



Experiência:

Embrapa I/O

Camilo Carromeu – [camilo.carromeu@embrapa.br](mailto:camilo.carromeu@embrapa.br)

Foco: E-Digital

Modalidade: Governo Digital

Categoria: Prata

## 1. Organização: [Embrapa](#)

## 2. Descrição da Organização:

A Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) é uma empresa pública, vinculada ao Ministério da Agricultura e Pecuária (Mapa), que foi criada em 1973 para desenvolver a base tecnológica de um modelo de agricultura e pecuária genuinamente tropical. A iniciativa tem o desafio constante de garantir ao Brasil segurança alimentar e posição de destaque no mercado internacional de alimentos, fibras e energia.

Tem, portanto, como missão, viabilizar soluções de pesquisa, desenvolvimento e inovação para a sustentabilidade da agricultura, em benefício da sociedade brasileira. Na execução dessa tarefa, em permanente diálogo com produtores, organizações científicas e lideranças do Estado e da sociedade civil, a Embrapa se pauta por: excelência científica em pesquisa agropecuária; qualidade e eficiência produtiva em cultivos e criações; sustentabilidade ambiental; aspectos sociais; e, parcerias com o setor produtivo.

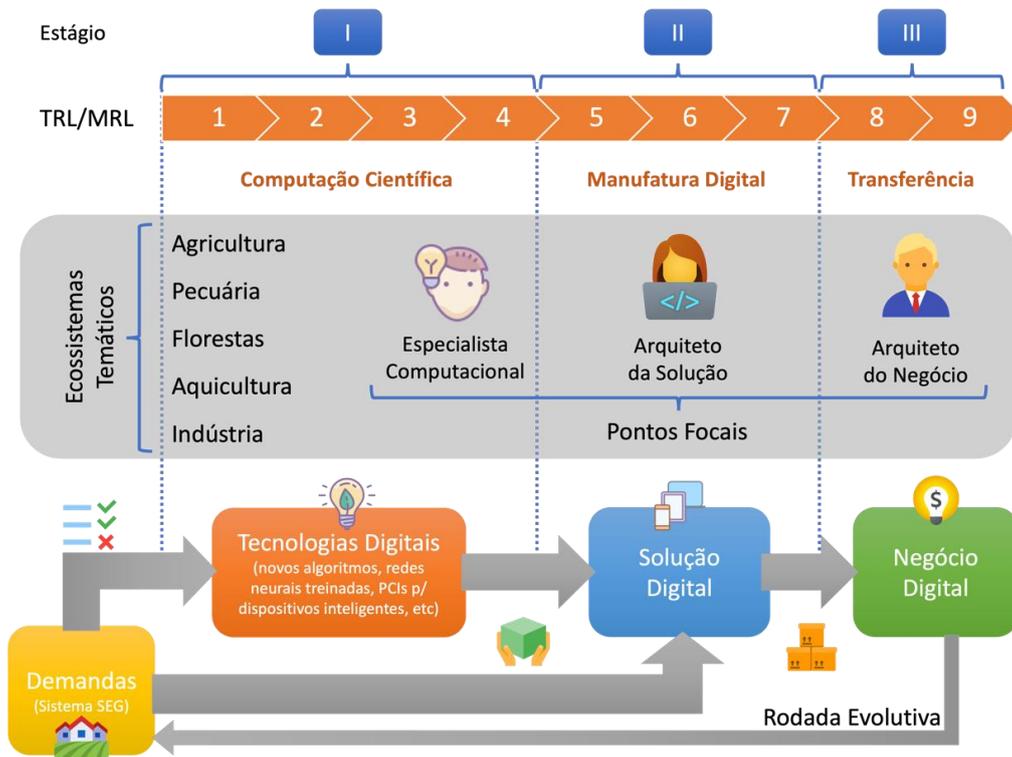
A Embrapa compõe o Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária (SNPA), também constituído por instituições públicas federais, estaduais, universidades, empresas privadas e fundações que, de forma cooperada, executam pesquisas nas diferentes áreas geográficas e campos do conhecimento científico. Em termos de cooperação internacional, a Embrapa mantém acordos bilaterais de cooperação técnica com inúmeros países e instituições, bem como acordos multilaterais com organizações internacionais, envolvendo principalmente a pesquisa em parceria. Mantém ainda laboratórios virtuais no exterior para o desenvolvimento de pesquisas e prospecção de tendências em temas na fronteira do conhecimento nos Estados Unidos, França, Coreia do Sul e China.

Dentre os temas prioritários atualmente tratados pela Embrapa está a Agricultura Digital, que se refere a uma forma ubíqua de oferecer informação, produtos e serviços para todos os elos da cadeia da agropecuária, fazendo uso intensivo do aparato tecnológico e da mudança cultural da era digital. Trata-se da evolução da Agricultura de Precisão, baseada em tecnologias, para um modelo fortemente baseado no negócio. A Embrapa atua em consonância com estas tendências visando aplicá-las, com protagonismo, no sistema produtivo agropecuário brasileiro. Assim, foi criada uma Estratégia de Aceleração Digital que, dentre outras ações, estabeleceu um Macroprocesso de Desenvolvimento de Ativos Digitais objetivando viabilizar novos negócios da transformação digital do agro e, desta forma, contribuindo diretamente com a missão da Empresa.

