

OBJETIVOS DE
DESENVOLVIMENTO
SUSTENTÁVEL



OBJETIVOS DE
DESENVOLVIMENTO
SUSTENTÁVEL



Forest Startup Conecta e o Setor de Plantações Florestais

Startups e Tecnologias no Prêmio Expoforest



**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Florestas
Ministério da Agricultura e Pecuária**

DOCUMENTOS 386

**Forest Startup Conecta e o Setor de Plantações Florestais
Startups e Tecnologias no Prêmio Expoforest**

*Edilson Batista de Oliveira
Jorge Roberto Malinovski
Carolina Saraiva*

Embrapa Florestas
Estrada da Ribeira, km 111, Guaraituba,
Caixa Postal 319
83411-000, Colombo, PR, Brasil
Fone: (41) 3675-5600
www.embrapa.br/florestas
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

Comitê Local de Publicações da
Embrapa Florestas

Presidente
Patrícia Póvoa de Mattos

Vice-Presidente
José Elidney Pinto Júnior

Secretária-Executiva
Elisabete Marques Oaida

Membros
Annete Bonnet
Cristiane Aparecida Fioravante Reis
Elenice Fritzsos
Guilherme Schnell e Schuhli
Marilice Cordeiro Garrastazú
Sandra Bos Mikich
Susete do Rocio Chiarello Penteado
Valderês Aparecida de Sousa

Supervisão editorial e revisão de texto
José Elidney Pinto Júnior

Normalização bibliográfica
Francisca Rasche

Projeto gráfico da coleção
Carlos Eduardo Felice Barbeiro

Editoração eletrônica
Celso Alexandre de Oliveira Eduardo

Foto capa
Jorge Roberto Malinovski

1ª edição
Publicação digital (2023): PDF

Todos os direitos reservados

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte,
constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Embrapa Florestas

Forest Startup Conecta e o Setor de Plantações Florestais:
Startups e tecnologias no Prêmio Expoforest. [recurso
eletrônico] / Edilson Batista de Oliveira ... [et al.]. -
Colombo : Embrapa Florestas, 2023.
PDF (78 p.) : il. color. - (Documentos / Embrapa
Florestas, ISSN 1980-3958 ; 386)

Modo de acesso: World Wide Web:
<http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/handle/item/221>

1. Setor florestal. 2. Plantação florestal. 3. Inovação. 4.
Aplicação de tecnologia. 5. Expoforest. I. Oliveira, Edilson
Batista de. II. Malinovski, Jorge Roberto. III. Saraiva,
Carolina. IV. Série.

CDD (21. ed.) 634.9

Autores

Edilson Batista de Oliveira

Engenheiro-agrônomo, doutor em Engenharia Florestal, pesquisador da Embrapa Florestas, Colombo, PR

Jorge Roberto Malinovski

Engenheiro Florestal, doutor em Ciências Naturais, diretor da Malinovski, Curitiba, PR.

Carolina da Silva Saraiva

Engenheira Florestal, chefe de Divisão de Prospecção de Oportunidade de Fomento para Inovação, Ministério da Agricultura e Pecuária, Brasília, DF

Apresentação

As plantações florestais são responsáveis por mais de 90% da madeira utilizada com fins industriais no Brasil. O setor responde por cerca de 20% do Produto Interno Bruto da agropecuária brasileira, gerando empregos e renda, além de prestar diversos serviços ambientais, como captura de gases de efeito estufa, proteção de água e solos e conservação da biodiversidade.

No âmbito do setor florestal, a Embrapa Florestas, a Malinovski e o Departamento de Apoio à Inovação para Agropecuária do Ministério da Agricultura e Pecuária criaram a Forest Startup Conecta, uma iniciativa que incorpora o Prêmio Expoforest de Startups no Setor de Plantações Florestais.

Nesta primeira edição do Prêmio Expoforest de Startups, 27 Tecnologias foram selecionadas como finalistas e avaliadas por um comitê formado por empresas, professores, associações e instituições que atuam no setor de base florestal.

A Série Documentos aqui apresentada destaca o elevado nível tecnológico das startups finalistas, configurando uma amostra do potencial de startups brasileiras que buscam espaço e oportunidades possibilitados pelo modelo de negócios das Startups, para o desenvolvimento de tecnologias e processos.

O trabalho ora apresentado tem alinhamento aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), estabelecidos pela Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas (ONU), representando o ODS 9 pela a visão no fortalecimento da pesquisa científica e melhoria das capacidades tecnológicas de setores industriais e por contribuir para a operacionalização do Banco de Tecnologias, e o ODS 17 pelo fortalecimento de parcerias públicas, público-privadas, privadas, e com a sociedade civil eficazes, a partir da experiência das estratégias de mobilização de recursos.

