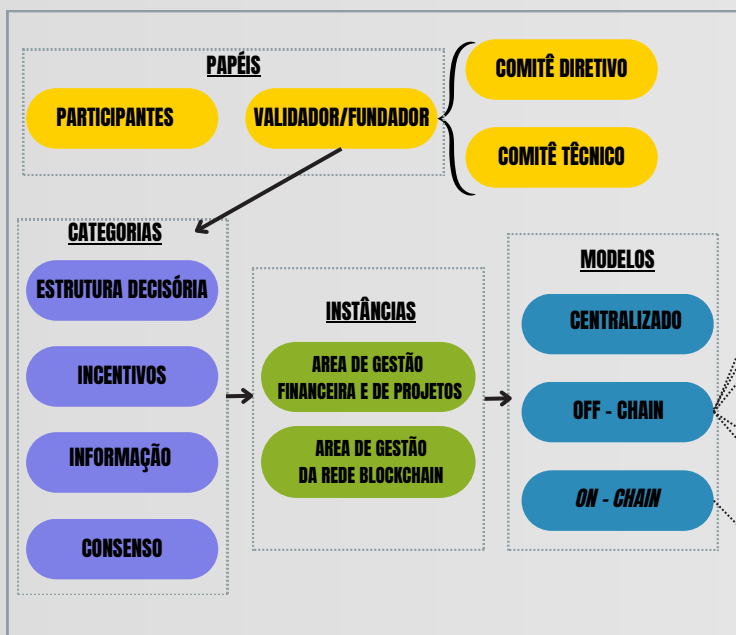
A principal distinção entre os validadores e os participantes é que os primeiros devem ser mantenedores de um nó da rede, com as obrigações e prerrogativas que decorrem desse status, como, por exemplo, participar do comitê técnico. Por sua vez, os participantes são aqueles membros do consórcio que não mantêm um nó da rede, mas querem fazer uso da aplicação de rastreabilidade da cadeia da carne e outros recursos providos pela plataforma e seu ecossistema.

Por não manterem nós da rede, os participantes não precisam fazer parte do comitê técnico, mas devem ser informados sobre mudanças decididas pelo comitê caso elas, de alguma forma, afetem a aplicação e possam ter algum impacto relevante.

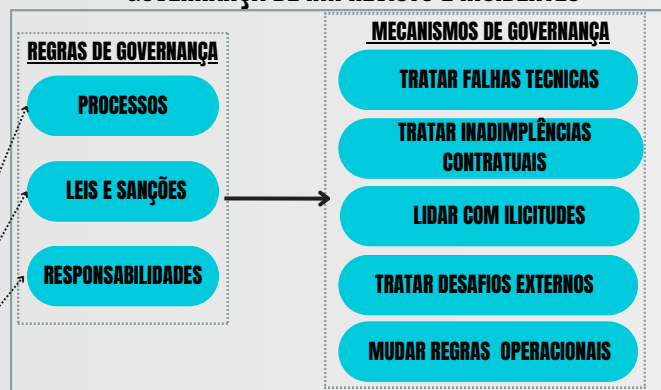
Por sua vez, os blocos azuis claros indicam aspectos centrais das estruturas operacionais, tais como sua estrutura decisória, os incentivos para participação, os fluxos de informação entre os participantes e as regras de consenso a serem observadas. Em verde destacam-se as duas instâncias de atuação da gestão da rotina e da governança, a saber, a gestão financeira e de projetos do consórcio e seu ecossistema, e a gestão da rede blockchain.

Por fim, os blocos em cor laranja ilustram regras e mecanismos que pautam tanto a gestão da rotina quanto a governança que cuida dos assuntos não rotineiros, como alteração das regras operacionais, tratativas de imprevistos e de incidentes.

## ESTRUTURAS OPERACIONAIS



## GOVERNANÇA DE IMPREVISTO E INCIDENTES



## GESTÃO DE ROTINA

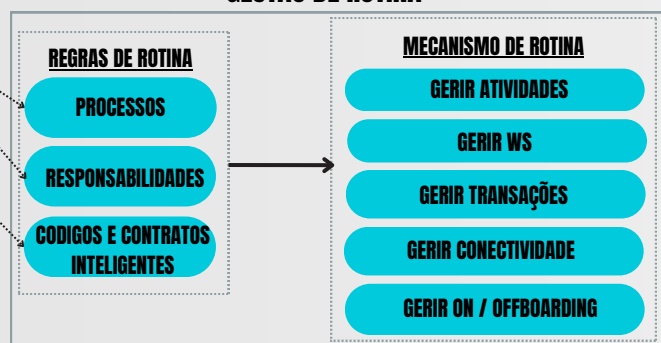


FIGURA – BLOCOS FUNDAMENTAIS DA ESTRUTURA DE GOVERNANÇA E DE GESTÃO DA ROTINA.

# 5. NECESSIDADES DO BRASIL

20

## 5.1 METODOLOGIA DE LEVANTAMENTO DAS INFORMAÇÕES:

Para que fosse possível definir as necessidades que levariam à criação de um ADS no Brasil, foram realizadas entrevistas com especialistas do agronegócio, grupos focais com representantes dos públicos-alvo da iniciativa (especialmente, produtores rurais e fornecedores), além de uso de questionário para consolidação das informações e reuniões e evento para validação e discussão de sugestões, comentários e oportunidades.

### 5.1.1 ENTREVISTAS

Nesta primeira etapa, buscou-se no conhecimento acumulado por 12 especialistas do agronegócio em diferentes áreas, as potencialidades e desafios no uso de um Agro Data Space (ADS), considerando o fato de que estes especialistas possuem conhecimento aprofundado sobre os desafios, as tendências, as necessidades específicas do setor e contam muitas vezes com compreensão detalhada das operações agrícolas, das práticas de manejo, das tecnologias e dos requisitos regulatórios.

O conhecimento acumulado por esses especialistas também é de grande valor para a identificação de necessidades e oportunidades específicas que podem ser abordadas pelo ADS, assim como das lacunas existentes que podem fornecer informações sobre áreas onde a digitalização e o compartilhamento de dados podem trazer maior eficiência, redução de custos, mitigação de riscos ou melhorias na sustentabilidade.



**“USUÁRIOS EM TODA A CADEIA DE VALOR DO AGRONEGÓCIO”**

### 5.1.2 GRUPOS FOCALIS

Os grupos focais fornecem uma oportunidade de obter feedback direto, considerar diversas perspectivas, identificar necessidades e prioridades, cocriar soluções e promover o engajamento no setor agrícola. Essa abordagem colaborativa ajuda a garantir que o ADS atenda às necessidades reais dos usuários finais e seja bem-sucedido em seu objetivo de impulsionar a transformação digital no agronegócio.

Foram realizadas reuniões presenciais com grupos focais, especialmente, com a participação de produtores rurais e empresas do setor, de forma a levantar demais informações, além das entrevistas com especialistas.

### 5.1.3 FORMULÁRIO DE COLETA DE DADOS

Como estratégia complementar às entrevistas pessoais e aos grupos focais, foi definida a produção de um formulário Web de coleta de dados. Embora esse seja um meio que não permite a troca pessoal de informações, o que pode limitar as respostas e as oportunidades de aprofundamento, há significativa vantagem na capacidade de escalar o número de entrevistados, o que possibilita obter uma amostra maior e diversificada, levando a uma visão mais abrangente do cenário. Também pode trazer benefícios a condição de anonimato e sinceridade, fazendo com que os respondentes se sintam mais à vontade para compartilhar suas opiniões de forma anônima, especialmente quando o assunto envolve questões sensíveis ou críticas.

Diante desse cenário, foi dedicada atenção especial à formulação das perguntas, de modo a mitigar o risco de questões que levam a respostas confusas ou pouco informativas.

# 5. NECESSIDADES DO BRASIL

21

A execução dessas etapas em forma sequencial permitiu acumular o conhecimento das etapas anteriores no refinamento de informações solicitadas nas etapas seguintes, de modo a continuamente aprimorar o processo de coleta de informações. Essa estratégia foi de grande importância para a melhor caracterização das perguntas realizadas nos grupos focais e no formulário Web.

## 5.1.4 VALIDAÇÃO

Após consolidação do estudo, o sumário executivo foi apresentado em reuniões e evento para especialistas interessados no setor, com o intuito de verificar o conteúdo e consolidar os desafios e oportunidades.

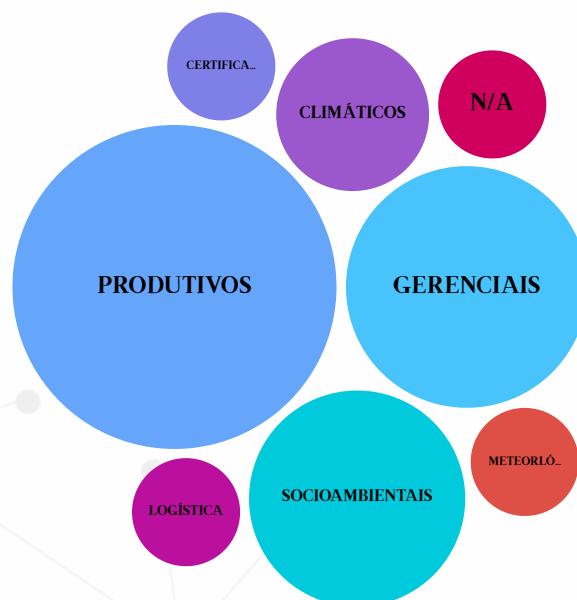
**“ AMOSTRA MAIOR E DIVERSIFICADA,  
REFINAMENTO DE INFORMAÇÕES,  
VISÃO ABRANGENTE”**

## 5.2 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

Apresenta-se, a seguir, um compilado dos resultados obtidos a partir dos mecanismos de levantamento de dados, sobre as necessidade e característica de um agrodataspace no Brasil.

### QUE TIPO DE DADOS DEVERIAM SER REUNIDOS?

Quanto aos tipos de dados a serem reunidos num dataspace, as principais informações a serem coletadas são dados produtivos (81,8%) seguidos de informações para tomada de decisões gerenciais (45,5%) e dados socioambientais (36,4%).



FONTE: FORMS DO ESTUDO



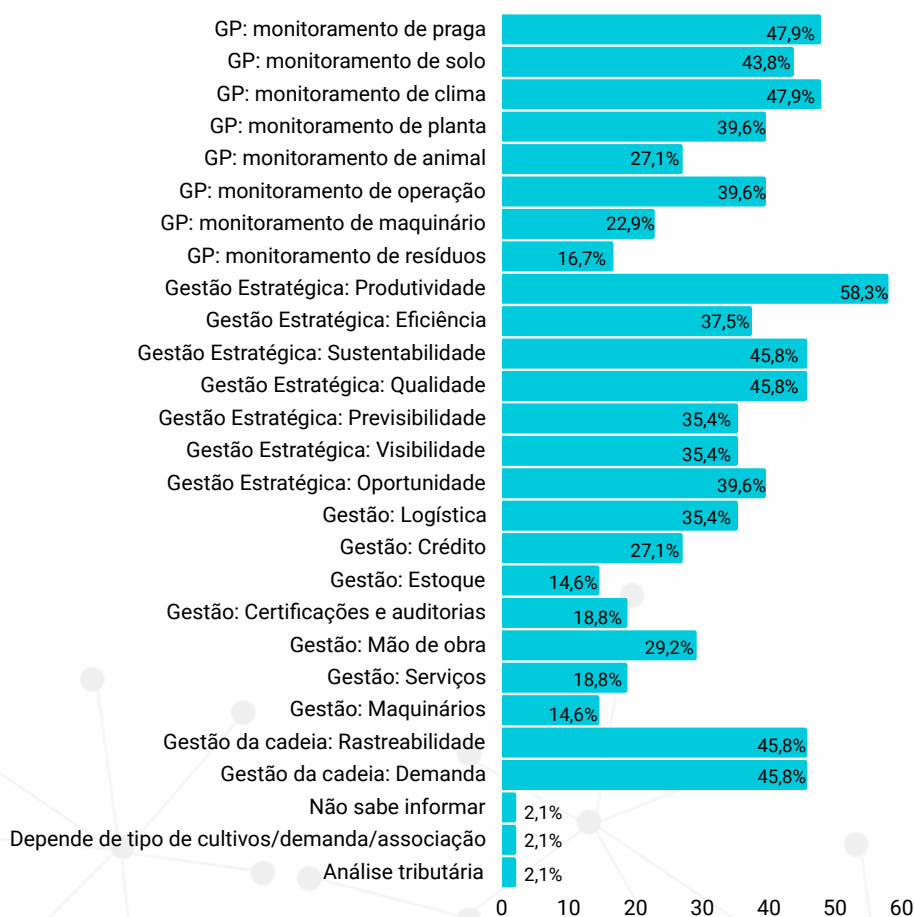
# 5. NECESSIDADES DO BRASIL

22

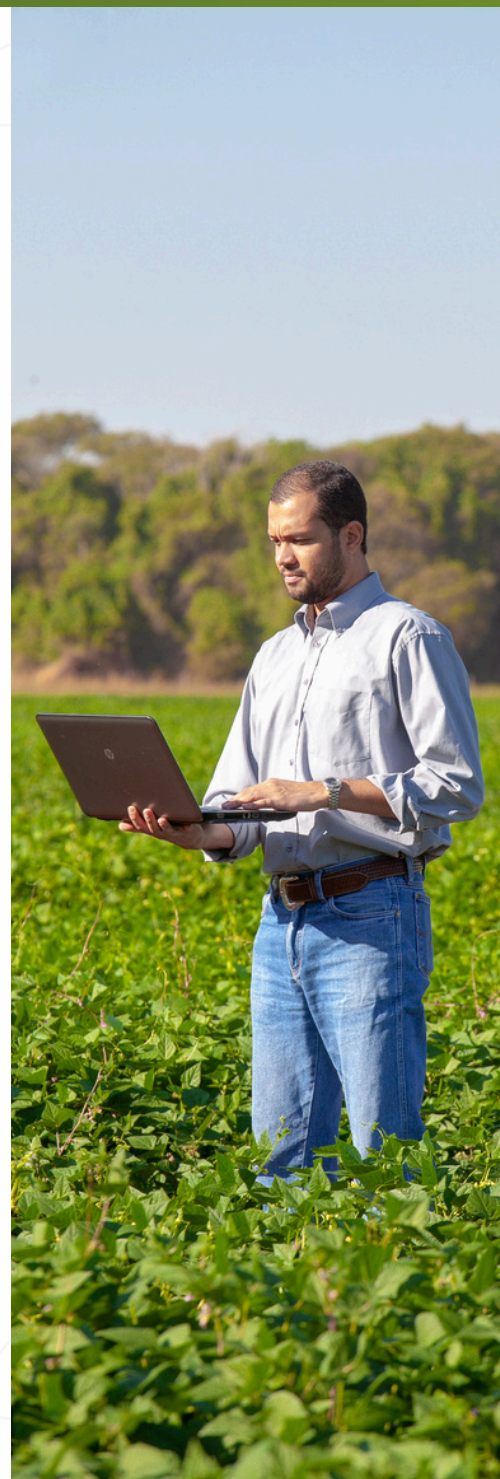
## 5.2.1 APRESENTAÇÃO DOS DADOS

Foram destacadas como informações mais relevantes para apoiar a tomada de decisões na atividade agropecuária aquelas relacionadas à produtividade, monitoramento de pragas e do clima, sustentabilidade e qualidade, e para comercialização da produção.