3. Nome da Experiência: [Embrapa I/O](#)

4. Descrição Experiência:

Visando viabilizar novos negócios da transformação digital no agro, a Embrapa estabeleceu um novo Macroprocesso de Desenvolvimento de Ativos Digitais onde estes são orquestrados em ecossistemas temáticos para atender às inúmeras cadeias de produção da agricultura brasileira. O modelo proposto, mostrado na figura abaixo, possui duas dimensões: um eixo vertical, baseado na Escala de Maturidade TRL/MRL<sup>1</sup>, e outro eixo horizontal, de orquestração dos ativos em ecossistemas temáticos digitais.



Em cada um dos estágios do eixo vertical, haverá mudança no foco de desenvolvimento. O Estágio I é centrado na computação científica e, portanto, no uso de tecnologias habilitadoras para o desenvolvimento de novos modelos, algoritmos e circuitos inovadores com o uso massivo de dados agropecuários.

No Estágio II ocorre a manufatura digital do ativo visando encapsulá-lo em um produto viável palatável ao público final, portanto um trabalho que será conduzido por um arquiteto de soluções digitais. O ativo empacotado poderá ser entregue por meio dos *marketplaces* da Embrapa, tal como o AgroAPI<sup>2</sup>, ou de terceiros, visando compor a vitrine de tecnologias da Empresa. Por fim, no Estágio III ocorre a transferência mercadológica, onde almeja-se alcançar a maturidade plena do ativo com a finalização de um plano de negócios e transferência de tecnologia.

Para materializar os conceitos deste macroprocesso e permitir que equipes de desenvolvimento de software das comunidades internas e externas à Embrapa possam desenvolver ativos para a agricultura digital de forma ágil, eficiente e aderente aos seus princípios, foi proposta uma plataforma de DevOps<sup>3</sup> denominada Embrapa I/O (disponível em <https://embrapa.io>). Esta se destaca no desenvolvimento de ativos inovadores para Agricultura Digital, uma vez que embarca modelos, diretrizes e processos especializados.

<sup>1</sup> Mankins, J. C. (1995) "Technology Readiness Levels: A White Paper". Advanced Concepts Office. Office of Space Access and Technology. NASA.

<sup>2</sup> Vaz, G. J.; Apolinário, D. R. de F.; Correa, J. L.; Vacari, I.; Gonzales, L. E.; Drucker, D. P.; Bariani, J. M.; Evangelista, S. R. M.; Romani, L. A. S. (2017) "AgroAPI: criação de valor para a Agricultura Digital por meio de APIs", In: SBIAgro, Campinas, SP.

<sup>3</sup> Dyck, A., Penners, R. and Lichter, H. (2015). "Towards Definitions for Release Engineering and DevOps". Proceedings of the 2015 IEEE/ACM 3rd International Workshop on Release Engineering.

## 5. Melhores Práticas e Lições Aprendidas:

### 5.1. Melhores práticas:

**Ecosistemas Digitais:** A Embrapa é composta por 43 unidades de pesquisa geograficamente espalhadas pelo país tendo, assim, alta capilaridade e presença junto aos produtores de diferentes biomas e realidades socioeconômicas. Por outro lado, resulta no desenvolvimento de soluções independentes que, por vezes, sombreiam funcionalidades entre si. Soma-se o fato de que a empresa desenvolve tecnologias inovadoras para 78 cadeias de produção agropecuárias distintas. Para o usuário final é desejável agrupar funcionalidades em poucas soluções, ao invés de fragmentá-las. Assim, para simplificar a organização destas tecnologias em soluções digitais com maior valor agregado, foram estabelecidos cinco ecossistemas temáticos (agricultura, pecuária, aquicultura, florestas e indústria). Com isso tem-se uma visão holística de cada ecossistema, permitindo fomentar a integração de equipes e projetos.

**Plataforma de DevOps:** A comunidade de desenvolvedores da Embrapa está dispersa em suas unidades descentralizadas. Com isso, ao longo do tempo foram adotados arcabouços tecnológicos muito distintos entre si, bem como houve o desnivelamento de conhecimento técnico. O Embrapa I/O é, em essência, uma plataforma de DevOps fundamentalmente baseada no conceito de containerização. Desta forma, pode abrigar e hospedar ativos com tecnologias muito diferentes entre si. Ainda assim, a plataforma estabelece diretrizes e serviços padrões que devem ser seguidos, independente destas variabilidades. Esta prática mitiga os problemas relacionados à heterogeneidade da comunidade e, por outro lado, ajuda a difundir conhecimentos tornando-a mais homogênea neste aspecto.