A Embrapa Florestas, a Malinovski e o Departamento de Apoio à Inovação para Agropecuária do Ministério da Agricultura e Pecuária agradecem, pelo inestimável apoio, às Associações e empresas de base florestal e outros players que contribuíram no processo de avaliação das Tecnologias e contribuem para a alavancagem e viabilização de ciência e tecnologia no País. São elas: Associação Bahiana de Empresas de Base Florestal (Abaf), Associação Brasileira da Indústria de Madeira Processada Mecanicamente (Abinci), Associação Catarinense de Empresas Florestais (ACR), Associação Gaucha de Empresas Florestais (Ageflor), Associação Mineira da Indústria Florestal (Amif), Associação Paranaense de Empresas de Base Florestal (Apre), Associação dos Reflorestadores de Mato Grosso (Arefloresta), Centro de Desenvolvimento do Agronegócio (Cedagro), Cubo Itau, Associação Paulista de Produtores, fornecedores e consumidores de florestas plantadas (Florestar), Homo Ludens, Radar AGTECH, Rede Mulher Florestal, Associação sul-matogrossense de produtores e consumidores de florestas plantadas (Reflore), SP Ventures e VBio.

Erich Gomes Schaitza
Chefe-Geral da Embrapa Florestas

Sumário

Forest Startup Conecta	11
Pesquisa científica, startups e os recursos florestais dos biomas brasileiros	17
Considerações finais	18
Referências	19
Anexo 1	20

Forest Startup Conecta

O Marco Legal das Startups é considerado um grande avanço para a atividade econômica e tecnológica no Brasil, por meio da proposição de soluções para facilitar o nascimento e o crescimento de mais startups no País. O marco é pautado no reconhecimento da inovação como vetor de desenvolvimento econômico, social e ambiental, além de incentivar a constituição de ambientes favoráveis ao exercício da atividade empresarial, bem como valorizar a segurança jurídica e de liberdade contratual. Em seu escopo normativo, o marco reconhece a importância das empresas como agentes centrais do impulso inovador no conceito do livre mercado e modernização da economia, bem como para fomentar o empreendedorismo inovador como meio de promoção da produtividade econômica brasileira (Novo, 2022).

De acordo com levantamento realizado pelo Cubo Itaú, um dos apoiadores da “Forest Startup Conecta/Prêmio Expoforest de Startups”, as startups que fazem parte do hub fecharam o ano de 2022 com um faturamento de R\$ 9,7 bilhões e ultrapassam R\$ 5 bilhões em aportes e investimentos recebidos. Um dos destaques é a Carbonext, startup de APIs que oferece suporte ao mercado de créditos de carbono, que recebeu um aporte da Shell Brasil no valor de R\$ 200 milhões. Os recursos serão destinados ao investimento em tecnologia para projetos de preservação e reflorestamento da Floresta Amazônica. (Barbosa, 2023).

Neste contexto foi criada a Forest Startup Conecta, uma iniciativa desenvolvida em conjunto pela Embrapa Florestas, Departamento de Apoio à Inovação para Agropecuária do Ministério da Agricultura e Pecuária (Mapa) e Malinovski. No âmbito da Expoforest, a Forest Startup Conecta promove o Prêmio Expoforest de Startups no Setor de Plantações Florestais.

O Prêmio tem por objetivo identificar e promover a visibilidade de startups e suas Tecnologias, colaborando para que soluções tecnológicas inovadoras (produtos e processos) atendam demandas e viabilizem novos negócios no setor brasileiro de base florestal associado a árvores plantadas em monocultivos e em sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta (ILPF), de forma a tornar as cadeias produtivas mais eficientes.

Participam startups que estejam abertas no Brasil, com tecnologias enquadradas em qualquer nível de maturidade, Technology Readiness Levels/Manufacturing Readiness Levels (TRL/MRL) (Embrapa, 2023) (Figura 1).

Todas as startups devem estar alinhadas à Lei Complementar nº 182, de 1º de Junho de 2021 (Brasil, 2021), a qual instituiu o marco legal das startups e do empreendedorismo inovador que, entre outras regras, estabelece o período máximo de 10 (dez) anos de inscrição no Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica (CNPJ) e declaração no ato constitutivo ou alterador da empresa, a utilização de modelos de negócios inovadores para a geração de produtos ou serviços, ou se enquadre no regime especial Inova Simples.

As Tecnologias envolvem áreas técnicas (Tabela 1) definidas com base na classificação de Startups do Radar AgTech Brasil, organizado pela Embrapa, SP Ventures e Homo Ludens (Dias et al., 2019), com ajustes para o setor de plantações florestais em monocultivo ou em ILPF.

As tecnologias são avaliadas e selecionadas para publicação e premiação por um Comitê Técnico, formado por profissionais que atuam no Setor de Plantações Florestais. Para a avaliação são considerados os itens: 1. Viabilidade técnica, 2. Diferencial da Tecnologia, 3. Potencial de impacto técnico,