### QUAIS AS INFORMAÇÕES VOCÊ CONSIDERA MAIS RELEVANTES PARA APOIAR AS TOMADAS DE DECISÕES NA ATIVIDADE AGROPECUÁRIA?



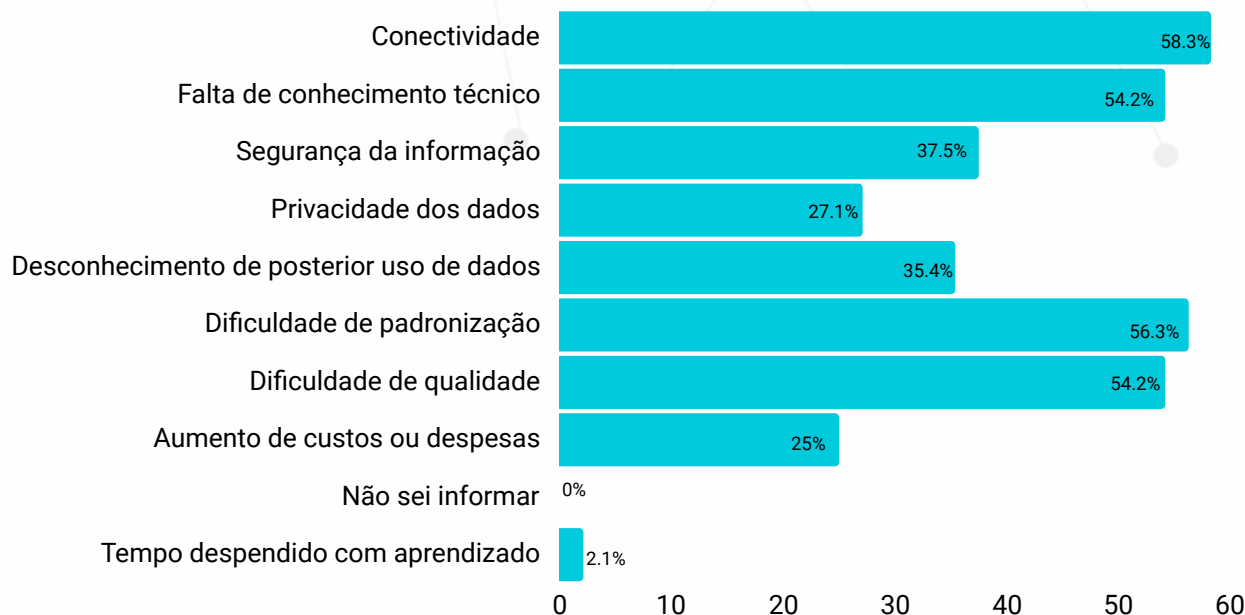
FONTE: FORMS DO ESTUDO



# 5. NECESSIDADES DO BRASIL

24

## PRINCIPAIS DESAFIOS NO COMPARTILHAMENTO DE DADOS DE PRODUÇÃO DE UMA PROPRIEDADE RURAL?



FONTE: FORMS DO ESTUDO

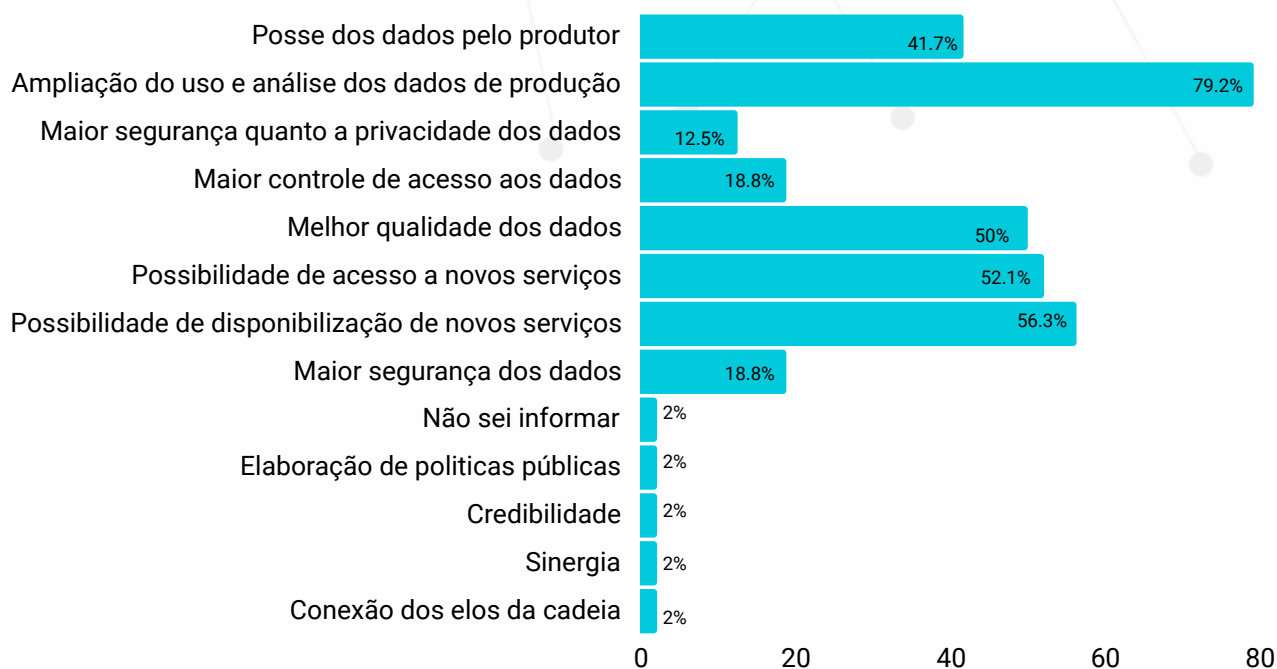
Como principais desafios à adoção de um Agro Data Space foram apontadas as limitações impostas pela falta de conectividade (58,3%) e a padronização dos dados (56,3%), seguida da falta de conhecimento técnico (54,2%) e das dificuldades quanto à qualidade dos dados (54,2%). Também surgiu, como esperado diante das considerações levantadas pelos grupos focais, o receio de como os dados poderiam ser futuramente utilizados, algo recorrente principalmente entre os produtores.



# 5. NECESSIDADES DO BRASIL

25

## PRINCIPAIS OPORTUNIDADES NO USO DE TECNOLOGIAS DE COMPRTILHAMENTO DE DADOS DE PRODUÇÃO AGROPECUÁRIOS



FONTE: FORMS DO ESTUDO

A principal oportunidade, apontada por 79,2% dos respondentes é a de ampliação do uso e análise dos dados de produção, seguida por possibilidade de acesso a novos serviços (56,3%), e melhor qualidade dos dados (50%). Também teve destaque a posse de dados pelos produtores, como unanimidade entre os produtores respondentes.

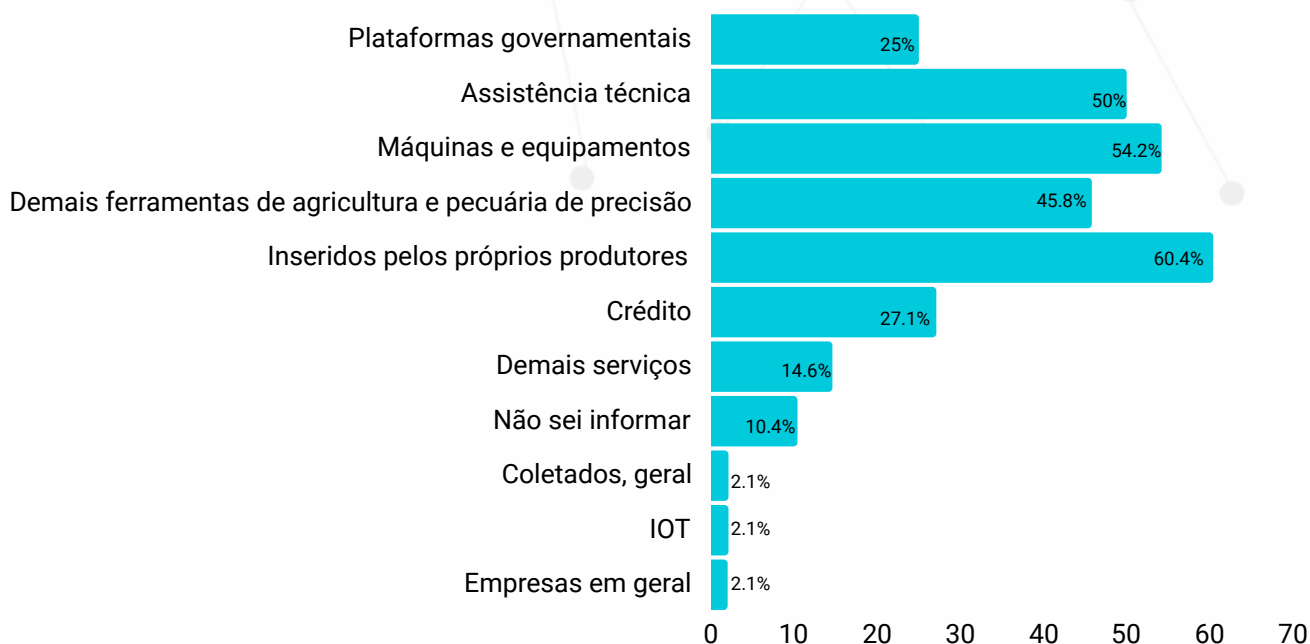




# 5. NECESSIDADES DO BRASIL

26

## DE QUE FORMA ESTES DADOS ESTÃO SENDO COLETADOS?



FONTE: FORMS DO ESTUDO

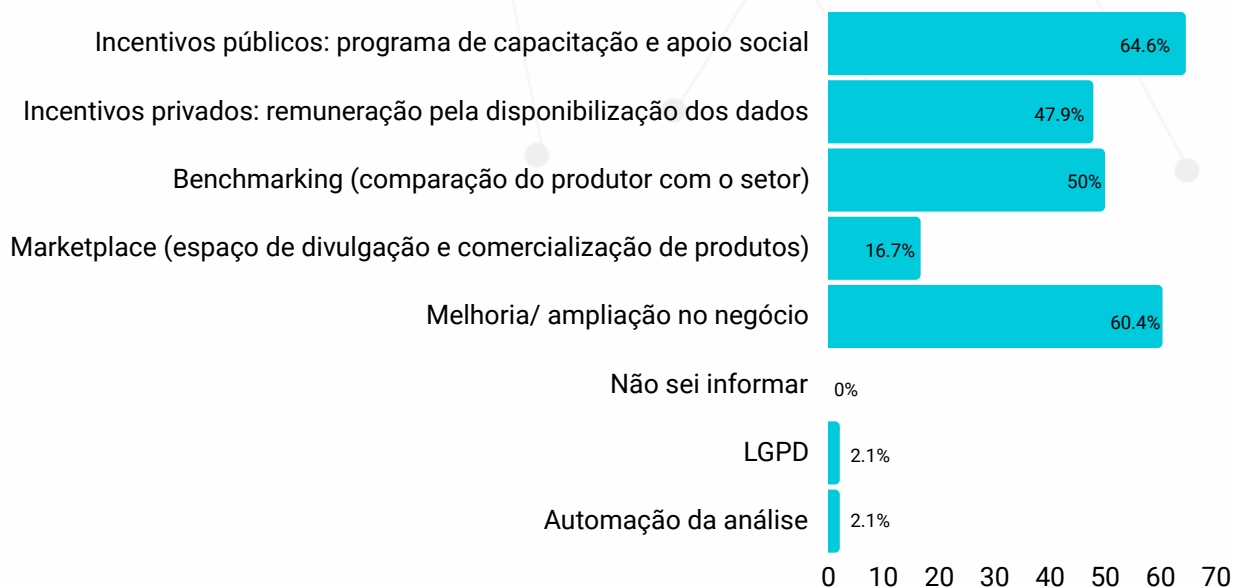
Quanto à forma de coleta de dados, 60,4% dos respondentes indicam que os dados para o Agro Data Space estariam sendo coletados pelos próprios produtores, seguido por máquinas e equipamentos (54,2%), assistência técnica (50%) e demais ferramentas de agricultura e pecuária de precisão (45,8%). Para 52,1% dos respondentes, crédito e plataformas governamentais também surgem como importantes fontes de dados para um ADS.