**Ambiente Colaborativo:** Por ser uma ferramenta centralizada que abriga todos os artefatos relacionados a cada ativo digital da Embrapa, a plataforma estimula o reuso destes artefatos por diferentes equipes de desenvolvimento. Um dos conceitos inerentes é o de “*boilerplates*”, que são aplicações-modelo funcionais, que implementam melhores práticas de codificação, casos de uso comuns do domínio agropecuário e já estão aderentes aos *pipelines* de DevOps da plataforma. Assim, os novos ativos digitais a serem desenvolvidos nascem como derivações (ou *forks*) destes *boilerplates*. Nesta estratégia, as equipes de desenvolvimento colaboram umas com as outras quando, trabalhando em seus próprios ativos, executam manutenções corretivas e evolutivas que retroalimentam o *boilerplate* e podem, assim, ser propagadas para os demais projetos que o utilizem.

### 5.2. Lições aprendidas:

**Monitoramento de Qualidade de Software (QoS):** Desde sua concepção, foram integradas à plataforma ferramentas de monitoramento ativo de erros (*bug tracking*)<sup>4</sup> e vulnerabilidades (CVEs)<sup>5</sup>. Com isso, cada novo ativo digital criado a partir de um *boilerplate* do Embrapa I/O já nasce integrado a ferramentas que detectam estes problemas e alertam as respectivas equipes de desenvolvimento. A ideia inicial foi de promover proativamente a cibersegurança das aplicações. Entretanto, percebeu-se que era agora possível extrair indicadores de QoS das aplicações, tal como a “*Failure Rate*”, o “*User Misery*” e o “*Rage & Dead Click*”. Estes indicadores municiam as áreas corporativas de negócio e de acompanhamento dos ativos, permitindo a tomada de decisão e ações de contingência junto a parceiros e grupos de pesquisa, visando preservar a imagem da Empresa.

**Relatórios Analíticos:** A versão inicial da plataforma, de agosto de 2022, não contava com o monitoramento centralizado de uso dos ativos digitais. Uma vez que a Embrapa conta com o Google Workspace, a ideia inicial era utilizar a ferramenta integrada do Google Analytics individualmente em cada projeto. Percebeu-se, no entanto, que seria restritivo este caminho, uma vez que poderia causar divergência na estrutura dos relatórios analíticos gerados, impossibilitando a comparação de ativos diferentes. Assim, na versão de janeiro de 2023 foi integrada uma nova ferramenta<sup>6</sup> *on-premise*, também de código aberto, que possibilitou centralizar os relatórios analíticos de acessos de usuários de todos os ativos digitais.

**Linha de Produtos de Software (LPS):** A adoção do conceito de *boilerplates* na plataforma gerou, como subproduto, uma LPS *ad hoc*. Percebeu-se que novos *boilerplates* acabaram sendo derivações dos pré-existentes e foi possível definir uma padronização na interface de comunicação entre as aplicações-modelo de *frontend* e de *backend*,

<sup>4</sup> <https://sentry.io>

<sup>5</sup> <https://app.secdevias.com>

<sup>6</sup> <https://matomo.org>

independente da pilha tecnológica adotada. Com isso, foram definidas, de maneira não-convencional, similaridades e variabilidades que passaram a ser seguidas pelas equipes de desenvolvimento.

Promoção das Relações Intra e Inter Institucionais: A agregação de tecnologias e a abordagem Ágil, inerentes à plataforma Embrapa I/O, melhorou as relações entre as equipes descentralizadas da comunidade interna de desenvolvedores da Embrapa, bem como fortaleceu as relações com universidades, consolidando o conceito de comunidades colaborativas.

## 6. Indicadores de Resultado e Desempenho:

### 6.1. Indicadores de Resultado:

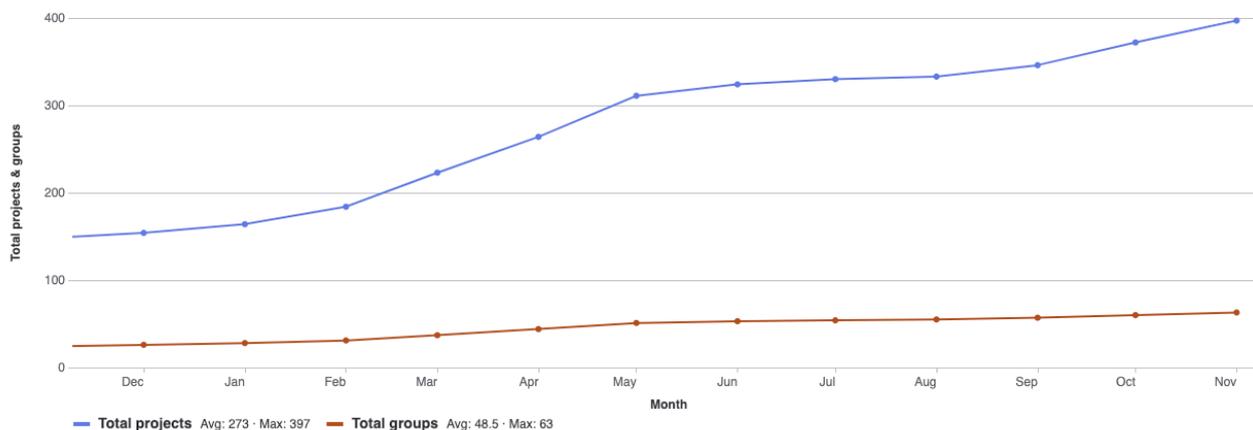
Engajamento de Usuários: Ao longo do último ano (outubro de 2022 a outubro de 2023) a quantidade de desenvolvedores na plataforma saltou de 37 para 96, sendo 46 usuários da comunidade interna e 50 da comunidade externa.