Nível	Definição síntese	TRL - Tecnologia	MRL - Processo
1	Ideação	Princípios Básicos observados e reportados	Princípios Básicos observados e reportados
2	Concepção	Concepção tecnológica e, ou aplicação formulada	Conceito de manufatura definido
3	Prova de conceito	Prova de conceitos das funções críticas de forma analítica ou experimental	Processo de manufatura definido (fazer funcionar)
4	Otimização	Validação em ambiente de laboratório de componentes ou arranjos experimentais básicos de laboratório	Capacidade de produzir a tecnologia em ambiente laboratorial (fazer funcionar apropriadamente)
5	Prototipagem	Validação em ambiente relevante de componentes ou arranjos experimentais com configurações físicas finais	Capacidade de produzir protótipo do componente do produto em ambiente relevante de produção
6	Escalonamento	Modelo do sistema/subsistema protótipo de demonstrador em ambiente relevante	Capacidade de produzir o produto ou seus subconjuntos em ambiente relevante de produção. A tecnologia está em fase de testes sem alcançar a escala final
7	Demonstração em ambiente operacional	Protótipo do demonstrador do sistema em ambiente operacional	Capacidade de produzir o produto ou seus subconjuntos em ambiente representativo de produção. Pode incluir testes operacionais e testes de fabricação, mas é testado usando modelos/simuladores inativos compatíveis com o produto final
8	Produção	Sistema completo, testado, qualificado e demonstrado	Implementação da produção e minimização dos custos
9	Produção continuada	Sistema já foi operado em todas as condições, extensão e alcance	Uso do produto em todo seu alcance e quantidade. Produção estabelecida

Figura 1. Escala de Maturidade Tecnológica de Technology Readiness Levels/Manufacturing Readiness Levels (TRL/MRL).

Fonte: Embrapa (2023).

4. Potencial de impacto econômico, 5. Fase de desenvolvimento da tecnologia, 6. Expectativa de prazos e 7. Visão de futuro.

As Tecnologias selecionadas passam a compor o Portfólio “Forest Startup Conecta - Tecnologias com elevado potencial de contribuições para o setor florestal”. O Portfólio, publicado no formato digital, apresenta informações enviadas no Formulário de Inscrição envolvendo itens sobre a Tecnologia como: viabilidade, diferencial e potencial de impacto. Tem ampla divulgação no setor de plantações florestais, de forma a promover visibilidade para parceiros e clientes potenciais.

As Tecnologias que compõem o portfólio recebem o Certificado de Finalista e têm destaque nos Eventos Técnicos, na Expoforest e em diversas mídias dos organizadores. As três Tecnologias melhor classificadas para cada uma das categorias, Geral e Estudantes, recebem Troféus de reconhecimento no bloco final dos Eventos Técnicos. Nesta edição de 2023, uma Tecnologia que tenha uma mulher como responsável recebe da organização Rede Mulher Florestal o troféu “Destaque Startup Mulher Florestal”.

No Formulário de inscrição, as Tecnologias são descritas com 2.500 a 5.000 caracteres, com o texto seguindo uma sequência de itens apresentados no formulário, e podendo conter links para publicações em pontos específicos no website da startup, o que amplia o espaço para informações mais detalhadas sobre a Tecnologia.

Com a conclusão do prazo de inscrição, os *cases*, em pdf (portable document format) devidamente assinados eletronicamente (Assinatura Eletrônica — Governo Digital (www.gov.br)) pelos responsáveis pela Tecnologia, foram validados e enviados para o comitê de avaliação, composto por diversos representantes do setor florestal, como empresas florestais, associações estaduais e instituições públicas e privadas.

Nesta primeira edição do Prêmio, com base na indicação de seus autores, as Tecnologias destacaram-se com forte amplitude de áreas de atuação, apresentando sinergia com 22 das 26 Áreas Técnicas estabelecidas na Tabela 1. Foram selecionadas como finalistas 27 tecnologias (Tabela 2). Os cases com descrição destas Tecnologias estão apresentados no Anexo 1 deste documento.

Tabela 1. Áreas técnicas do Prêmio Expoforest de Startups no Setor de Plantações Florestais (monocultivo e ILPF)



Nº	Área técnica
1	Controle de pragas e doenças
2	Controle biológico e Manejo integrado de pragas
3	Fertilizantes, Inoculantes e Nutrição
4	Genômica e Biotecnologia
5	Recursos genéticos e Melhoramento
6	Sementes e Mudas
7	Silvicultura de precisão
8	Diagnóstico de Imagem
9	Gestão de resíduos e água
10	Internet das coisas
11	Máquinas e Equipamentos
12	Sensoriamento remoto, Diagnóstico e Monitoramento por imagens
13	Telemetria e Automação
14	Drones, Máquinas e Equipamentos
15	Infraestrutura e Logística
16	Bioenergia e energia renovável
17	Indústria 4.0
18	Biodiversidade e Sustentabilidade
19	Recursos digitais
20	Manejo florestal de precisão
21	Prevenção e controle de incêndios
22	Produtos florestais madeireiros e não madeireiros
23	Serviços ambientais
24	Monitoramento de mercados, Rastreabilidade e Certificação
25	Viabilização de pequenos empreendimentos florestais
26	Outras (especificar)

Tabela 2. Startups e tecnologias finalistas ao Prêmio Expoforest de Startups

Startup	Logomarca	Tecnologia finalista
1 Abundance Brasil		Abundance Token (ativos ambientais para financiamento florestal para pequenos e médios proprietários de terra)
2 Aiko		Fuel Control
3 Aiko		Trackit
4 AW Simuladores Ltda		IA Meta Floresta
5 Cropman		SoilXplorer & SoilLab
6 EnvironBIT		Km de Proteção
7 ForLiDAR		Volumetria Florestal com LiDAR (MLS)

Continua...