# 5. NECESSIDADES DO BRASIL

27

## COMO MAXIMIZAR A ADEÇÃO DE PRODUTOS E EMPRESAS EM UM ADS?



FONTE: FORMS DO ESTUDO

Para maximizar a participação dos produtores no dataspace, “incentivos públicos para capacitação e apoio social aos trabalhadores” surge como principal motivador, seguido de sugestões de “melhorias com base nos dados compartilhados”, “benchmarking de resultados” e “incentivos privados”.



# 5. NECESSIDADES DO BRASIL

28

## QUEM PODERIA TER ACESSO AOS DADOS DE PRODUÇÃO, DESDE QUE AUTORIZADOS, DE ACORDO COM AS LEGISLAÇÕES VIGENTES?



FONTE: FORMS DO ESTUDO

Quanto ao acesso aos dados de produção, uma vez autorizados pelos produtores, empresas prestadoras de serviços e cooperativas são apontadas como os principais receptores de dados compartilhados, seguidos por agentes de crédito, órgãos governamentais e empresas de agricultura/pecuária de precisão.





## 29

| Iniciativa                                                   | Porcentagem |
|--------------------------------------------------------------|-------------|
| Ampliar o uso dos dados pelos produtores                     | 37,5%       |
| Criar novos modelos de negócios e produtos                   | 31,3%       |
| Coleta de dados da produção a partir de máquinas agrícolas   | 25%         |
| Gerar capacitação                                            | 25%         |
| Geração de receita                                           | 12,5%       |
| Facilitar a certificação                                     | 12,5%       |
| Gestão                                                       | 18,8%       |
| Rastreabilidade                                              | 25%         |
| Pecuária de precisão                                         | 6,3%        |
| Previsão meteorológica                                       | 25%         |
| Não sei informar                                             | 31,3%       |
| Presença digital, conectar produtores aos consumidores       | 6,3%        |
| Profissionalismo na tomada de decisão                        | 6,3%        |
| Padronização de dados                                        | 6,3%        |
| Sistema completo (sensoramento remoto e cruzamento de dados) | 6,3%        |

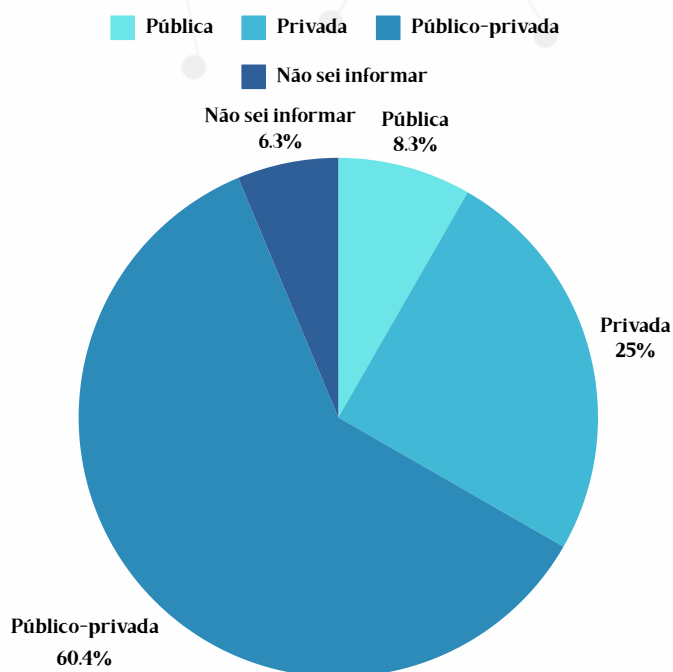
[illegible]

# 5. NECESSIDADES DO BRASIL

30

## QUEM DEVERIA ADMINISTRAR UM AGRO DATA SPACE?

Sobre os aspectos de governança, foi apontado pelos respondentes que a administração do ADS deveria ser realizada por uma parceria público-privada (60,4%) seguido de apenas privada (25%).



FONTE: FORMS DO ESTUDO



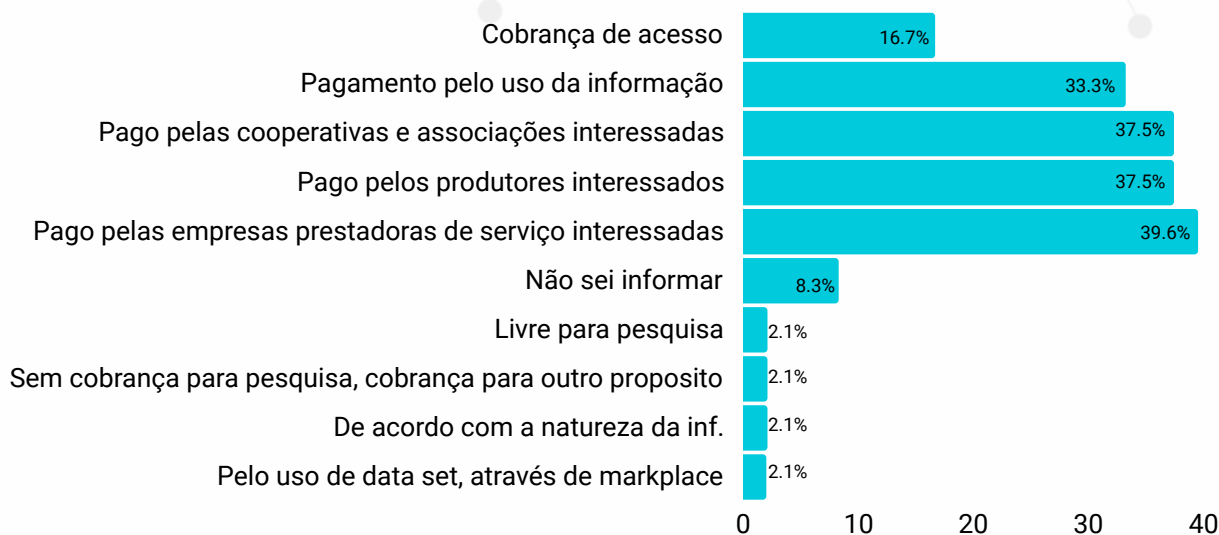


# 5. NECESSIDADES DO BRASIL

31

## COMO PODERIA SER O MODELO DE NEGÓCIO

Por fim, quanto ao modelo de negócios, os respondentes apontam que o ADS deveria ser custeado por empresas prestadoras de serviços (39,6%), Cooperativas e associações (37,5%) e produtores interessados (37,5%) seguidos por cobrança, conforme o uso das informações e acessos.



FONTE: FORMS DO ESTUDO

As principais fontes de informações para o Agri Data Space listadas, seriam: Registros da produção; Cadastros mantidos por agências governamentais; Dados de sensores e Dispositivos IoT instalados em máquinas e equipamentos agrícolas; Satélites e Sensoriamento Remoto; Dados Meteorológicos; Dados de Mercado e Comercialização; Dados de Pesquisa e Estudos Científicos; Informações de Rastreabilidade e Sustentabilidade.





# 5. NECESSIDADES DO BRASIL

32

Para maior compreensão dos diferentes interesses, consolida-se cinco grupos considerados público-alvo da solução, com as informações de interesse e objetivos.

## PRODUTORES RURAIS

**PERSONA:** Agricultores e pecuaristas que estão envolvidos na produção de alimentos e commodities agrícolas.

**INFORMAÇÕES:** Informações relacionadas a práticas agrícolas, manejo de culturas, rastreabilidade, sustentabilidade, técnicas de criação de animais, inovações tecnológicas, gestão de recursos, previsões meteorológicas, preços de commodities, mercado agrícola e políticas governamentais que afetam suas operações.

**OBJETIVOS:** Tomar decisões econômicas e financeiras, como análises de custos, planejamento de investimentos, planejamento logístico e estratégias de marketing baseadas em dados.

## ESPECIALISTAS

**PERSONA:** Fornecem assistência técnica, consultoria e conhecimento especializado aos produtores rurais.

**INFORMAÇÕES:** Informações atualizadas sobre pesquisa agrícola, tecnologias emergentes, práticas sustentáveis, regulamentações governamentais, tendências do mercado, análise de dados agrícolas, gestão de riscos, planejamento estratégico, entre outros.

**OBJETIVOS:** Ajudar os produtores a otimizar suas operações, aumentar a produtividade, reduzir custos e mitigar riscos.

## PROVEDORES DE SOLUÇÃO PARA O AGRO 4.0

**PERSONA:** Empresas que desenvolvem e fornecem tecnologias, softwares, equipamentos e serviços para a agricultura de precisão e digitalização do setor.

**INFORMAÇÕES:** Interesses em informações incluem avanços tecnológicos, Internet das Coisas (IoT), Big Data, análise de dados, automação, robótica, inteligência artificial, drones, monitoramento de culturas, gerenciamento de recursos hídricos, sistemas de informação geográfica (SIG) e integração de sistemas agrícolas.

**OBJETIVOS:** Obter informação para ajudar os provedores desenvolverem e aprimorar seus produtos e serviços para atender às necessidades dos produtores rurais.

## AGROINDÚSTRIAS

**PERSONA:** Empresas que processam e transformam os produtos agrícolas em alimentos processados, produtos químicos agrícolas, ração animal, biocombustíveis, fibras, entre outros produtos.

**INFORMAÇÕES:** Tendências de consumo, demanda do mercado, cadeias de suprimentos, logística, pesquisa e desenvolvimento de produtos, inovação tecnológica, regulamentações, sustentabilidade, segurança alimentar, controle de qualidade, certificações, eficiência e produtividade e estratégias de marketing.

**OBJETIVOS:** Ajustar suas operações, desenvolver produtos de acordo com as demandas do mercado e garantir a conformidade com as regulamentações.

## GOVERNOS E ORGANIZAÇÕES

**PERSONA:** Atuam na formulação de políticas, regulamentação, incentivos e apoio ao setor agrícola.

**INFORMAÇÕES:** Execução de políticas agrícolas, legislação, normas de segurança alimentar, programas de subsídios, incentivos fiscais, sustentabilidade, comércio internacional, acordos comerciais, relações internacionais, pesquisa agrícola, planejamento do uso da terra e estratégias de desenvolvimento rural.

**OBJETIVOS:** Informações para formulação de políticas públicas, tomar decisões informadas, promover o crescimento sustentável do agronegócio e atender às demandas da sociedade.

# 5. NECESSIDADES DO BRASIL

33

## 5.2.2 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Dada a diversidade de públicos-alvo, um desafio passa a ser conciliar todas as informações de interesse de cada um dos segmentos, já que claramente haverá um grande número de fontes de dados a serem acessadas.

O esforço para a formação de um ADS passa então a ser encontrar fontes de dados e mecanismos de acesso que permitam empoderar o produtor rural e a sua cadeia produtiva com informações atualizadas e precisas que lhes garantam as melhores condições para tomada de decisão.

A partir dessa disponibilização, que pode ser feita de maneira gradual em um roadmap de melhorias incrementais e contínuas, os entrevistados visualizam uma série de oportunidades para a tomada de decisão baseada em informações, onde os dados podem fornecer informações para estratégicas, táticas e operacionais em todas as etapas da cadeia do agronegócio, desde plantio, manejo de culturas, utilização de insumos, gestão de riscos, comercialização, logística e gestão financeira.

Outro importante impacto está relacionado à sustentabilidade, dada a possibilidade de otimização do uso de recursos como água, fertilizantes, pesticidas e energia. Análises geradas pelos prestadores de serviços permitem compreender melhor as necessidades das plantas, as condições do solo e do clima, tornando o manejo mais eficiente e mitigando os impactos ambientais negativos, inclusive impactando em um melhor controle de pragas e doenças.

Questão recorrente entre os produtores, o monitoramento e previsão de condições climáticas pode ajudar na previsão de eventos climáticos, como chuvas intensas, secas, geadas ou ondas de calor. Isso permite que os produtores adotem medidas preventivas, como o ajuste do calendário de plantio, a seleção de variedades mais adequadas e a adoção de práticas de manejo que minimizem os efeitos adversos do clima.

As restrições socioambientais e sanitárias de mercados mais exigentes também são superadas por uma maior capacidade de sistematização e registro de processos, que traz como consequência um controle aprimorado da rastreabilidade e segurança dos alimentos, identificando a origem e o histórico dos produtos agrícolas ao longo da cadeia de suprimentos. A rastreabilidade aumenta a confiança dos consumidores e diferencia produtos, abrindo espaço para potencial agregação de valor. Outra consequência da rastreabilidade e seus dados é a possibilidade de melhor eficiência logística e da cadeia de suprimentos, já que pode informar sobre disponibilidade de produtos, demanda, capacidade de armazenamento, transporte e distribuição.

Os entrevistados também enfatizaram a importância da posse pelo produtor desses dados que antes estavam dispersos em diferentes sistemas/silos de dados.