#### Total users



Capacidade de Criação de Ativos: No mesmo período, dos 24 projetos iniciais (com 148 repositórios) tivemos um crescimento de 262% (63 projetos, com 397 repositórios).

#### Total projects & groups



Interesse pela Plataforma: Desde que foi implantado o monitoramento de acessos à plataforma, em meados de dezembro de 2022, temos tido um número constante de novos interessados em estudar a documentação. Tivemos no período:

- 1.737 visitas, sendo 653 visitantes únicos; e
- 4.635 exibições de páginas, sendo 3.558 exibições de páginas únicas.



## 6.2. Indicadores de Desempenho:

Dada a constante adoção da plataforma, bem como a crescente demanda para orientações adicionais mais detalhadas no uso da ferramenta e o engajamento das equipes que passam a utilizá-la, podemos concluir que a satisfação da equipe de desenvolvedores da Embrapa foi substancialmente melhorada. O Embrapa I/O empoderou os DEVs removendo obstáculos em diversas etapas dos processos de concepção, codificação, testes, operação, entrega, monitoramento e sustentação de ativos digitais, tornando a rotina mais prazerosa e, conseqüentemente, mais produtiva.

Em uma pesquisa realizada apenas com os Arquitetos de Solução que utilizam a ferramenta, 93% declararam que houve uma percepção de ganho de mais de 50% na economia de tempo para entrega (*deploy*) de aplicações web em ambientes remotos, enquanto os demais respondentes perceberam uma melhoria entre 25% a 50% na economia de tempo.

## 7. Planos futuros

O Embrapa I/O é uma aplicação em estágio de *Beta Release*, ou seja, em processo de homologação por meio de testes abertos junto aos usuários internos (empregados, estagiários e bolsistas) e externos (empresas contratadas, parceiros, professores, alunos, etc) à Embrapa sendo, desta forma, de adoção voluntária. Como próximo passo, a plataforma deverá ser normatizada como a ferramenta padrão de apoio ao desenvolvimento de ativos digitais na Empresa.

Desde que sua primeira versão foi disponibilizada, em agosto de 2022, a plataforma vem recebendo constantes evoluções com acréscimos de novas funcionalidades. Diversos conceitos estabelecidos pelo Macroprocesso de Desenvolvimento de Ativos Digitais estão materializados na ferramenta, tal como a segmentação de ativos em ecossistemas temáticos. O próximo passo nesta linha será integrar o conceito de rodadas evolutivas, associadas às macro versões dos ativos.

Dentre as características técnicas da plataforma, destaca-se o fato da entrega das aplicações (*deploy*) serem realizadas em uma rede descentralizada de *clusters*. Este requisito da plataforma foi levantado visando aproveitar a infraestrutura de TI geograficamente dispersa nas unidades da Embrapa. Assim, pode-se ter nós da rede de clusters exclusivos para testes internos (estágio *alpha*), estes externos (estágio *beta*) ou produção (estágio *release*). A curto prazo pretende-se estender esta rede não apenas para *clusters* nas unidades descentralizadas da Embrapa, mas também naqueles fisicamente alocados em *data centers* de parceiros.

Por fim, a plataforma foi concebida em uma arquitetura multilocatário (do inglês, *multitenancy*), visando seu uso por outras instituições e empresas. Em outras palavras, seus metadados, parâmetros e modelos podem ser customizados para novos domínios de aplicação, além da agricultura digital (tal como telemedicina ou cidades inteligentes). Sendo de código-aberto, a tecnologia está disponível para novas parcerias de forma a atender universidades, centros de pesquisa, órgãos governamentais e entes do setor privado que atuem com inovação aberta.

## 8. Depoimentos

### 8.1 Líderes internos que aprovaram e apoiaram a Experiência



*“O Embrapa I/O é uma iniciativa que materializa a aceleração digital da Embrapa, iniciada em 2018 com o projeto ‘Inserção de ativos de soluções tecnológicas da Embrapa no mercado de negócio digital’, vencedor do prêmio Learning & Performance Brasil, Edição 2018/2019. A participação no Prêmio Brasil Digital Ozires Silva - 2022/2023, já é para nós da Embrapa uma grande honra e consolida nosso compromisso com a transformação digital, não só da empresa, mas como para a sociedade.*”

*O Embrapa I/O é um projeto que reúne dois alicerces que expressam nosso compromisso com a sociedade brasileira na construção de um Brasil moderno, digital e justo: as pessoas e a sustentabilidade. O projeto traduz nosso anseio ao incluir instituições irmãs e parceiras de ensino e da pesquisa agropecuária, fortalecendo a ciência brasileira e criando condições para ampliação das soluções digitais ofertadas para nossos produtores rurais (do menor ao maior), gerando renda e ganhos de produtividade.”*

Fabiano Mariath D'Oliveira, Gerente-Geral de  
Tecnologia da Informação da Embrapa.