Tabela 2. Continuação...

Startup	Logomarca	Tecnologia finalista
8 ForesToken Digital Assets S.A.		ForesToken Digital Assets
9 GreenBug Predições		GreenBug – Ouvidos da Natureza
10 Iotag Tecnologia Ltda		Link Drive®
11 IZagro		IZagro
12 Kolecti		Máquina extratora de pólen: eucalipto
13 Kolecti		Mecanização da polinização de pinus: coleta e aplicação do pólen
14 M2D1 Biossegurança Limitada		FS22: Avançada Tecnologia de Descontaminação e Preservação Alimentar







Continua...

Tabela 2. Continuação...

Startup	Logomarca	Tecnologia finalista
15 MAPFOREST Gestão e Tecnologia da Informação		Plataforma GeoBI
16 NCB Sistemas Embarcados Ltda		flybioHUB.com
17 Neutraliza Carbon Ltda.		Neutraliza
18 Peephole		Peephole (DANI)
19 Predativa Controle Biológico		Automação 4.0 e software produtivo para instalação de Biounidades para produção e aplicação "On farm" de Crispóideos no controle biológico de pragas
20 Quanticum		Terrus Floresta
21 Quiron Digital		Soluções data-driven Quiron Digital Mapper e Flareless

Continua...

Tabela 2. Continuação...

Startup	Logomarca	Tecnologia finalista
22 Radaz Indústria e Comércio de Produtos Eletrônicos S.A.		Radar de sensoriamento remoto com três bandas (C, L e P) embarcado em drone.
23 Smart Timber		Smart Timber System
24 Symbiont Biotecnologia Microbiana		PhytoControl: Biocontrole de Fungos Fitopatogênicos
25 Symbiont Biotecnologia Microbiana		Inoculante - SymbiontMAX
26 Tero Carbon		Tero Carbon - Certificadora Digital de Ativos Ambientais
27 TERRA LEGAL – Consultoria Ambiental e Fundária		ARP-Drones em mapeamentos agroflorestais

Pesquisa científica, startups e os recursos florestais dos biomas brasileiros

No âmbito do potencial econômico, com preservação, dos recursos florestais dos biomas brasileiros, há um gigantesco espaço para trabalhos envolvendo biodiversidade. Homma (2008) destacou, com muita propriedade, a necessidade de entender as limitações da economia estrativista e de estabelecer metas concretas para incorporar novos produtos da biodiversidade ao processo produtivo,

conectadas com o setor empresarial, e de programas de crédito, assistência técnica e associações com países desenvolvidos com garantias mútuas, obedecendo ao ciclo de vida dos produtos.

Uma lista de patentes requeridas por diversos países sobre produtos de plantas da Amazônia (Tabela 3), apresentada por Homma (2008), evidencia os interesses econômicos de países desenvolvidos na biodiversidade brasileira. Castanha-do-pará, por exemplo, teve 73 patentes requeridas nos Estados Unidos. São patentes envolvendo produtos ou processos que poderiam ter sido desenvolvidos pelo Brasil, especialmente a partir de propostas inovadoras e investimentos em pesquisa científica e na viabilização de startups no País, com potencial para a geração de emprego e renda.

Tabela 3. Patentes sobre produtos de plantas amazônicas requeridas em diversos países.

Produto	Nº de patentes	País
Castanha-do-pará (<i>Beetholletia excelsa</i> H.B.K)	73	Estados Unidos da América
Andiroba (<i>Carapa guianensis</i> Aubl)	2	França, Japão, União Europeia, Estados Unidos da América
Ayahuasca (<i>Banisteriopsis caapi</i>)	1	Estados Unidos da América (1999-2001)
Copaiba (<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf)	3	França, Estados Unidos da América, World Intellectual Property Organization (WIPO)
Cunaniol (<i>Clibatium sylvestre</i>)	2	União Europeia, Estados Unidos da América
Cupuaçu (<i>Theobroma grandiflorum</i> (Willd. ex Spreng.) K. Schum)	6	Japão, Inglaterra, União Europeia
Curare (Espécies dos gêneros <i>Chondrodendron</i> e <i>Strychnos</i>)	9	Inglaterra, Estados Unidos da América
Espinheira-santa (<i>Maytenus ilicifolia</i>)	2	Japão, União Europeia
Jaborandi (<i>Pilocarpus jaborandi</i> Holmes)	20	Inglaterra, Estados Unidos da América, Canadá, Irlanda, World Intellectual Property Organization (WIPO), Itália, Bulgária, Rússia, Coreia do Sul
Amapá-doce (<i>Brosimum parinarioides</i> Ducke)	3	Japão
Piquiá [<i>Caryocar villosum</i> (Aubl.) Pers.]	1	Japão
Jambu (<i>Spilanthes acmella</i> (L.) Murray)	4	Estados Unidos da América, Inglaterra, Japão, União Europeia
Sangue-de-drago (<i>Croton lechleri</i>)	7	Estados Unidos da América, World Intellectual Property Organization (WIPO)
Tipir (<i>Octodea radioei</i>)	3	Inglaterra, Canadá
Unha-de-gato (<i>Uncaria</i> spp)	6	Estados Unidos da América, Polônia
Vacina do sapo (<i>Phyllomedusa bicolor</i>)	10	World Intellectual Property Organization (WIPO), Estados Unidos da América, União Europeia, Japão

Fontes: Wipo (2007), Ciência (2007), Uspto (2007), Inpi (2007), citados por Homma (2008)

Considerações finais

A Forest Startup Conecta constitui um portfólio de tecnologias desenvolvidas por startups para todo o setor florestal brasileiro. Nos eventos técnicos da Expoforest, apenas o segmento de plantações florestais foi objeto de premiação. Entretanto, na sua continuidade, a Forest Startup Conecta envolve startups que desenvolvam tecnologias para os componentes de todas as formações florestais, em todos os biomas, suas restaurações e proteção, seus produtos e serviços ambientais.