Uma vez em posse dos dados, os produtores apontam as associações e cooperativas além das empresas prestadoras de serviços, de agricultura e pecuária de precisão como principais atores com quem pretendem compartilhar seus dados. Isso demonstra o interesse do produtor em trabalhar os dados em prol de uma melhor gestão e comercialização de sua produção.

A preocupação com o financiamento da produção e com a otimização de custos com insumos também é evidenciada, em linha com resultados internacionais de referência.

Esse alinhamento de interesses e informações se mostra de extrema valia para solucionar importantes desafios da cadeia produtiva.

Na falta de um ADS operacional, atualmente o produtor foi apontado pelos respondentes como o principal responsável pela coleta de dados a campo. Esse fato contrasta com a opinião de todos os especialistas entrevistados e todas as empresas do grupo focal de que o produtor não deve realizar registros de dados em um ADS, sob o argumento que dessa forma não se prejudica a qualidade dos dados devido à imperícia ou mesmo má fé.

# 5. NECESSIDADES DO BRASIL

34

As máquinas e equipamentos, demais ferramentas de agricultura/pecuária de precisão, assistência técnica, ferramentas de crédito e plataformas governamentais são apontadas como os melhores meios para registro de dados no ADS, entretanto, para que haja a garantia de que os dados estão respeitando a um padrão pré-estabelecido, são necessárias ferramentas de validação dessas informações. Vale lembrar que em especial para máquinas e equipamentos, padrões de interoperabilidade entre os diferentes fabricantes e suas nuvens de dados já vem sendo internacionalmente e nacionalmente discutidos e foram impulsionadores nos primeiros ADS.





# 6. ROADMAP PARA IMPLEMENTAÇÃO DE UM ADS

35

## 6.1 POSSÍVEIS APLICAÇÕES NO BRASIL

Na etapa de levantamento de informações foram definidos como públicos-alvo do ADS e principais fornecedores e consumidores dos dados Produtores Rurais, Especialistas (Consultores e Extensionistas), Provedores de Soluções para o Agro 4.0, Agroindústrias e Governos e organizações. Para esses públicos-alvo, por meio da entrevista com agentes das diferentes etapas da cadeia produtiva e a realização de grupos focais foram identificadas e agrupadas as principais informações de interesse como sendo:

**REGISTROS AGRÍCOLAS E CADASTROS:** Registros agrícolas e cadastros mantidos por agências governamentais e órgãos reguladores, dados sobre propriedades rurais, uso de terra, histórico de culturas, práticas de manejo e informações sobre registros sanitários e fitossanitários.

**SENSORES E DISPOSITIVOS IOT:** Os sensores instalados em máquinas agrícolas, equipamentos de monitoramento e dispositivos IoT (Internet das Coisas) coletam dados em tempo real sobre condições climáticas, umidade do solo, níveis de irrigação, qualidade do ar, níveis de nutrientes, entre outros.

**SATÉLITES E SENSORIAMENTO REMOTO:** Imagens de satélite e sensoriamento remoto fornecem dados sobre o crescimento das culturas, padrões climáticos, índices de vegetação, detecção de pragas e doenças, monitoramento de áreas de plantio e estimativas de produtividade.

**DADOS METEOROLÓGICOS:** Os dados meteorológicos são coletados por estações meteorológicas, balões atmosféricos, radares e outros dispositivos. Eles incluem informações sobre temperatura, umidade, precipitação, velocidade do vento, radiação solar e previsões do tempo.

**DADOS DE MERCADO E COMERCIALIZAÇÃO:** Esses dados incluem informações sobre preços de commodities agrícolas, tendências de demanda, análises de mercado, informações sobre importação e exportação, e dados relacionados a cadeias de suprimentos e logística.

**DADOS GEOESPACIAIS:** Os dados geoespaciais fornecem informações sobre características geográficas, como topografia, tipo de solo, cobertura vegetal, declividade do terreno e características da paisagem. Isso ajuda na tomada de decisões relacionadas ao planejamento agrícola e manejo de terras.

**DADOS DE PESQUISA E ESTUDOS CIENTÍFICOS:** Pesquisas científicas, estudos de campo e experimentos conduzidos por instituições de pesquisa, universidades e empresas podem gerar dados relevantes sobre práticas agrícolas, desenvolvimento de tecnologias e inovação no agronegócio.

**DADOS DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS:** Dados coletados por máquinas agrícolas, equipamentos de processamento e outras tecnologias utilizadas na produção agrícola podem fornecer informações sobre desempenho, consumo de combustível, manutenção, entre outros aspectos.

As máquinas e equipamentos, demais ferramentas de agricultura/pecuária de precisão, assistência técnica, ferramentas de crédito e plataformas governamentais são apontadas como os melhores meios para registro de dados no ADS, entretanto, para que haja a garantia de que os dados estão respeitando a um padrão pré-estabelecido, são necessárias ferramentas de validação dessas informações. Vale lembrar que em especial para máquinas e equipamentos, padrões de interoperabilidade entre os diferentes fabricantes e suas nuvens de dados já vem sendo internacionalmente e nacionalmente discutidos e foram impulsionadores nos primeiros ADS.

# 6. ROADMAP PARA IMPLEMENTAÇÃO DE UM ADS

36

## 6.1.1 POSSÍVEIS MODELOS DE NEGÓCIOS

O Agro Data Space oferece diversas oportunidades para a criação de novos modelos de negócios no agronegócio, tanto no Brasil quanto no cenário internacional. A tabela a seguir apresenta alguns possíveis modelos e exemplos de modelos de negócios viabilizadora partir de um ADS.

| MODELO DE NEGÓCIO                   | DESCRIÇÃO                                                                                                                                                                                                                                                    | EXEMPLO DE APLICAÇÃO 1               | EXEMPLO DE APLICAÇÃO 2                    |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------------|
| Marketplace para serviços agrícolas | Fornecendo indicadores climáticos, catálogo de variedades de plantas, informações técnicas de água, solo e plantio, dados zootécnicos, estimativa de pragas, imagens de satélite, dados logísticos e comercialização de dados entre os membros da plataforma | Assinatura de informações climáticas | Venda de dados de estações meteorológicas |



| Modelo de Negócio                                                         | Descrição                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Exemplo de aplicação 1                                                                                       | Exemplo de aplicação 2                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Plataforma para compartilhamento de máquinas agrícolas                    | Plataforma para conectar produtores que possuem máquinas ociosas com aqueles que precisam delas.                                                                                                                                                                                                      | Conectar produtores que possuem máquinas ociosas com aqueles que precisam delas.                             | Oferecer um sistema de aluguel de máquinas por hora.                                                     |
| Plataforma de serviços financeiros                                        | Oferta de crédito e seguros para produtores rurais com base em dados de sua produção.                                                                                                                                                                                                                 | Oferecer crédito para produtores com base em dados de sua produção.                                          | Oferecer seguros agrícolas personalizados.                                                               |
| Venda de dados                                                            | Comercialização de dados agrícolas para empresas e instituições de pesquisa.                                                                                                                                                                                                                          | Venda de dados de produtividade de soja para empresas de insumos.                                            | Acesso a dados geoespaciais para produtores.                                                             |
| Dados governamentais (dados de produção)                                  | Consolidação de dados de plataformas governamentais.<br>Ex.: políticas agrícolas, planejamento de safras, gestão de recursos hídricos, segurança alimentar, combate de fraudes, qualidade de produtos, identificação de focos de pragas e doenças.                                                    | Acesso a dados públicos consolidados e específicos para cada propriedade rural                               | Concessão e verificação de benefícios a agricultores, Seguro Rural, Crédito baseado em dados da fazenda. |
| Gestão de cadeias                                                         | Coleta e processamento dos atores de uma cadeia produtiva para geração de insights, identificação de gargalos, ineficiências e oportunidades de melhoria, otimização de logística (diminuição de desperdícios, rotas inteligentes), localização de produtos, planejamento de safra, insumo e mercado. | Geração de insights relativos a gargalos de infraestrutura, oferta e demanda de produtos, custos de produção | Identificação de atores na cadeia produtiva com problemas semelhantes para consultorias em grupo         |
| Rastreabilidade - certificação de origem, sustentabilidade e saúde animal | Registro de dados de rastreabilidade necessários à comercialização de produtos agrícolas                                                                                                                                                                                                              | Suporte a programas de denominação de origem                                                                 | Manutenção da cadeia de rastreabilidade "do campo à mesa"                                                |

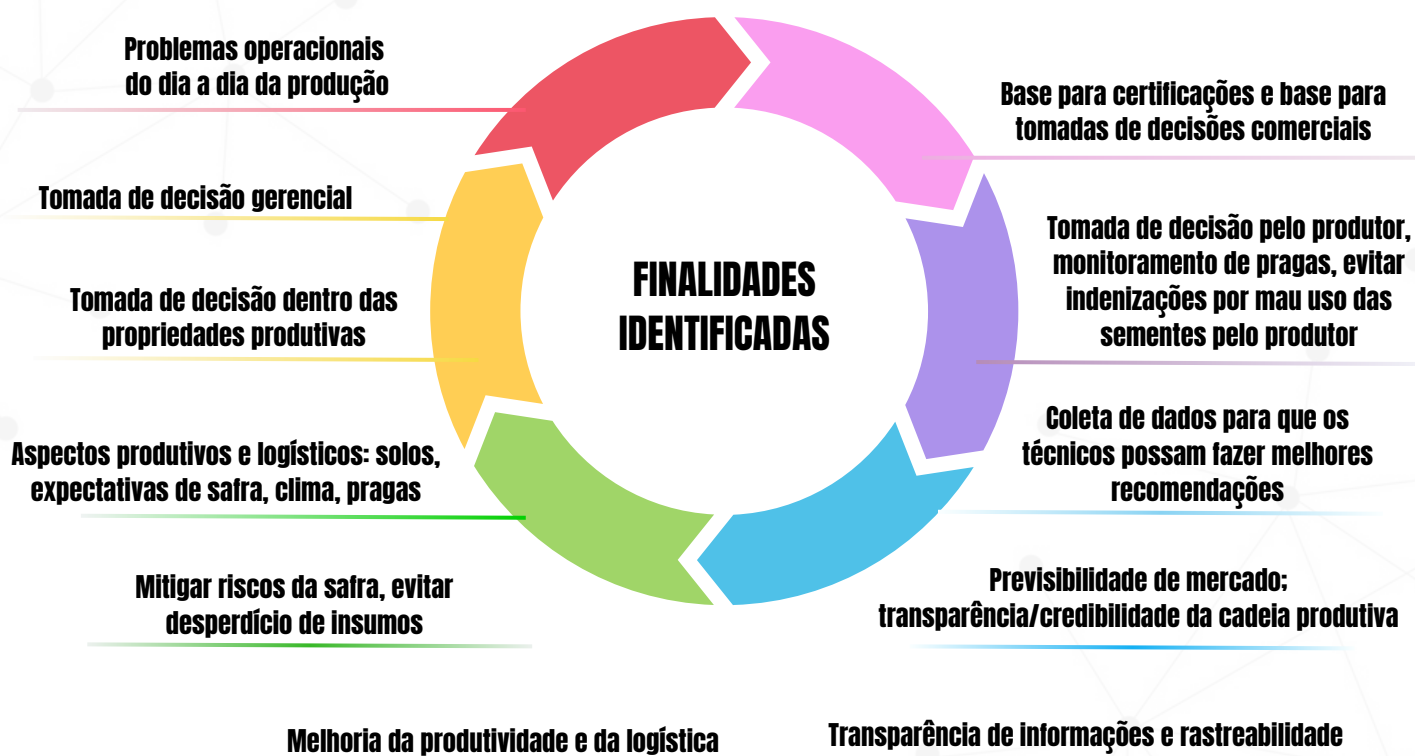


# 6. ROADMAP PARA IMPLEMENTAÇÃO DE UM ADS

38

## FINALIDADES

Esses modelos de negócios estão em linha com as finalidades de dados em um Agro Data Space (ADS), encontradas nas pesquisas primárias realizadas na etapa de levantamento, assim como sobre quais problemas esses dados ajudariam a resolver. Para aplicação desses modelos de negócios, além das regras de negócios e aplicações, também deve ser estabelecidos os procedimentos técnicos adotados em diferentes situações.



# 6. ROADMAP PARA IMPLEMENTAÇÃO DE UM ADS

39

## 6.2 ROTEIRO PARA A IMPLEMENTAÇÃO

### 6.2.1 IMPLEMENTAÇÃO DA GOVERNANÇA DA INICIATIVA

Em uma visão sintética, pode-se dizer que a governança é um conjunto de práticas e processos que desempenham um papel de referência para os tomadores de decisão a respeito de práticas a serem empregadas nas operações e processos organizacionais de uma iniciativa, com o objetivo garantir que as partes interessadas estejam envolvidas e que haja transparência e responsabilidade na tomada de decisões[4]. Além disso, a governança ajuda a garantir que a iniciativa seja sustentável a longo prazo, fornecendo uma estrutura para a tomada de decisões e a gestão de riscos.