### 8.2 Clientes internos que se beneficiaram da Experiência



*“Tive a oportunidade de participar do projeto, o que me agregou conhecimento, principalmente quanto ao funcionamento e estruturação da plataforma Embrapa I/O. Nos deparamos, no transcorrer do projeto, com desafios que permitiram incorporar novas soluções à plataforma.*”

*O uso das tecnologias do mercado, como a utilização de containers, trouxe maior flexibilidade, agilidade e documentação intrínseca às atividades de desenvolvimento de sistemas, inclusive ao aumentar a integração entre os envolvidos de uma respectiva solução de ativo digital.*

*O Embrapa I/O traz a modernização ao desenvolvimento de sistemas permitindo também a abertura para que diversos talentos tragam suas soluções criativas aos problemas da área agropecuária. Assim, todos os participantes, sejam da Embrapa, sejam da comunidade, beneficiam-se, fomentando as melhorias e crescimento da plataforma.”*

Samuel Teixeira dos Santos  
Analista de Sistemas da Embrapa Cerrados



*“Estamos bastante satisfeitos com a eficácia da plataforma Embrapa I/O na elaboração de sistemas de apoio à decisão para a produção de bovinos de corte. Essa ferramenta tem orientado tanto os desenvolvedores internos quanto externos à Embrapa, aprimorando significativamente o desenvolvimento de softwares. Uma das principais vantagens que destacamos em sua utilização é a criação de um ambiente colaborativo e a possibilidade de reuso de artefatos de software.”*

Vinicius do Nascimento Lampert  
Pesquisador da Embrapa Pecuária Sul

### 8.3 Clientes externos que se beneficiaram da Experiência



*“O Embrapa I/O permitiu com que eu liberasse a minha criatividade na hora de construir aplicações que vão impactar positivamente a vida dos produtores rurais brasileiros, pois não preciso me preocupar com infraestrutura e posso focar apenas em gerar o maior valor para o público-alvo.”*

Robson Melo de Souza  
Desenvolvedor de Software em Quevedo – RS.



*“Com a plataforma Embrapa I/O ficou bem mais fácil prestar serviço para a Embrapa, pois já está tudo padronizado e bem-organizado, você não precisa mais perder tempo procurando por documentação, já está tudo no portal inclusive em vídeos, sem contar a montagem do ambiente de desenvolvimento praticamente automática.”*

César Hiragi  
Desenvolvedor de Software em Brasília – DF.



*“Tive a oportunidade de participar do projeto de UX/UI design e desenvolvimento front-end da nova versão do Agritempo - Sistema de Monitoramento Agrometeorológico, sendo um dos primeiros projetos a ser integrado com a plataforma digital Embrapa I/O.*

*O uso da plataforma Embrapa I/O, possibilitou melhor padronização na estrutura organizacional dos projetos de acordo com os requisitos e tecnologia, sendo facilmente armazenados e geridos os materiais de apoio ao projeto, design e desenvolvimento.*

*Com a integração do projeto na plataforma Embrapa I/O, trouxe agilidade e segurança no versionamento do projeto, e automação nos ambientes de desenvolvimento, testes, validação e produção.”*

Douglas Moreira  
Full Stack Developer em Campinas – SP.

**9. Classificação da Experiência (Projeto):** Foco, Modalidade e Categoria (*Consultar o [Regulamento do Prêmio.](#)*)

**Foco:**

Foco	E-Digital
Modalidade	Governo Digital
Categoria	Prata

**10. Alinhamento da Experiência aos Fundamentos aos Pilares do Brasil Digital:**

**Pessoas:**

Consolidar a Cultura Organizacional de Inovação e Transformação Digital	O Embrapa I/O é uma iniciativa no âmbito da Estratégia de Aceleração Digital da Embrapa, cujo objetivo é apoiar a Transformação Digital no Agro. Assim, a plataforma ajuda a alcançar este objetivo na medida em que institui diretrizes e processos que fomentam a automação, colaboração, aprendizado, padronização, segurança, qualidade, integração e monitoramento no desenvolvimento de ativos para a agricultura digital.
Promover o Autodesenvolvimento	De forma indireta, a plataforma incentiva a reciclagem e troca de conhecimentos por meio de sua comunidade colaborativa, criando um sentimento de pertencimento e inquietude que retroalimenta a busca por autoconhecimento, desenvolvimento pessoal, senso crítico, inovação criativa e proatividade.

**Sociedade:**

Qualidade de Vida	O Embrapa I/O é uma ferramenta de apoio aos processos de produção, que faz uso intensivo de automação para eliminar tarefas repetitivas e tecnicamente complexas. Com isso, desonera o desenvolvedor de boa parte das atividades enfadonhas e exaustivas no processo de desenvolvimento e entrega de ativos digitais, possibilitando que ele foque em ações criativas e gratificantes.
-------------------	--

**Governos:**

Centrado no Cidadão	A plataforma foi desenvolvida por pessoas com vasta experiência no domínio de aplicação, com foco na solução de problemas de seus usuários. Nesta visão, características gerenciais são um subproduto que não devem comprometer a experiência do usuário.
Integrado	A plataforma integra diversas ferramentas desacopladas visando combinar o melhor de cada uma delas em processos fluídos e intuitivos.