O portfólio será mantido ativo, em divulgação permanente, promovendo a visibilidade das tecnologias que dele participam, conectando startups com parceiros, investidores e clientes, de forma a viabilizar negócios no setor florestal.

Referências

BARBOSA, A. **Cubo Itaú**: startups do hub faturam cerca de R\$10 bilhões. 6 mar. 2023. Disponível em: <https://forbes.com.br/forbes-tech/2023/03/cubo-itaui-startups-do-hub-faturam-cerca-de-r10-bilhoes/>. Acesso em: 3 abr. 2023.

BRASIL. Lei Complementar nº 182, de 1º de junho de 2021. Institui o marco legal das startups do empreendedorismo inovador; e altera a Lei nº 6.404, de 15 de dezembro de 1976, e a Lei Complementar nº 123, de 14 de dezembro de 2006. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, edição 103, seção 1, 2 jun. 2021. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/lei-complementar-n-182-de-1-de-junho-de-2021-323558527>. Acesso em: 2 mar. 2023.

DIAS, C. N.; JARDIM, F.; SAKUDA, L. O. (Org.). **Radar AgTech Brasil 2019**: mapeamento das Startups do Setor Agro Brasileiro. Brasília, DF: Embrapa; São Paulo: SP Ventures e Homo Ludens, 2019. Disponível em: www.radaragtech.com.br. Acesso em: 2 mar. 2023.

EMBRAPA. **Escala de maturidade tecnológica TRL/MRL**. Disponível em: <https://www.embrapa.br/escala-dos-niveis-de-maturidade-tecnologica-trl-mrl/#%3A~%3Atext%3DEm%202018%2C%20a%20Embrapa%20institucionalizou%20a%20aplica%C3%A7%C3%A3o%20da%20tabela%20ao%20lado.%20O%20que%20caracteriza%20cada%20n%C3%ADvel%3F>. Acesso em: 2 mar. 2023.

HOMMA, A. K. O. **Estrativismo, biodiversidade e biopirataria na Amazônia**. Brasília, DF: Embrapa, 2008. 97 p.

NOVO Marco Legal das Startups e o Desenvolvimento da Inovação no Brasil. Brasília, DF: Ministério da Ciência e Tecnologia, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/noticias/2022/10/novo-marco-legal-das-startups-e-o-desenvolvimento-da-inovacao-no-brasil>. Acesso em: 2 mar. 2023.

Anexo 1

**Startups e tecnologias finalistas do 1º Prêmio Expoforest de Startups
no Setor de Plantações Florestais**

Startup 1 - Abundance Brasil

1. **Tecnologia:** Abundance Token (ativos ambientais para financiamento florestal para pequenos e médios proprietários de terra)

2. **Startup:** Abundance Brasil

Ano de Fundação: 2020

Município: São Paulo, SP

<https://abundancebrasil.com/>

<https://www.linkedin.com/in/pedrohfmiranda/>

3. **Equipe**

Pedro Henrique Freire Miranda

Marcos Loureiro

Marcelo Camargos

Matheus Haddad

4. **Áreas Técnicas:**

Recursos digitais

Serviços ambientais

Monitoramento de mercados, Rastreabilidade e Certificação

Viabilização de pequenos empreendimentos florestais.

5. **Escala de maturidade Tecnológica TRL/MRL:**

7. Demonstração em ambiente operacional

6. **Descrição:**

6.1 **Introdução com a descrição da Tecnologia**

Somos a Abundance Brasil, uma Climate-Tech que financia novas florestas sustentáveis por meio da venda de árvores (cotas florestais) de florestas nativas e distribuimos o crédito de carbono (ARR) e benefícios ambientais (biodiversidade, água) associado à absorção de sua cota (a partir de 0,2tCO₂ por árvore). Ainda, realizamos o inventário de emissões de carbono para o B2B utilizando IA e entregamos um Relatório ESG para estruturar a sustentabilidade empresarial.