A escolha do modelo de referência de governança deve ser baseada nas necessidades específicas da iniciativa, bem como nas características e objetivos das organizações envolvidas, sendo materializado na construção de um manual de governança. Alguns passos podem ser seguidos para que a governança esteja alinhada à estratégia da iniciativa:

#### 6.2.1.1 DEFINIÇÃO DOS ATORES ENVOLVIDOS

Durante a etapa de levantamento das necessidades de mercado, 58% dos entrevistados afirmaram que a governança da iniciativa deveria ser público-privada. Considerando que os temas da Inovação e sustentabilidade estão no centro da Nova Indústria Brasil, a Nova política industrial brasileira, e os recursos disponibilizados para sua implantação entre 2024 e 2026, há uma significativa convergência de interesses entre os atores privados e o governo em prol do desenvolvimento de iniciativas como a formação de um Agro Data Space. Um grupo de trabalho inicial deve ser montado para identificar os potenciais parceiros iniciais e assim definir os primeiros passos a serem dados.

#### 6.2.1.2 DEFINIÇÃO DOS PARCEIROS DA INICIATIVA E SUA PARTICIPAÇÃO NA GOVERNANÇA

Para dar efetivo início à iniciativa, é necessário definir as entidades envolvidas, como elas se relacionam e quais são as suas contribuições e expectativas. Este relacionamento deve ser baseado em regras claras de adesão, saída e exclusão dos parceiros, bem como os mecanismos de comunicação e colaboração entre eles, criando assim ao menos os primeiros procedimentos do manual de governança da iniciativa.

Deve-se então em conjunto com as entidades participantes, definir as demais dinâmicas de funcionamento da governança, com papéis e objetivos, ou seja, como as decisões serão tomadas, executadas e avaliadas na iniciativa. Isso envolve também definir os órgãos, comitês e grupos de trabalho da governança, bem como as suas atribuições, competências e responsabilidades, ou seja, como os parceiros irão interagir com o agro data space e entre si. Isso envolve também definir os direitos e deveres dos membros, bem como os incentivos e sanções aplicáveis, quais são as instâncias, processos e critérios para a tomada de decisões na iniciativa, assim como definir os níveis de delegação, consulta e veto das decisões, bem como os mecanismos de resolução de conflitos e disputas.

Para garantir a devida transparência de resultados, deve-se ainda definir o modo de reporte dos resultados da iniciativa, o que envolve também definir os canais, formatos e frequências de reporte, bem como os públicos de interesse e as estratégias de engajamento.

[4] Governança Pública: Construção de Capacidades para a Efetividade da Ação Governamental

# 6. ROADMAP PARA IMPLEMENTAÇÃO DE UM ADS

40

## 6.2.1.3 IDENTIDADE ESTRATÉGICA DA INICIATIVA

O grupo terá como desafio inicial formar a identidade estratégica da iniciativa, ou seja, qual é a sua missão, visão, valores e objetivos gerais. Isso envolve também definir o escopo, o público-alvo e os benefícios esperados do ADS.

A missão, visão e os valores da iniciativa devem ser estabelecidos em alinhamento com as necessidades apontadas na etapa de levantamento e considerando os públicos-alvo, a estratégia para participação do setor público e os interesses privados, de modo a garantir que haja a continuidade e escalabilidade da iniciativa. A partir dessas definições, deve ser realizado o desenho estratégico da iniciativa, ou seja, como o agro dataspace será implementado, gerenciado e monitorado. Isso envolve também definir os requisitos técnicos, legais e éticos do ADS, bem como os indicadores de desempenho e impacto.

A principal oportunidade, identificada na etapa de levantamento das necessidades de mercado foi a de ampliação do uso e análise dos dados de produção, apontada por 79,2% dos respondentes, seguida por possibilidade de acesso a novos serviços (56,3%), e melhor qualidade dos dados (50%) para tomada de decisões.

Nessa perspectiva, há uma infinidade de dados públicos que podem ser trabalhados em conjunto com os dados dos produtores rurais, de modo a materializar a oportunidade em resultados para o produtor rural.

“VISÃO”  
“ESCALABILIDADE”  
ESTRATÉGICA  
“INDICADORES”  
“REQUISITOS”

## 6.2.2 CONSTRUÇÃO DA ARQUITETURA DA SOLUÇÃO

A arquitetura da solução consiste em três camadas[5]:

**A** A camada superior trata de garantir a conectividade. Representa o ecossistema de dados, no qual os atores do ecossistema fornecem ou consomem serviços baseados em dados, disponibilizados por meio do ADS.

**B** A camada intermediária representa o espaço de dados correspondente ao ecossistema de dados. Cria gêmeos digitais dos diferentes objetos do mundo real presentes no Agronegócio, o que é necessário porque o compartilhamento de dados nos ecossistemas exige o acesso e a combinação de diferentes dados de várias fontes para finalmente criar e fornecer serviços inovadores. Para o compartilhamento de dados, a interoperabilidade dos dados deve ser viabilizada, levando à necessidade um entendimento comum dos objetos de dados partilhados entre os membros do ecossistema de dados, ou seja, a definição de uma semântica para atributos e seus valores.

**C** A camada inferior da arquitetura especifica a infraestrutura de software necessária para apoiar a criação, o gerenciamento e o compartilhamento dos dados dos gêmeos digitais. Para atender adequadamente a vários requisitos em diferentes áreas de aplicação, uma arquitetura descentralizada é mais adequada do que uma arquitetura centralizada, porém esta requer componentes de software padrão e gateways que permitam que provedores de dados e usuários participem do ecossistema do espaço de dados. Além disso, são necessários serviços comuns para garantir que os dados possam ser trocados e partilhados entre os vários componentes de software distribuídos.

[5] Boris, O. "Creating data spaces based on GAIA-X and IDS"



# 6. ROADMAP PARA IMPLEMENTAÇÃO DE UM ADS

41

Para atender a esses princípios, o ADS deve apresentar um framework para intercâmbio de dados composto de APIs e esquemas de segurança comuns aos participantes, bem como adotar de modelos de dados que possam ser representados em formatos de dados compatíveis com as APIs adotadas, para garantir assim o compartilhamento e a troca de dados.

Visando apoiar os modelos de negócios inovadores que garantam a perpetuidade da iniciativa, o ADS deve fornecer uma estrutura para definir e fazer cumprir acordos sobre a utilização de dados (incluindo a potencial monetização tanto do fornecimento como da utilização de dados). Isto significa permitir a incorporação de capacidades para especificar e publicar ofertas de dados que incluam termos e condições (incluindo preços) que possam ser aplicados durante as transações de troca de dados. Esta estrutura não pode estar dissociada de fornecer capacidades de segurança para proteger os aspectos de propriedade dos dados, bem como as operações comerciais, incluindo capacidades de proteção da privacidade, que podem ser concebidas e implementadas.

Por fim, o ADS deve fornecer uma estrutura com base na qual políticas e regulamentos específicos possam ser apoiados, de acordo com as regras de governança da solução.

Os seguintes princípios de atendimento, devem ser observados na construção do ADS:

“APIS”  
“GÊMEOS DIGITAIS”  
“SEMÂNTICA”  
“NEGÓCIOS INOVADORES”  
“PROTEÇÃO DE DADOS”  
“ARQUITETURA DESCENTRALIZADA”  
“ECOSSISTEMA DE DADOS”

## 6.2.2.1 SOBERANIA DE DADOS

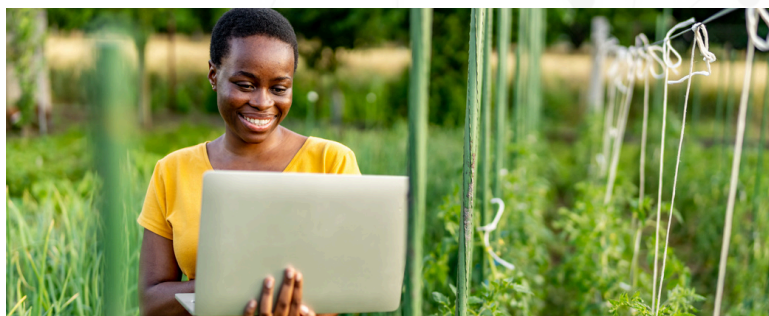
Para os participantes em espaços de dados, a soberania dos dados significa:

- A** Beneficiar-se de maiores possibilidades para visualizar, processar, gerir e proteger os seus dados, e
- B** Manter o controle sobre os próprios dados, mesmo ao torná-los acessíveis a outras partes.

Desta forma, a soberania dos dados é um dos conceitos centrais inovadores e transformadores subjacente aos espaços de dados, proporcionando a uma pessoa física ou jurídica a autodeterminação exclusiva em relação aos seus dados e ao seu valor econômico associado.

## 6.2.2.2 CONDIÇÕES EQUITATIVAS PARA COMPARTILHAMENTO E TROCA DE DADOS

Garantir condições de concorrência equitativas para todos os participantes no espaço de dados implica que os novos participantes não enfrentem barreiras intransponíveis (por exemplo, devido a uma estrutura quase monopolística do ecossistema de dados) quando procuram admissão num espaço de dados. Em condições de concorrência equitativas, os atores competem pela qualidade dos seus dados e serviços e não pela quantidade de dados que controlam.



# 6. ROADMAP PARA IMPLEMENTAÇÃO DE UM ADS

42

## 6.2.2.3 INFRAESTRUTURA DESCENTRALIZADA

A infraestrutura para o espaços de dados deve ser constituída pela totalidade de implementações interoperáveis de espaços de dados que cumpram um conjunto de acordos em termos de aspectos funcionais, técnicos, operacionais e jurídicos.

Essa “infraestrutura” será invisível para os participantes do espaço de dados, o que implicará a definição de requisitos funcionais e não funcionais em relação à interoperabilidade, portabilidade, localização, segurança, privacidade e confiabilidade.

Vista de um ponto de vista técnico, essa infraestrutura é um conjunto de plataformas de TI interoperáveis, baseadas em API's, onde os utilizadores controlam o fluxo de dados através de mecanismos de gestão de identidade e consentimento. A concepção da infraestrutura incluirá mecanismos para a exploração econômica do compartilhamento de dados e das transações de troca (ou seja, monetização de dados).

A infraestrutura para espaços de dados deverá ser tecnologicamente neutra, dando a máxima liberdade a todos os intervenientes para fazerem as suas próprias escolhas, de acordo com as suas capacidades de interconexão.

## 6.2.2.4 GOVERNANÇA PÚBLICO-PRIVADA

Para a concepção, criação e manutenção de condições de concorrência equitativas para o compartilhamento e intercâmbio de dados, é essencial uma governança sólida. Todos os grupos de partes interessadas precisam estar representados e envolvidos. Isso inclui empresas, indivíduos e governos que atuam como usuários ou provedores de dados, bem como seus parceiros tecnológicos e profissionais de TI.

Os valores e interesses públicos devem ser garantidos através de legislação e regulamentação adequadas.

Essa governança público-privada também tem a missão de promover a ampla adoção dos espaços de dados, sendo necessário um grande esforço a longo prazo para comunicar a ideia a todas as partes interessadas, bem como fomentar que seja construída e mantida uma comunidade de desenvolvimento.

Vale ressaltar que nos primeiros anos de criação e manutenção da infra-estrutura, e do estabelecimento de espaços de dados sobre ela, o setor público desempenhará um papel essencial como pioneiro na adoção e fornecedor de recursos técnicos e financeiros. Quando for atingida uma massa crítica, os efeitos de rede irão fazer efeito e a adoção dos espaços de dados crescerá por si só.

“REQUISITOS”  
“PÚBLICO-PRIVADO”  
“INOVAÇÃO”  
“COMPARTILHAMENTO”  
“PROTEÇÃO DE DADOS”  
“ARQUITETURA DESCENTRALIZADA”  
“QUALIDADE”



# 6. ROADMAP PARA IMPLEMENTAÇÃO DE UM ADS

43

## 6.2.3 IMPLEMENTAÇÃO DA GOVERNANÇA DA SOLUÇÃO

Os dados são a força que impulsiona a transformação digital das sociedades e das economias, e o ativo sobre o qual são construídos muitos novos modelos de negócio. O domínio da IA, por exemplo, depende completamente de dados, desde a construção de modelos e análise de dados até ao fornecimento de insights e à criação de novo valor empresarial.

Uma vez que os dados estão sendo continuamente coletados em todos os lugares, por uma variedade de entidades usando uma infinidade de métodos, a importância dos dados começa a ser reconhecida não apenas pelas empresas e indivíduos do setor de tecnologia, mas também da indústria em geral, desde grandes corporações até pequenas empresas.

Como os dados são um novo tipo de ativo que pode ser utilizado e reutilizado em diferentes cenários gerando mais ou menos valor de negócio (dependendo do contexto, disponibilidade, precisão, etc.), os modelos de negócio comuns não são capazes de suportar adequadamente as crescentes necessidades de negócios, tornando necessário definir e criar um framework de negócios capaz de suportar novos modelos de negócios.

Esse framework apoia as partes interessadas de um ecossistema a compreender tanto as relações potenciais entre si como o(s) modelo(s) de negócio subjacente(s). Em conjunto, com regras e políticas adequadas para o compartilhamento e utilização de dados, estes ecossistemas empresariais orientados por dados serão capazes de criar novo valor empresarial mais rapidamente.