**Economia Digital:**

Inovação Aberta e Empreendedorismo Inovador	Uma comunidade colaborativa e inovadora é um dos pilares instituídos pelo Embrapa I/O, fomentando um ambiente inovador de troca de conhecimentos e experiências.
---	--



## 11. Alinhamento aos Eixos da E-Digital:

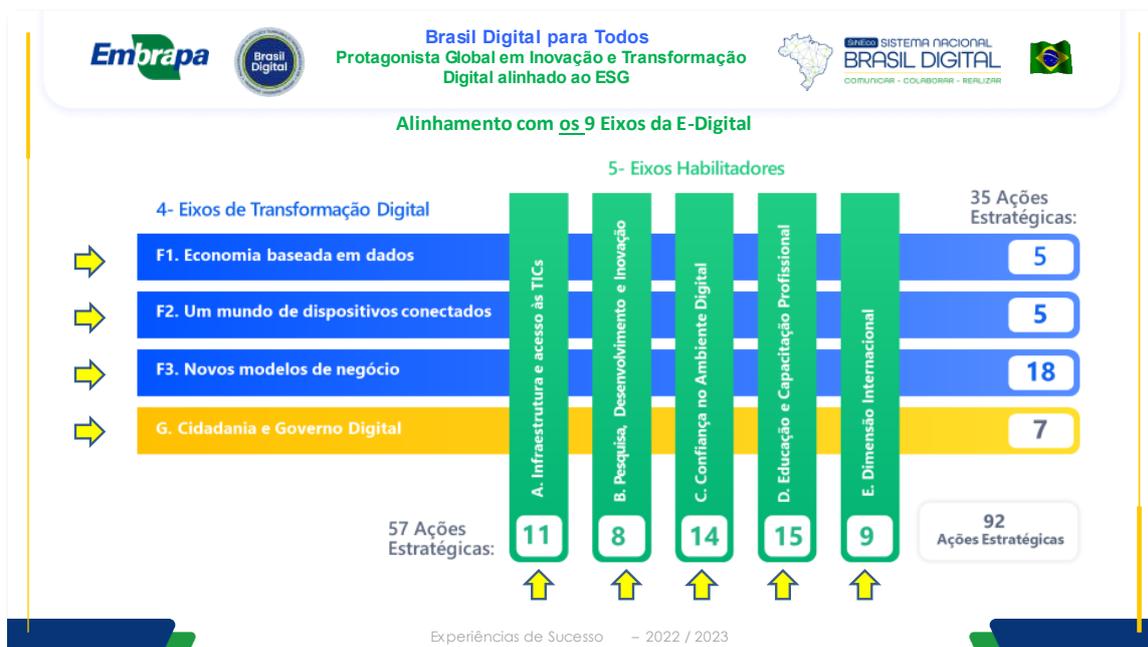
### Eixos Habilitadores:

<b>A</b> Infraestrutura e acesso às TICs (11 AEs)	A3 – O Embrapa I/O é voltado para diversas categorias de ativos para agricultura digital, incluindo soluções de Internet das Coisas (IoT) com implantação de redes de telecomunicações em áreas rurais.
<b>B</b> Pesquisa Desenvolvimento e Inovação (8)	B1 – A plataforma promove a PD&I apoiando o desenvolvimento de novas soluções com uso de tecnologias inovadoras na fronteira do conhecimento. B2 – Trata-se essencialmente de uma plataforma de automação que agiliza a produção de software em cooperações público-privadas. B3 – É uma ferramenta para apoiar o Agro 4.0. B4 – Voltada para clientes internos e externos, de código-aberto e sem custos, favorece o desenvolvimento em parceria com startups, PMEs e spinoffs. B5 – Promove a integração com a academia, principalmente junto a programas de mestrado e doutorado profissional, internalizando a temática do Agro 4.0.
<b>C</b> Confiança no Ambiente Digital (15 AEs)	C1 – Os <i>boilerplates</i> do catálogo da plataforma já estão aderentes à LGPD, de forma que os ativos digitais derivados também já nascem aderentes. C8 – Da mesma forma, esta característica apoia a implementação da LGPD dentro da Embrapa e junto aos parceiros externos.
<b>D</b> Educação e Capacitação Profissional (15 AEs)	D2 – A plataforma foi pensada também visando apoiar os programas de mestrado e doutorado profissionais nos quais a Embrapa está envolvida na coorientação de projetos, fomentando o Agro 4.0. D6 – Dentre os pilares da plataforma está sua comunidade colaborativa, que estimula a capacitação contínua e reciclagem de conhecimentos em tecnologias de vanguarda.
<b>E</b> Dimensão Internacional (9 AEs)	E4 – A Embrapa está alinhada à Agenda 2030 e atua em todos os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) no que tange a agricultura. A plataforma apoia esta atuação ao prover recursos de ajudem a enfrentar os desafios em transformação digital.