Confira nosso pitch no World Agri-Tech e WebSummit Rio 2023:

<https://www.youtube.com/watch?v=P7K2YiVPLG0> e <https://www.youtube.com/watch?v=DyK3ienDtpc>

6.2 **Viabilidade técnica**

A plataforma já está no ar, funcionando, vendas acontecendo e os clientes usufruindo dos entregáveis, conforme esse vídeo de demonstração: https://www.youtube.com/watch?v=D_ycVqxUiHU&t=121s

Caso queira acessar, entre nesse link: <https://app.abundancebrasil.com.br/select-sign-up-type>

6.3 Diferencial da Tecnologia

- Network Effects (API's, Reports que geram marketing orgânico, estamos criando uma comunidade/movimento);
- Solução pioneira para Pequenos e Médios Proprietários de Terra e PME's;
- Economia verde: as árvores são um bem negociável que gera créditos de remoção de carbono como "dividendos";
- MRV (Monitoring, Report and Verification): transparência, rastreabilidade e autenticidade usando blockchain. Resolvendo e otimizando o gargalo da certificação ARR no Brasil e mundo.

6.4 Potencial de impacto técnico

A tecnologia é amplamente escalável. Desenvolvemos a plataforma com o conceito de Network Effects em mente de forma que se torne viral, gere grandes incentivos financeiros aos pequenos e médios fazendeiros e com bastante governança e transparência. Ainda, focamos bastante esforços em amadurecer nossas features de MRV (Monitoring, Report & Verification), para que possamos gerar muita transparência, rastreabilidade e governança aos ativos ambientais, gerando maior confiança e credibilidade aos investidores florestais. Ainda, ao desenvolvermos mais um ecossistema dos atores de desenvolvimento florestal, conseguiremos orquestrar melhor todo o contexto de restauração ambiental brasileiro de forma organizada, a fim de acelerar e contribuir no movimento de tornar o Brasil a maior potência verde do planeta.

6.5 Potencial de impacto econômico

O mercado de carbono no Brasil vai explodir nos próximos anos e é estimado um fluxo financeiro entre 25-60 bilhões USD\$ por ano até 2030. Sendo que o foco chegará próximo de 80% para créditos de carbono do tipo ARR (reflorestamento). Elevando o nível de governança, transparência, profissionalismo, MRV (gestão digital florestal), abriremos um canal para que esse potencial financeiro encontre os investimentos florestais corretos. Estamos elevando o nível de MRV, governança, transparência, tecnologia e marketing para que possamos destravar esse potencial e viabilizar nossa meta de 1 bilhão de árvores viabilizadas até 2030.

6.6 Fase de desenvolvimento da Tecnologia

A plataforma já está no ar. Das 200.000 árvores plantadas, já vendemos 10.000 árvores (ativos ambientais) por R\$100 cada, desde abril de 2022. Funcionalidades de gestão de carbono e relatórios ESG também já estão no ar.

6.7 Expectativa de prazos e visão de futuro

Até o final do ano estimamos que mais duas florestas entrem na plataforma, consolidemos o Product-Market-Fit para que ganhemos escala e contamos com uma entrada exponencial de novas florestas para os próximos anos, a fim de atingir 1 bilhão de novas árvores viabilizadas e plantadas até 2030. Nossa plataforma está se desenvolvendo de forma que criaremos um grande portal da transparência de descarbonização, assim como um ecossistema tecnológico de conexão dos atores de desenvolvimento florestal. Dessa forma, estamos construindo uma plataforma de aceleração do desenvolvimento e financiamento florestal, assim como de transparência e sugestão de ações práticas para a descarbonização das empresas em aspecto global

Startup 2 - Aiko

1. Tecnologia: Fuel Control

2. Startup: Aiko

Ano de Fundação: 2015

Município: Belo Horizonte, MG

<https://aiko.digital/>

3. Equipe

Isabella Regina Campos de Faria

Rafael Pereira Figueiredo

Tiago Pereira Figueiredo

4. Áreas Técnicas:

Silvicultura de precisão

Internet das coisas

Máquinas e Equipamentos

Telemetria e Automação

Indústria 4.0

Recursos digitais

5. Escala de maturidade Tecnológica TRL/MRL:

9. Produção continuada

6. Descrição:

A Aiko apresenta a solução Fuel Control, uma tecnologia que automatiza o controle de combustível utilizado em grandes operações. Essa automação é realizada por um hardware robusto que controla a saída de diesel das bombas de postos, comboios e tanques aéreos. Com a ajuda do Fuel Control, a operação pode ser monitorada de forma mais eficiente e precisa, evitando desperdício de combustível e aumentando a segurança.

O objetivo é monitorar os abastecimentos da sua frota, identificar oportunidades de redução de custos, evitando problemas como desvios, desperdícios e dificuldades de gestão em diversos setores, como: silvicultura, colheita florestal, portuário, logística e prestação de serviço.

A solução funciona por meio de uma válvula de bloqueio que impede o fluxo de combustível até que seja feita a identificação dos cartões RFID do frentista ou comboista responsável pelo abastecimento. Cada máquina tem um cartão de identificação próprio, o que significa que ambos os cartões devem ser apresentados para que o fluxo de diesel seja liberado. Isso garante que apenas as pessoas autorizadas possam realizar o abastecimento.

Após o início do abastecimento, a contagem é feita litro a litro de forma automática para garantir que a quantidade correta de diesel seja fornecida à máquina. Após a finalização do abastecimento, a válvula de bloqueio é acionada novamente e só será liberada após a apresentação dos cartões.