### 6.2.3.1 FUNÇÕES RELACIONADAS À GOVERNANÇA EM UM ESPAÇO DE DADOS

Em geral, os seguintes grupos de partes interessadas podem ser identificados em ecossistemas empresariais orientados por dados:

#### 6.2.3.1.1 PROPRIETÁRIO DE DADOS

Membro que tem autoridade para decidir como seus dados podem ser usados por terceiros. Dependendo do serviço/solução e do modelo de negócio implementado, esta entidade pode adquirir dados por conta própria (manualmente ou através de sistemas) ou utilizar ferramentas e serviços de terceiros para adquirir dados. Os dados podem ser armazenados no local, na borda ou na nuvem. Os proprietários dos dados podem decidir manter os seus dados privados para uso interno (para melhoria dos seus próprios processos, criação de novo valor comercial para obter vantagens comerciais, etc.) ou partilhá-los publicamente ou com um número limitado de terceiros. Caso os dados sejam disponibilizados a terceiros de alguma forma (principalmente com a ajuda de um provedor de dados), isso inclui direitos e obrigações (Políticas de Uso de Dados) e termos e condições. Os Proprietários de Dados podem disponibilizar dados a terceiros gratuitamente (por exemplo, para ajudar no avanço da ciência e da inovação com dados abertos) ou oferecê-los mediante o pagamento de uma taxa, dependendo do modelo de negócio.



# 6. ROADMAP PARA IMPLEMENTAÇÃO DE UM ADS

44

## 6.2.3.1.2 PROVEDOR DE DADOS

É um membro responsável por coletar e pré-processar dados e fornecê-los a terceiros em nome de um Proprietário de Dados (geralmente como parte de um serviço relacionado a negócios fornecido a um Proprietário de Dados). Por exemplo, uma empresa que fornece serviços de monitoração de ativos (por exemplo, para gestão de frotas) implementa dispositivos de localização e recolhe dados sobre os veículos do cliente (dados de tempo, dados de localização, etc.). Embora os dados sejam coletados, processados e armazenados pelo Provedor de Dados para benefício do cliente (ou seja, o Proprietário dos Dados), o uso subsequente dos dados geralmente permanece sob controle do cliente.

No Brasil já há inclusive modelos de negócios com base nos quais os Fornecedores de Dados oferecem os seus serviços a preços reduzidos em troca da oportunidade de utilizar os dados anonimizados dos seus clientes para melhorar ainda mais os serviços existentes ou criar novos serviços gerando novo valor comercial. O Provedor de Dados oferece meios técnicos ao Proprietário dos Dados para permitir dados confiáveis troca e partilha de dados com outros participantes no espaço de dados (incluindo monitorização da utilização de dados, se solicitado).

## 6.2.3.1.3 PROCESSADOR DE DADOS

É o membro responsável e interessado em utilizar determinados tipos de dados para criar novos serviços a serem oferecidos no mercado. O espectro desses serviços é muito amplo, abrangendo desde casos de uso específicos de domínio até aplicações entre domínios. O valor dos dados utilizados para a criação de novos serviços depende da precisão dos dados, da disponibilidade (ou seja, do número de fornecedores de dados que os oferecem) e da sua importância para os algoritmos de processamento utilizados.

Geralmente é estimado e acordado antecipadamente, o que, em certa medida, limita a capacidade do proprietário dos dados de alcançar a monetização máxima dos seus dados, uma vez que não tem uma compreensão sólida do valor adicional criado sobre os seus dados e/ou do valor dos novos serviços. tem para os usuários. Como o controle da utilização de dados se baseia em documentos contratuais convencionais estabelecidos pelas partes envolvidas, levando à dependência de operações manuais/de back-office, a utilização dos dados é ainda mais complicada, retardando assim a plena exploração e monetização dos dados.

## 6.2.3.1.4 OPERADOR DE MERCADO DE DADOS

É um participante que fornece diferentes tipos de infraestrutura (por exemplo, infraestrutura, hardware [em nuvem], ferramentas de processamento de dados). Além disso, é responsável pela governança do mercado, prestando serviços de suporte, definindo termos e condições para admissão e retirada de conjuntos de dados ou participantes. À medida que a importância e o potencial dos dados são cada vez mais reconhecidos, os mercados de dados estão a emergir como um novo tipo de oferta empresarial.

Seu objetivo é tornar possível o uso de dados de maneira contínua e automatizada, evitando a necessidade de contratos e acordos complicados de back-office. Um mercado de dados pode ser de domínio cruzado ou específico de domínio (ou seja, lidar com dados de interesse para casos de uso e setores específicos). A sua principal função é tornar os dados facilmente detectáveis (com base num conjunto de modelos de dados normalizados) e fornecer um acompanhamento transparente de todas as transações relacionadas com dados (desde quem utilizou que dados e em que momento até às receitas geradas pelo compartilhamento de dados).

# 6. ROADMAP PARA IMPLEMENTAÇÃO DE UM ADS

45

Os operadores do mercado de dados precisam de implementar mecanismos que garantam a conformidade com as políticas de utilização de dados (por exemplo, no que diz respeito ao tempo e à contagem em que os dados foram utilizados, ou aos campos de aplicação em que determinados dados não podem ser utilizados).

Como os dados são o fator mais importante de um negócio orientado por dados, é crucial utilizar dados de qualidade em termos de precisão, fiabilidade, resolução, disponibilidade, etc. Proprietário dos Dados e, em seguida, passa para cada parte envolvida na cadeia de valor dos dados (por exemplo, desde garantir que os sensores estejam devidamente instalados e calibrados até garantir que algoritmos de processamento de dados adequados sejam aplicados corretamente). Para garantir uma cadeia de valor de dados ininterrupta e confiável, podem ser estabelecidos acordos de nível de serviço (SLAs) entre as partes interessadas. Como os SLAs normalmente estão vinculados ao fornecimento de serviços, eles podem fazer parte de um contrato inteligente entre o Provedor de Dados/Serviços e o Consumidor de Dados/Serviços (além da política de uso de dados especificada).

Um aspecto importante das relações comerciais é o cumprimento das regras que especificam como os dados podem ser utilizados por terceiros. Além dos acordos de backoffice, a capacidade dos proprietários dos dados de controlar a forma como os seus dados serão utilizados pode ser implementada de diferentes maneiras.

As regras organizacionais ou os contratos legais devem ser acompanhados de soluções técnicas e vice-versa. O controle abrangente do uso requer pontos de controle em diferentes camadas dos sistemas de processamento de dados. A implementação de tais pontos de controle pode ser de complexidade diferente (por exemplo, o controle de dados em movimento não é tão complexo quanto o controle de dados armazenados, visualizados em uma tela ou impressos).



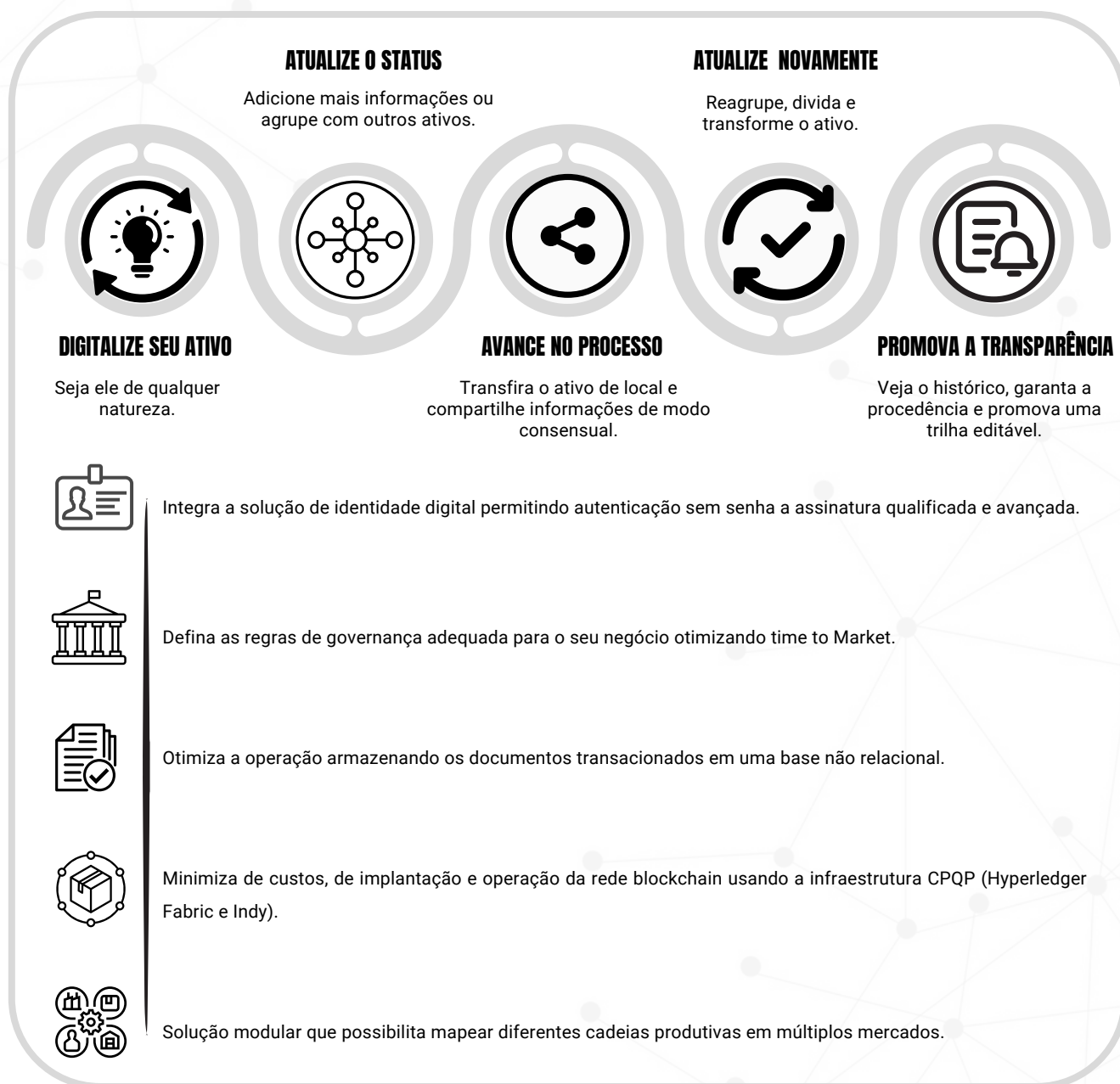
# 7. EXEMPLOS DE CASOS DE APLICAÇÃO

46

## 7.1 ATC - CONECTA \_ (CASO REAL)

### EXEMPLO 1

O ATC-Conecta é um ecossistema de dados que tem por objetivo suportar processos relacionados à identidade digital, a rastreabilidade e a gestão de ativos durante seu ciclo de vida.





# 7. EXEMPLOS DE CASOS DE APLICAÇÃO

47

O quadro a seguir apresenta as principais características desse ecossistema de dados:

| COMPONENTE                                           | CARACTERÍSTICAS                                                                                      |
|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| INFRAESTRUTURA                                       | Composta de 15 servidores, segregados em 3 ambientes (Desenvolvimento, Homologação e Produção).      |
| PLATAFORMAS DE PROCESSAMENTO, ANÁLISE E VISUALIZAÇÃO | Plataforma Safe Trace, Plataforma web Conecta, Microsoft Power BI, DOJO, ELK.                        |
| BANCOS DE DADOS                                      | Postgresql, Cassandra, MongoDB                                                                       |
| SEMÂNTICA                                            | OWL, RDF, RDF Schema                                                                                 |
| IDENTIDADE                                           | GOV.BR, CPQDiD                                                                                       |
| GOVERNANÇA                                           | Privada, Manual de governança estabelecido com possibilidade de adesão de entes públicos.            |
| MODELO DE NEGÓCIO                                    | Assinatura mensal com franquia de uso.                                                               |
| ATORES                                               | Produtores,, indústrias, bancos, prestadores de serviços, varejistas.                                |
| SEGURANÇA DOS DADOS                                  | Identidade digital descentralizada, Blockchain com HSM.                                              |
| PRINCIPAIS FUNCIONALIDADES                           | Rastreabilidade de ativos e registro de eventos e documentos relacionados ao ciclo de vida do ativo. |

Essa solução possui implementações associadas às áreas da saúde, financeira e ao agronegócio.

A partir do acesso a dados disponibilizados em fontes públicas e privadas por meio de API's, permite a conexão da solução a diferentes plataformas de serviços, integração com sistemas de IoT e realiza o controle de permissionamento dos dados, além da execução de smart contracts em Blockchain. Os dados são trafegados protegidos por criptografia e os certificados podem ser emitidos por diferentes organismos certificadores.

A solução é 100% aderente à LGPD e demais legislações de proteção a dados pessoais.

# 7. EXEMPLOS DE CASOS DE APLICAÇÃO

48

## CONECTA

O ecossistema ATC abriga atualmente a plataforma Conecta, que faz parte da Iniciativa Parcerias para Agropecuária Responsável, mantida através de uma colaboração entre Safe Trace (ST), Amigos da Terra – Amazônia Brasileira (AdT) e The Nature Conservancy (TNC), e apoio do programa Partnerships for Forests (P4F).

Desenvolvido pelo CPQD com recursos do EMBRAPA, SEBRAE e Safe Trace para facilitar a troca de dados segura entre os diferentes elos do agronegócio, a rastreabilidade de alimentos e a mensuração da pegada de carbono em diferentes cadeias produtivas, bem como a verificação de conformidade a diferentes protocolos públicos e privados.

Ao aderir de forma voluntária à plataforma, os produtores/pecuaristas autorizam o sistema a buscar dados de sua propriedade e de seus produtos em bases públicas e privadas, sendo capaz de agregar as informações já existentes sobre os fornecedores diretos, identificar fornecedores indiretos, associar resultados de avaliações de qualidade, sanitárias e socioambientais para toda a cadeia de fornecimento.