### Eixos de Transformação:

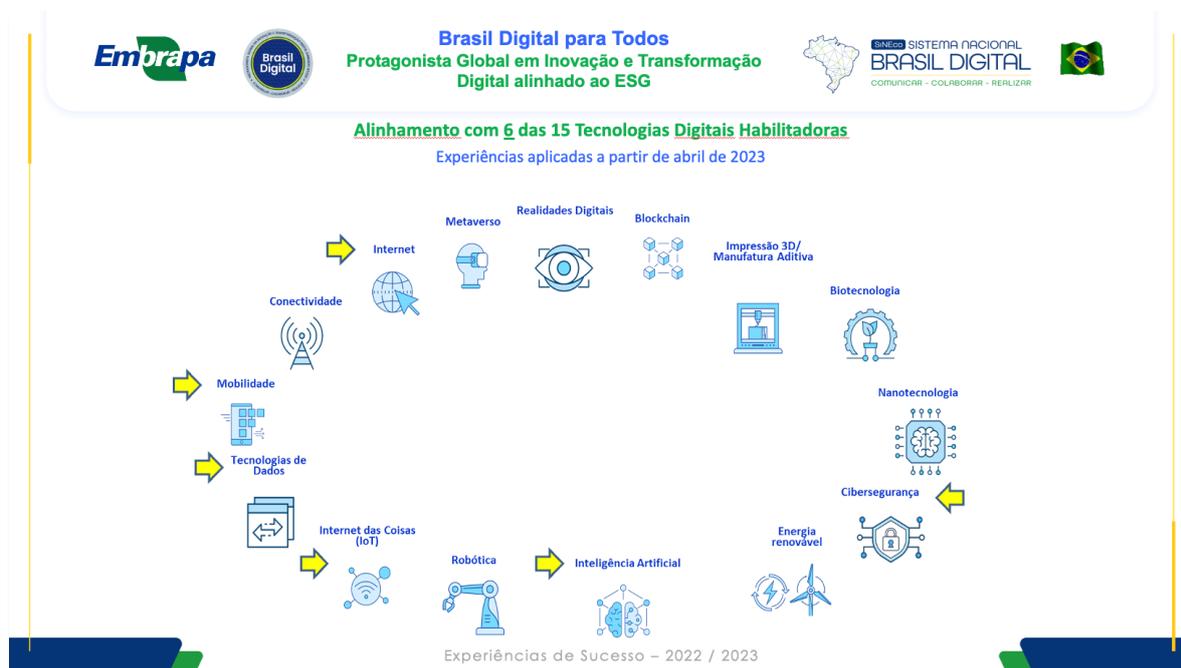
<b>F1</b> Economia baseada em dados (5 AEs)	F1-1 – A experiência aprimora a padronização de dados relacionados a ativos para a agricultura digital, sendo um passo importante para uma política mais abrangente de dados abertos. F1-5 - Estimula a inovação aberta uma vez que mitiga barreiras burocráticas e financeiras para a criação e sustentação de projetos de ativos para a agricultura digital.
<b>F2</b> Um mundo de dispositivos conectados (5 AEs)	F2-1 – A experiência fomenta o desenvolvimento e implantação de ambientes/plataformas para validação e avaliação das soluções de Internet das Coisas (IoT) no Agro 4.0. F2-3 – O Embrapa I/O apoia os processos de entrega de produtos e serviços digitais.
<b>F3</b> Novos modelos de negócio (18 AEs)	F3-3 – Em função de seu caráter de ambiente aberto, promove e fomenta a massificação da adoção de ativos digitais agropecuários por Micro e Pequenas Empresas (MPEs). F3-10 – Sendo uma plataforma agnóstica em termos de tecnologia, incentiva o uso de Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) desenvolvidas por startups e empresas. F3-15 – A experiência é, em si, um iniciativas de governo de apoio também a startups, universidades e empresas. F3-17 - Estimula e fomentar um ambiente de inovação aberta em agricultura digital, estimulando o desenvolvimento de projetos cooperados com o setor empresarial.

<p>G Cidadania a Governo Digital (7 AEs)</p>	<p>G2 - Aprimora a política de dados abertos do governo, uma vez que ajuda a amadurecer as políticas de cocriação de ativos digitais (tal como, por exemplo, no que tange a atribuição de licenças de código).</p> <p>G3 – Todo ativo digital da plataforma Embrapa I/O possui monitoramento contínuo quanto à sua adoção e impacto, permitindo a tomada de decisão com base em indicadores analíticos e ações de contingência e mudança de rumo.</p> <p>G4 – A plataforma é também uma solução de e-Gov.</p> <p>G6 – Seu caráter inclusivo fomenta a participação de <i>govtechs</i> para superar desafios em agricultura.</p> <p>G7 – Promove a adequação de seus ativos digitais à LGPD, uma vez que estes são derivações de <i>boilerplates</i> que já estão aderentes à legislação.</p>
--	--