O sistema permite também que seja identificado onde o comboio estava no momento do abastecimento e se a máquina estava próxima ou não. Essa informação é importante para garantir que as operações sejam realizadas de maneira segura e eficiente. Além disso, o sistema fornece relatórios precisos de consumo de combustível e ajuda a identificar qualquer comportamento anormal que possa estar ocorrendo.

A solução de controle de combustível da Aiko tem um diferencial importante, que é a Conexão M2M. Por meio desta tecnologia você garante para a sua operação um sistema de coletores que se conecta remotamente ao computador de bordo das máquinas para coletar dados e ao entrar em uma região com cobertura de rede 3G ou Wi-Fi, o sistema descarrega todas as informações coletadas, o que possibilita que o sistema possa funcionar 100% offline.

Com isso, é possível manipular e analisar os dados coletados de forma rápida e eficaz, quase em tempo real. Isso torna o processo muito mais eficiente e permite que a equipe tome decisões mais assertivas.

A utilização de tecnologias como Banco de Dados, BI, Big Data, Checklist, Dashboards, Geolocalização, Integração de Sistemas, Inteligência Artificial, IoT, Rastreabilidade, SaaS, Sensores e Telemetria tornam a solução ainda mais completa e eficiente.

A Fuel Control é uma solução diferenciada no mercado, uma vez que foi desenvolvida para atender às necessidades para gestão de combustível que é um dos maiores custos das operações florestais, além de ser intuitiva e fácil de adaptar por parte da operação. Várias leituras de dados são realizadas para que sejam cada vez mais otimizados e garantindo maior confiabilidade e precisão no controle do consumo de combustível e evitar perdas financeiras para a empresa.

A solução tem um impacto técnico significativo porque permite um controle mais preciso e automatizado do consumo de combustível, evitando furtos, desvios e desperdícios. Na operação diária, é fácil verificar o saldo atual de combustível em cada tanque ou comboio, gerenciar o consumo de combustível dos equipamentos para manutenção ou identificar desvios e rastrear toda a movimentação do comboio durante o trabalho.

O impacto econômico também é muito significativo, pois permite identificar quais equipamentos estão consumindo mais combustível do que deveriam e controlar precisamente a quantidade de combustível abastecido em campo. Isso pode levar a uma redução de custos, evitando desvios e furtos, além de diminuir o consumo de combustível de equipamentos com manutenção adequada e de orientar e treinar operadores para operar as máquinas de maneira mais eficiente, o que também pode reduzir o consumo de combustível.

O produto já está em sua versão oficial para clientes e demais usuários e contamos com grandes clientes em nosso portfólio, como Sylvamo, VLI Logística, Combio, Gerdau Florestal e Soma Logística.

A expectativa é que a Fuel Control continue crescendo, se consolidando no mercado e expandindo sua atuação para novos setores. A solução passará por novas atualizações e melhorias para se manter sempre na vanguarda e atender às necessidades dos clientes de forma cada vez mais personalizada.

Saiba mais sobre as funcionalidades do nosso sistema acessando uma apresentação que preparamos especialmente para o Forest Startup Conecta: bit.ly/aiko_fuelcontrol

Startup 3 - Aiko

1. Tecnologia: Trackit

2. Startup: Aiko

Ano de Fundação: 2015

Município: Belo Horizonte, MG

<https://aiko.digital/>

3. Equipe

Rafael Pereira Figueiredo

Tiago Pereira Figueiredo

Isabella Regina Campos de Faria

4. Áreas Técnicas:

Silvicultura de precisão

Internet das coisas

Máquinas e Equipamentos

Telemetria e Automação

Indústria 4.0

Recursos digitais

5. Escala de maturidade Tecnológica TRL/MRL:

9. Produção continuada

6. Descrição:

A Aiko apresenta sua solução Trackit, uma tecnologia completa e eficaz para a gestão de máquinas florestais. Seu principal objetivo é maximizar o desempenho de máquinas florestais, reduzindo os custos do negócio. Com o Trackit, os gestores têm acesso a ferramentas essenciais para gerenciar as máquinas e veículos, permitindo um controle mais eficiente e preciso do processo.

Desenvolvida com foco no operador, a solução é 100% digital e personalizável, permitindo fácil adaptação por parte dos usuários.

Com a preocupação em fornecer dados confiáveis e otimizados, o Trackit realiza várias leituras de dados da máquina, evitando a dependência exclusiva de ações manuais. Além disso, a solução supera o desafio das áreas de cobertura, permitindo a comunicação de máquinas em zonas remotas, com conectividade simples e garantida sem necessidade de grandes investimentos, e que já é utilizada em mais de 3.500 equipamentos no Brasil e Chile.

A utilização de tecnologias como Banco de Dados, BI, Big Data, Checklist, Dashboards, Geolocalização, Integração de Sistemas, Inteligência Artificial, IoT, Rastreabilidade, SaaS, Sensores e Telemetria tornam a solução ainda mais completa e eficiente.

A solução que oferecemos tem um grande diferencial: ela pode ser adaptada às necessidades específicas de cada cliente, sem custos exorbitantes. Nossa ferramenta foi planejada para permitir que o cliente faça configurações personalizadas de acordo com a operação desejada, o que resulta em soluções sob medida para resolver os problemas reais enfrentados na operação.