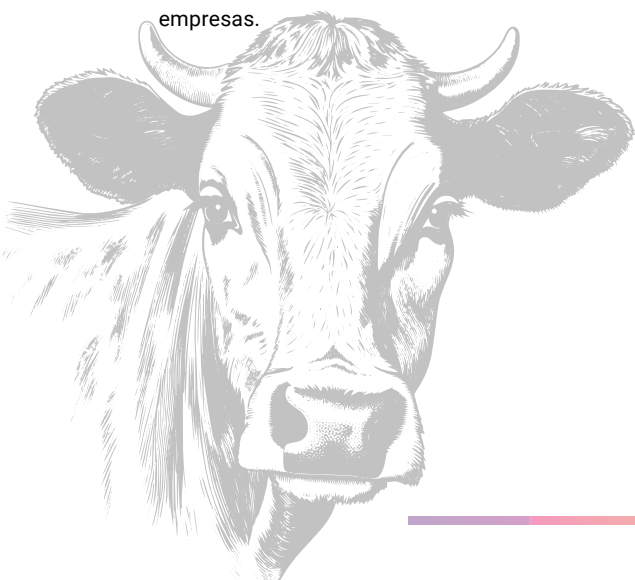
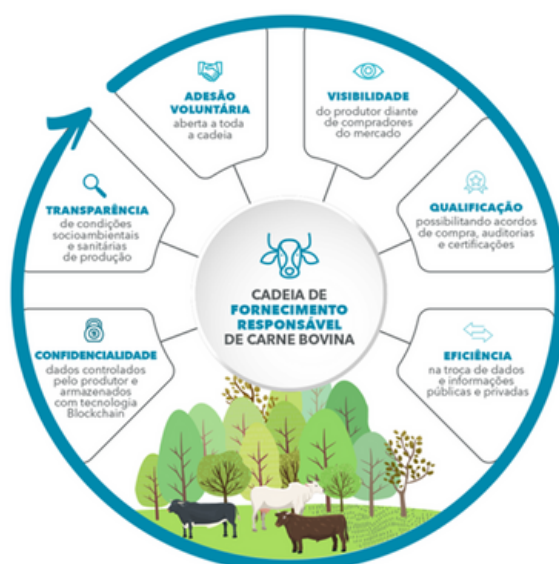
A plataforma permite compartilhar, se esse for o desejo do produtor/pecuarista, informações-chaves com outros produtores, traders, bancos, fornecedores de insumos, frigoríficos e varejistas, que ajudam a verificar o compliance da cadeia de fornecimento com os protocolos de compra das empresas.

Ao compartilhar seus dados na plataforma os produtores/pecuaristas não só passam a ter maior controle sobre a situação da sua propriedade e cadeia de fornecimento, como diferenciam e agregam valor ao seu produto – em decorrência da informação vinculada ao lote de animais comercializado. Já seus clientes passam a ter um menor grau de exposição a riscos, atendendo às exigências de investidores, mercados e sociedade.

Todas as informações são trafegadas por meio de APIs de integração entre os sistemas, com toda a segurança e trilha de auditoria proporcionadas pela tecnologia Blockchain.

A Conecta já vem sendo amplamente utilizada pelos maiores varejistas nacionais e internacionais, como Walmart, Carrefour, GPA e Assaí, entretanto a falta de uma política pública de rastreabilidade faz com que a mobilização de produtores seja custosa e direcionada apenas a parte da cadeia de fornecedores, principalmente aqueles que comercializam diretamente com frigoríficos de médio e grande porte que atendem a esses varejistas.

Experiências realizadas junto ao governo do estado do Pará e a iniciativas como o Selo Verde e o Visipeç demonstram ainda que o acesso a bases de dados de GTA's mediante a autorização do produtor permitem apoiar a gestão do rebanho e a verificação de conformidade dos fornecedores das etapas anteriores de produção dos animais.



# 7. EXEMPLOS DE CASOS DE APLICAÇÃO

49

## 7.2 ADS SETOR PÚBLICO \_ (PROPOSIÇÕES)

### EXEMPLO 2

Durante a etapa de levantamento das necessidades de mercado, 58% dos entrevistados afirmaram que a governança da iniciativa deveria ser público-privada. Considerando que os temas da Inovação e sustentabilidade estão no centro da Nova Indústria Brasil, a Nova política industrial brasileira, e os recursos disponibilizados para sua implantação entre 2024 e 2026, há uma significativa convergência de interesses entre os atores privados e o governo em prol do desenvolvimento de iniciativas como a formação de um Agro Data Space.

O mesmo modelo já é adotado com sucesso no continente europeu, apoiado pela “Estratégia Europeia para os Dados” como ferramenta para fomentar o desenvolvimento do mercado de dados.

O setor público, nesse arranjo, passa a ter um papel fundamental não só como importante fonte de dados, mas também como agente ativo na capacitação de pessoas e empresas sobre a economia de dados e os Data Spaces, apoiando a governança da iniciativa, atuando diretamente na regulamentação para a monetização de dados, definindo normas técnicas para a semântica e a captação de dados, regulamentando smart-contracts, e estimulando a realização de projetos demonstradores.

Projetos demonstradores podem estar diretamente ligados às políticas públicas de apoio à agricultura familiar, levando capacitação aos produtores, acesso a serviços públicos, concessão de benefícios e verificação por meio dos dados da legalidade dos benefícios.

Um grupo de trabalho deve ser montado para identificar os potenciais parceiros iniciais e assim definir os primeiros passos a serem dados, definir as entidades envolvidas, como elas se relacionam e quais são as suas contribuições e expectativas.

Este relacionamento deve ser baseado em regras claras de adesão, saída e exclusão dos parceiros, bem como os mecanismos de comunicação e colaboração entre eles, criando assim ao menos os primeiros procedimentos do manual de governança da iniciativa.

Deve-se então em conjunto com as entidades participantes, definir as demais dinâmicas de funcionamento da governança, com papéis e objetivos, ou seja, como as decisões serão tomadas, executadas e avaliadas na iniciativa. Isso envolve também definir os órgãos, comitês e grupos de trabalho da governança, bem como as suas atribuições, competências e responsabilidades, ou seja, como os parceiros irão interagir com o agrodatspace e entre si, bem como definir os direitos e deveres dos membros, os incentivos e sanções aplicáveis, quais são as instâncias, processos e critérios para a tomada de decisões na iniciativa, os níveis de delegação, consulta e veto das decisões, bem como os mecanismos de resolução de conflitos e disputas.

Para garantir a devida transparência de resultados, deve-se ainda definir o modo de reporte dos resultados da iniciativa, o que envolve também definir os canais, formatos e frequências de reporte, bem como os públicos de interesse e as estratégias de engajamento.



# 7. EXEMPLOS DE CASOS DE APLICAÇÃO

50

Superados os desafios para formação, o grupo terá como desafio formar a identidade estratégica da iniciativa, ou seja, qual é a sua missão, visão, valores e objetivos gerais. Isso envolve também definir o escopo, o público-alvo e os benefícios esperados do ADS.

A missão, visão e os valores da iniciativa devem ser estabelecidos em alinhamento com as necessidades apontadas na etapa de levantamento e considerando os públicos-alvo, a estratégia para participação do setor público e os interesses privados, de modo a garantir que haja a continuidade e escalabilidade da iniciativa. A partir dessas definições, deve ser realizado o desenho estratégico da iniciativa, ou seja, como o ADS será implementado, gerenciado e monitorado. Isso envolve também definir os requisitos técnicos, legais e éticos do ADS, bem como os indicadores de desempenho e impacto.

A principal oportunidade, identificada na etapa de levantamento das necessidades de mercado foi a de ampliação do uso e análise dos dados de produção, apontada por 79,2% dos respondentes, seguida por possibilidade de acesso a novos serviços (56,3%), e melhor qualidade dos dados (50%) para tomada de decisões.

Nessa perspectiva, há uma infinidade de dados públicos que podem ser trabalhados em conjunto com os dados dos produtores rurais, de modo a materializar a oportunidade em resultados para o produtor rural.



# 7. EXEMPLOS DE CASOS DE APLICAÇÃO

51

## ABAIXO, POTENCIAIS CASOS DE USO DE ADS NO AGRO:

| CASE                                                   | DESCRIÇÃO                                                                                                                                                 | OPORTUNIDADES                                                                                                                                                                                                                  | DESAFIO                                                                                                                                                                            | MODELO DE NEGÓCIO                                                                                                                           | GOVERNANÇA      | ATORES                                                                                     |
|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Aptidão Agrícola</b>                                | Concentrar informações para determinar a aptidão agrícola das diferentes regiões.                                                                         | Formulação de políticas públicas regionais, Apoio a produtores com foco em aumento da produtividade e rentabilidade.                                                                                                           | Disponibilizar informações de solo, clima, economia e mão de obra local, Capacitar mão de obra local e economia digital.                                                           | Concessão de crédito agrícola, serviços ao produtor relacionados ao uso de dados por empresas prestadoras de serviços participantes do ADS. | Público-Privada | Governos, produtores, instituições de ensino, instituições financeiras, Empresas privadas. |
| <b>Denominações de origem e indicações geográficas</b> | Validar que os produtores da região são os únicos fazendo uso da denominação de origem, fornecer dados que apoiem a diferenciação dos produtos da região. | Formulação de políticas públicas, Diferenciar produtos Brasileiros de acordo com suas denominações de origem, promover as regiões, levar capacitação de acordo com a aptidão de cada região, aproximar clientes e compradores. | Trabalhar junto com as associações de produtores locais, levar digitalização e economia digital aos produtores, capacitar mão de obra, atrair mercados internacionais e nacionais. | Registro de produtos locais, vitrine de produtos, validação de informações de origem.                                                       | Público-privada | Governos, produtores, instituições de ensino, associações de produtores.                   |

# 7. EXEMPLOS DE CASOS DE APLICAÇÃO

52

| CASE                                           | DESCRIÇÃO                                                                                                        | OPORTUNIDADES                                                                                                                                                              | DESAFIO                                                                                                           | MODELO DE NEGÓCIO                                                                                                                           | GOVERNANÇA      | ATORES                                                                                     |
|------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Regularidade fundiária e socioambiental</b> | Concentrar informações que permitam atestar a regularidade fundiária, social e ambiental de propriedades rurais. | Formulação de políticas públicas, implementação do código florestal, apoio para ações de comando e controle, combate à grilagem de terras, combate ao desmatamento ilegal. | Validação dos CARs, implementação do código florestal, fonte de informações socioambientais validadas e oficiais. | Concessão de crédito agrícola, serviços ao produtor relacionados ao uso de dados por empresas prestadoras de serviços participantes do ADS. | Público-Privada | Governos, produtores, instituições de ensino, instituições financeiras, Empresas privadas. |
| <b>Regularidade sanitária</b>                  | Concentrar dados necessários para garantia dos controles dos órgãos de defesa sanitária.                         | Formulação de políticas públicas, ações de prevenção e controle de zoonoses, garantia de acesso a mercados internacionais.                                                 | Alinhamento de informações entre estados e união, ações de capacitação.                                           | Atestados de regularidade, prestadores de serviços de saúde e nutrição animal.                                                              | Publico-privado | Governos, produtores, instituições de ensino, instituições financeiras, Empresas privadas. |



# 7. EXEMPLOS DE CASOS DE APLICAÇÃO

53

## COMO UM ADS PODE SER APLICADO A ESSE CONTEXTO

Um exemplo mais específico de aplicação, seria a rastreabilidade bovina. O Brasil tem a oportunidade de demonstrar de forma inequívoca sua capacidade de atuar em prol da transparência e da sustentabilidade na produção de commodities, evitando assim a imposição de barreiras comerciais fundamentadas em critérios de sustentabilidade e passando a divulgar o Brasil como protagonista na sustentabilidade das cadeias produtivas.

A maioria dos dados necessários para essa finalidade tem como base dados do próprio governo, simplificando a articulação para gerar a convergência necessária.