12. Alinhamento com as TDHs - Tecnologias Digitais Habilitadoras:

1. Inteligência Artificial	A plataforma está preparada para receber projetos de IA já tendo, inclusive, <i>boilerplates</i> específicos para este fim.
2. Internet das Coisas (IoT)	O Embrapa I/O permite a disponibilização de middlewares para IoT em protocolos diversos. Além disso, está prevista sua integração com marketplaces específicos para este fim, tal como o Snapcraft da Canonical (para aplicações voltadas ao Ubuntu Core).
3. Tecnologias de Dados	A plataforma integra diferentes aplicações de mercado criando processos mais complexos a partir daqueles inerentes a estas soluções, aplicando inteligência aos dados gerados, de forma a entregar mais valor aos seus usuários.
4. Mobilidade	Boa parte dos processos inerentes à plataforma foram pensados para atender à mobilidade. Assim, é requisito dos <i>boilerplates</i> serem responsivos, está prevista a integração com marketplaces específicos (como Google Play e Apple Store) e existem artefatos de encapsulamento de dedicados a este fim (tal como a tecnologia de Trusted Web Activity, do Google Android).
5. Internet	O Embrapa I/O é, em essência, uma plataforma em nuvem. Assim, o <i>mindset</i> de desenvolvimento é alterado sensivelmente, internalizando toda a mudança cultural envolvida.
6. Cibersegurança	Todos os softwares desenvolvidos no Embrapa I/O são monitorados constantemente quanto à presença de erros ( <i>bug tracking</i> ) e vulnerabilidades (ou, mais especificamente, <i>Common Vulnerabilities and Exposures - CVEs</i> ), aprimorando a qualidade e segurança dos ativos digitais.



**13. Alinhamento com a Governança ESG:**

<b>Academias</b>	Relação quase simbiótica com programas de mestrado e doutorado profissionais da área de computação, tal como com os programas de mestrado profissional em computação aplicada da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) e da Universidade Federal do Pampa (Unipampa).
<b>Governos</b>	Ativos desenvolvidos com recursos próprios da Embrapa inclusive para aporte em parcerias público-privada (Projetos Tipo III).
<b>Empresas</b>	Fomenta a parceria com o setor privado, uma vez que disponibiliza uma vasta infraestrutura para apoiar os projetos, sem burocracia e de baixo custo. Vem sendo atualmente utilizada principalmente por empresas do tipo MEI, ME, <i>AgTechs</i> e <i>Startups</i> , que dispõem de pouca infraestrutura de TI para abrigar projetos em parceria, porém será utilizada também em breve com grandes parceiros da Embrapa, <i>big players</i> do mercado digital, tal como o CPqD e a Huawei.
<b>Sociedade (S)</b>	A plataforma permite o ganho de escala do desenvolvimento de soluções em prol da sociedade, permitindo que estas sejam utilizadas pelos produtores por adoção antecipada, ainda que não estejam plenamente transferidas para o mercado. Também estimula a capacitação continuada e reciclagem de conhecimentos de seus usuários, promovendo o sentimento de pertencimento, empoderando e engrandecendo o profissional e melhorando o engajamento e o clima organizacional.
<b>Meio Ambiente (E)</b>	Sendo uma plataforma centralizada, promove o uso de recursos escassos de maneira mais econômica e inteligente, colaborando com a sustentabilidade da infraestrutura de TI da Embrapa e seu impacto no Meio Ambiente. Adicionalmente, a rede de <i>clusters</i> do Embrapa I/O provê o uso compartilhado, entre as diversas Unidades Descentralizadas da Empresa, dos recursos de conectividade, cabeamento estruturado e <i>data centers</i> , promovendo o uso consciente destes ativos e mitigando o seu ócio ou subutilização.
<b>Governança ESG (G)</b>	A plataforma implementa diversas ferramentas gerenciais e de monitoramento que permitem obter uma visão holística e a tomada de decisão pela alta direção e pelas equipes de gestores das áreas técnicas (PD&I, TIC, negócios e administração). Além disso, a iniciativa está alinhada ao Indicador de Consolidação das Plataformas Digitais, previsto no Planejamento Estratégico da Secretaria de Coordenação e Controle das Empresas Estatais (SEST) do Ministério da Economia.

**Brasil Digital para Todos**  
Protagonista Global em Inovação e Transformação Digital alinhado ao ESG

**Alinhamento com Governança ESG**

**Governança ESG**

4ª Hélice

- Pessoas ao Centro
- Qualidade de Vida
- Inclusão
- Sustentabilidade

1ª, 2ª e 3ª Hélices

5ª Hélice

**Academia:**  
Forte parceria com programas de mestrado e doutorado profissionais.

**Governo:**  
Recursos públicos por meio de fomento da própria Embrapa.

**Empresa:**  
Fomento à novas parcerias, uma vez que disponibiliza uma vasta infraestrutura para apoiar os projetos, sem burocracia e de baixo custo.

**Sociedade (S):**  
Ganho de escala no desenvolvimento de soluções, permitindo sua adoção antecipada por produtores, técnicos e demais atores da cadeia.

**Meio Ambiente (E):**  
Promove o uso de recursos escassos de maneira mais econômica e inteligente, colaborando com a sustentabilidade da infraestrutura de TI.

**Governança ESG (G):**  
Está alinhada ao Indicador de Consolidação das Plataformas Digitais, previsto no Planejamento Estratégico da SEST.

Experiências de Sucesso – 2022 / 2023