As seguintes informações poderiam estar consolidadas em um ADS:

| DOCUMENTO | GOVERNANÇA                                                                      | APLICAÇÃO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| GTA       | Órgãos estaduais de vigilância sanitária.                                       | A Guia de Trânsito Animal (GTA) é um documento oficial e obrigatório para o transporte de animais no Brasil. Contém as informações sobre a origem e o destino e condições sanitárias, bem como a finalidade do transporte animal. Todos os estados já emitem a GTA eletrônica (GTAE), através de uma ferramenta Federal denominada PGA (Plataforma de gestão Agropecuária), ou por meio de sites e aplicativos estaduais que devem ser sincronizados à PGA, o que viabiliza o cruzamento de dados e operações fiscalizatórias.                       |
| CAR       | Serviço Florestal Brasileiro (SFB) e/ou Secretarias Estaduais de Meio ambiente. | O Cadastro Ambiental Rural (CAR) é um registro público eletrônico de âmbito nacional, obrigatório para todos os imóveis rurais, com a finalidade de integrar as informações ambientais das propriedades e posses rurais referentes à situação das Áreas de Preservação Permanente (APP), das áreas de Reserva Legal, das florestas e dos remanescentes de vegetação nativa, das Áreas de Uso Restrito e das áreas consolidadas, compondo a base de dados para controle, monitoramento, planejamento ambiental e econômico e combate ao desmatamento. |

# 7. EXEMPLOS DE CASOS DE APLICAÇÃO

54

| DOCUMENTO                         | GOVERNANÇA                   | APLICAÇÃO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CNIR                              | Receita Federal do Brasil.   | O Cadastro Nacional do Imóvel Rural (CNIR) compreende uma base de dados estruturais sobre os imóveis rurais a serem compartilhados com instituições públicas e entidades da sociedade civil produtoras e consumidoras de informações cadastrais, que as utilizam para subsidiar seus processos de trabalho sob os mais diversos aspectos temáticos, tais como os de natureza fundiária, fiscal, ambiental, trabalhista, registral, de controle do tráfego negocial, de produção e outros que venham a ser agregados. |
| Áreas Embargadas                  | IBAMA                        | Lista pública, disponível na internet, das áreas sob algum tipo de embargo devido a crimes contra o meio ambiente. É mantida e atualizada pelo Instituto Brasileiro de meio Ambiente e dos Recursos Naturais (IBAMA).                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Unidades de Conservação Federais  | ICMBio                       | No site do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) é possível encontrar a lista das unidades de conservação federais e seus limites.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Unidades de Conservação Estaduais | Secretarias de Meio Ambiente | As Secretarias estaduais disponibilizam informações sobre as unidades de conservação do estado sob sua administração.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| CNUC                              | MMA                          | O Ministério do Meio Ambiente (MMA) mantém o Cadastro Nacional de Unidades de Conservação (CNUC) com informações consolidadas das unidades administradas pelo IBAMA e pelos Estados e Municípios.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

# 7. EXEMPLOS DE CASOS DE APLICAÇÃO

55

| DOCUMENTO                               | GOVERNANÇA | APLICAÇÃO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Terras Indígenas                        | FUNAI      | A Fundação Nacional do Índio (FUNAI) disponibiliza as informações sobre as Terras Indígenas existentes e as que estão em fase de criação/homologação.                                                                                                                                                                                                     |
| PRODES                                  | INPE       | A Fundação Nacional do Índio (FUNAI) disponibiliza as informações sobre as Terras Indígenas existentes e as que estão em fase de criação/homologação.                                                                                                                                                                                                     |
| DETER                                   | INPE       | O Sistema de Detecção de Desmatamento em Tempo Real (DETER) é um levantamento rápido de alertas de evidências de alteração da cobertura florestal na Amazônia, feito pelo INPE desde maio de 2004.<br>Foi desenvolvido como um sistema de alerta para dar suporte à fiscalização e controle de desmatamento e da degradação florestal ilegais pelo IBAMA. |
| Áreas queimadas                         | INPE       | O Programa Queimadas tem por objetivo acompanhar a ocorrência de queimadas e focos de calor na Amazônia. Fornece mapas de alertas de risco de incêndio, focos de calor e áreas já queimadas.                                                                                                                                                              |
| Trabalho Escravo                        | MTE        | Lista pública, mantida e atualizada pelo Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), com as empresas e empregadores que submeteram empregados a condições análogas à escravidão.                                                                                                                                                                              |
| Atuações do Ministério Público Estadual | MPE        | Os MP dos Estados (MPE) disponibilizam em seus sites da internet informações sobre atuações em geral, que podem ser relacionados a questões socioambientais.                                                                                                                                                                                              |



# 7. EXEMPLOS DE CASOS DE APLICAÇÃO

56

Uma vez reunidas essas bases, uma série de diferentes aplicações que precisam desses dados como insumos podem ser realizadas tanto por participantes públicos quanto privados.

## ALGUNS PARTICIPANTES E POSSÍVEIS FUNÇÕES NO ADS:

| PARTICIPANTE                 | ATIVIDADE                                                                                                                                                                        | FUNÇÃO NO ADS                                                                                   |
|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Produtor                     | Gestão e movimentação do rebanho.                                                                                                                                                | Entrada de dados                                                                                |
| Autoridade certificadora     | Garantir a validade das operações.                                                                                                                                               | Verificação de dados                                                                            |
| Governo                      | Informações sobre desmatamento, identificação e caracterização dos produtores e propriedades.                                                                                    | Entrada de dados, validação de identidades, verificação de operações, fiscalização dos membros. |
| Auditor                      | Garantir a transparência e idoneidade das transações.                                                                                                                            | Verificação de dados.                                                                           |
| Trader e indústrias          | Padronização de requisitos de compra e transparência.                                                                                                                            | Inserir, verificar e validar dados.                                                             |
| Transportadora               | Informações sobre origem e destino das transações.                                                                                                                               | Entrada de dados, validação de identidades, verificação de operações.                           |
| Varejista                    | Informações sobre origem e destino das transações.                                                                                                                               | Inserir, verificar e validar dados.                                                             |
| Consumidor                   | Verificação de informações.                                                                                                                                                      | Cobrar transparência.                                                                           |
| Startups e empresas privadas | Criar e operar aplicações que apliquem os dados na execução de políticas de compras, verificação da conformidade de propriedades e produtos, apoio na ampliação da produtividade | Operar os dados mediante autorização de seus proprietários de dados.                            |
| Bancos                       | Verificação socioambiental das operações de crédito.                                                                                                                             | Financia a transição para a pecuária mais sustentável.                                          |

# 8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

57

## 8.1 MODELO DE NEGÓCIOS DO ADS

Nas entrevistas com os especialistas e nos painéis realizados, o modelo de negócios do ADS foi objeto de análise, com grande confiança dos entrevistados que os impactos positivos de um ADS geram grande percepção de valor. Para manter a estrutura de um ADS em funcionamento, 39,6% apontam que o ADS deveria ser mantido financeiramente pelas empresas que prestem serviços por meio da plataforma, 37,3% apontam as cooperativas e os produtores como mantenedores da iniciativa, por meio de assinatura e mensalidades e 33% apontam o pagamento pelo uso da informação.

Interessante notar que não houve menção à iniciativa ser mantida pelo governo. Isso está diretamente ligado ao fato de que os entrevistados vêm a necessidade de a iniciativa ser público-privada (60,4% dos entrevistados) ou privada para garantir uma maior dinâmica de implantação e uso, assim como mitigar o risco de uso fiscalizatório para os dados do ADS.

## 8.2 DESAFIOS

As grandes potencialidades apresentadas pelo uso de um ADS esbarram em desafios característicos dessa tecnologia, como as dificuldades de acesso e padronização dos dados bem como da qualidade dos dados disponibilizados, e outras típicas da realidade brasileira, como a baixa conectividade no campo e a baixa qualificação da mão de obra.

A internet 5G e soluções satelitais como a StarLink vem demonstrando grande potencial de mudar a realidade de conectividade do campo, o que pode gerar uma revolução de acesso à informação. Essa é uma evolução sem precedentes e que é apenas uma questão de tempo para acontecer. Um ponto recorrentemente levantado pelos produtores é como o Agro Data Space pode ser um canal de instrução para os produtores, de modo a superar o gap de qualificação da mão de obra e capacitar os produtores à tomada de decisão baseada nos dados disponibilizados.

Outro desafio é cultural, relacionado ao receio do produtor sobre a segurança das informações e o potencial uso não autorizado de seus dados pessoais e de produção. É visto como uma grande preocupação pelo produtor o uso de seus dados tanto pelo governo, em especial por preocupações tributárias, por bancos, para execução de dívidas ou análise de crédito, entre outros. Dessa forma, é fundamental que o ADS construa sua credibilidade junto ao produtor.

Esses receios impactam diretamente no desenho de governança, já que 85,4% dos entrevistados entendem que o ADS deveria ter uma governança público-privada (60,4%) ou privada (25%), preferencialmente com participação dos produtores nas tomadas de decisão.

Diante desses desafios, é importante que haja um desenho estratégico para a adesão do produtor ao ADS. Os produtores apontaram que incentivos públicos em um programa de capacitação e apoio social dos produtores e incentivos privados para a disponibilização de dados seriam os mecanismos mais efetivos de atração para os produtores. As possibilidades de melhor comercialização dos produtos e de benchmarking também foram apontadas como importantes indutores à adesão.

# 8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

58

A sustentabilidade financeira da iniciativa também foi objeto de investigação. A escolha do modelo de sustentabilidade financeira do ADS depende do contexto específico, das necessidades dos usuários e das condições do mercado. É comum que diferentes abordagens sejam combinadas para criar um modelo sustentável. Cada ADS pode adotar estratégias diferentes, adaptadas às suas características e aos seus objetivos específicos.

Os principais modelos identificados nas iniciativas de referência foram:

- 1 ASSINATURAS E TAXAS DE ACESSO:** Cobrar dos usuários uma taxa de assinatura ou uma taxa de acesso para utilizar os serviços e recursos do ADS. Isso pode incluir diferentes níveis de assinatura com recursos adicionais ou acesso a conjuntos específicos de dados. Essas receitas provenientes de assinaturas podem contribuir para a sustentabilidade financeira do ADS.
- 2 SERVIÇOS PREMIUM:** Além das assinaturas básicas, um ADS pode oferecer serviços premium ou personalizados para usuários que desejam funcionalidades avançadas, suporte técnico especializado ou análises sob medida. Esses serviços adicionais podem ser cobrados separadamente, gerando uma fonte adicional de receita.
- 3 PARCERIAS E PATROCÍNIOS:** O ADS pode estabelecer parcerias com empresas do setor agroindustrial, instituições de pesquisa, agências governamentais ou outras organizações interessadas em utilizar os dados e recursos do ADS. Essas parcerias podem envolver acordos de patrocínio, onde as organizações financiam o ADS em troca de acesso privilegiado aos dados ou benefícios exclusivos.
- 4 VENDA DE PRODUTOS OU SERVIÇOS COMPLEMENTARES:** O ADS pode oferecer produtos ou serviços complementares, como ferramentas de análise de dados, consultoria especializada, treinamentos ou desenvolvimento de aplicativos personalizados. Essas ofertas adicionais podem gerar receitas que contribuem para a sustentabilidade financeira do ADS.
- 5 FINANCIAMENTO PÚBLICO OU SUBSÍDIOS** Em alguns casos, um ADS pode receber financiamento público ou subsídios de entidades governamentais, fundações ou organizações de pesquisa. Esses recursos podem ser utilizados para o desenvolvimento, a manutenção e a operação do ADS, garantindo sua sustentabilidade financeira.

Os entrevistados indicaram baixa preocupação com o modelo e uma alta convicção de que a sustentabilidade financeira será facilmente conquistada, tendo destacado o pagamento pelas empresas prestadoras de serviços, cooperativas e associações e produtores interessados como altamente provável, independentemente assim de recursos públicos para sua manutenção.



# 8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

59

## 8.3 OPORTUNIDADES

Os Agro Data Spaces (ADS) emergem como solução habilitadora para potencializar o uso das informações relacionadas às atividades da agricultura e pecuária, que contam com a presença cada vez maior de soluções de IoT, robótica, rastreabilidade e softwares de coleta, processamento de dados e apoio à decisão sendo empregados em propriedades rurais de diferentes portes e em diferentes atividades rurais.

Ao reunir informações públicas e privadas, a ferramenta se torna um fator de democratização do acesso à informação e a serviços digitais para pequenos produtores, que passam a ter acesso facilitado a informação e a múltiplos serviços que antes estavam restritos aos grandes produtores, potencializando o alcance de políticas públicas que levam à inclusão, disseminação de conhecimento, produtividade e rentabilidade.

Outro impacto significativo é na possibilidade de maior visão estratégica das cadeias produtivas, adaptando dinamicamente os planos de negócios às mudanças nos mercados e às expectativas dos consumidores, diminuindo custos administrativos, permitindo a construção e execução de políticas públicas baseadas na ciência, proporcionando melhores condições de vida às comunidades rurais e promovendo a melhoria no relacionamento entre o consumidor e os diferentes atores das cadeias de valor.

Durante o levantamento de informações, buscou-se capturar junto aos entrevistados quais os principais benefícios que justificariam a adesão do produtor ao uso de um ADS, de modo seja possível alinhar as prioridades estratégicas da iniciativa aos anseios do seu público alvo, sendo o principal ponto destacado por 58,3% dos entrevistados a busca por informações que impactem a produtividade, seguidos pelo monitoramento do Clima e de Pragas, mencionados por 47,9% dos entrevistados e as informações sobre rastreabilidade e sustentabilidade, que foram mencionados por 45,8% dos entrevistados. Vale apontar que mesmo diante desses benefícios, o levantamento realizado apontou que para uma efetiva adoção do ADS pelos produtores, é necessário que haja incentivos públicos (64,6% dos entrevistados) e privados (47,9% dos entrevistados).

Foram identificadas no Brasil soluções com grande complementariedade que se combinadas atenderiam aos principais anseios dos diferentes públicos-alvo da iniciativa. O uso de iniciativas já existentes, como o ATC – Conecta, como ecossistema de dados de um ADS, reduz significativamente a necessidade de recursos financeiros e o tempo para o desenvolvimento de um novo ADS, tendo todas as características necessária para que rapidamente sejam integrados a ela as diferentes iniciativas mapeadas. Os ganhos estão relacionados não apenas à construção da solução, mas também pela governança operacional já estabelecida e flexível para a entrada de novos elementos públicos e privados. Dessa forma, o esforço passa a ser estruturar a governança da iniciativa e reunir os agentes necessários para implantação da solução.

A formação desse ecossistema de dados demanda uma grande articulação entre agentes públicos e privados, dada a multiplicidade de fontes de informação (públicas e privadas), as necessidades relacionadas ao compartilhamento e interoperabilidade dos dados e a disponibilidade de análises de dados a serem realizadas, exigindo forte esforço de governança e um roadmap de disponibilização.

Também devem ser estabelecidos e constantemente atualizados os catálogos de dados e de serviços disponíveis, de modo que os diferentes agentes possam gradativamente adotar o ADS, ampliando suas capacidades.





**ABDI.COM.BR**  
**PITSJC.ORG.BR**  
**AGROTRANSPARENCIA.COM.BR**