Atendemos clientes em diferentes etapas do processo florestal, como silvicultura, colheita, transporte, planejamento de estradas, entre outros. E o melhor de tudo é que todos esses problemas complexos podem ser resolvidos com a mesma ferramenta.

Outros diferenciais da tecnologia Trackit: facilidade de uso, a personalização, confiabilidade dos dados e a integração de sistemas como ERPs (Inflor, SAP, Totvs etc).

Além dos benefícios mencionados anteriormente, o Trackit tem uma maneira própria de se comunicar, que é por meio dos coletores M2M. Desenvolvemos esses coletores Machine to Machine como uma forma inovadora de permitir essa comunicação. Com essa tecnologia, é possível realizar o gerenciamento remoto de aplicações sem o uso de fios e troca de informações em tempo real, tornando as tomadas de decisões mais rápidas e confiáveis.

Também oferecemos conexão via satélite, o que permite que até mesmo os lugares mais remotos tenham acesso à internet, sem precisar de grandes investimentos em infraestrutura.

Em termos de impacto técnico, a solução traz maior eficiência e confiabilidade para a gestão de frotas, além de oferecer mais segurança e controle para as operações. Nossa solução é capaz de gerenciar o consumo e a movimentação de ativos, além de possibilitar a gestão completa de frotas.

Já o impacto econômico se reflete em economia de tempo e recursos, melhorando a produtividade e reduzindo custos.

O produto já está em sua versão oficial para clientes e demais usuários e temos a honra de atuar em segmentos como Silvicultura, Colheita Floresta, Portuário, Logística e contamos com grandes clientes em nosso portfólio, como Vale, VLI Logística, Gerdau Florestal, Eldorado Brasil, Aperam, Anglo American, Arcelor Mittal BioFlorestas, Cenibra, Veracel e JFI Silvicultura.

As expectativas futuras é de expandir nosso mercado de atuação para toda a América Latina. Com essa expansão, a Aiko espera aumentar sua presença no mercado e oferecer sua solução para mais empresas que buscam maior eficiência e produtividade na gestão de suas frotas.

Saiba mais sobre as funcionalidades do nosso sistema acessando uma apresentação que preparamos especialmente para o Forest Startup Conecta: bit.ly/aiko-trackit

Startup 4 - AW Simuladores Ltda

1. Tecnologia: IA Meta Floresta

2. Startup: AW Simuladores Ltda

Ano de Fundação: 2023

Município: Cabo Verde, MG

Contato@AWSimuladores.com.br

3. Equipe

Adams Wallace Benedito da Silva

4. Áreas Técnicas:

Internet das coisas

Maquinas e Equipamentos

Recursos digitais

5. Escala de maturidade Tecnológica TRL/MRL:

7. Demonstração em ambiente operacional

6. Descrição:

O IA Meta Floresta é um sistema completo de treinamento que visa reduzir o tempo e os custos de formação de operadores no setor florestal, proporcionando um treinamento abrangente e imersivo.

Uma das principais vantagens do IA Meta Floresta é a customização do treinamento. Os operadores podem vivenciar cenários reais e realizar inspeções detalhadas nas máquinas por meio do recurso “*Walkaround*”. Essa abordagem permite que os operadores adquiram habilidades práticas em um ambiente seguro e controlado, antes de enfrentarem situações reais no campo.

Além disso, a integração da inteligência artificial no Metaverso do IA Meta Floresta oferece suporte personalizado aos alunos. A IA pode fornecer orientações, *feedback* e dicas específicas com base no desempenho individual de cada operador, aprimorando ainda mais a eficácia do treinamento.

Em termos de impacto, o IA Meta Floresta tem o potencial de reduzir significativamente os custos de treinamento. Estima-se que essa redução possa chegar a até 80% em comparação com os simuladores atualmente utilizados. Essa economia de recursos financeiros pode beneficiar as empresas do setor florestal, permitindo investimentos em outras áreas ou na modernização de equipamentos.

Além disso, a otimização da eficiência do treinamento também pode levar a um aumento na produtividade e na segurança no setor florestal. Os operadores treinados pelo IA Meta Floresta estarão mais preparados para lidar com situações reais, minimizando erros e acidentes.

O IA Meta Floresta está atualmente em uma fase avançada de desenvolvimento, com a implementação bem-sucedida de recursos de realidade virtual e inteligência artificial. Os cenários de treinamento estão sendo aprimorados para garantir a máxima fidelidade e realismo, e o sistema está passando por refinamentos adicionais para oferecer uma experiência completa aos operadores.

A expectativa é que o IA Meta Floresta seja lançado no mercado dentro de aproximadamente três meses. No entanto, o desenvolvimento contínuo e a evolução do sistema são esperados mesmo após o lançamento inicial.

A visão de futuro é estabelecer o IA Meta Floresta como referência no treinamento de operadores florestais, expandindo sua adoção para outras áreas e setores que possam se beneficiar dessa tecnologia avançada.

Em resumo, o IA Meta Floresta promete revolucionar o treinamento de operadores no setor florestal por meio de uma abordagem abrangente, imersiva e personalizada. Com a combinação de realidade virtual e inteligência artificial, os operadores terão a oportunidade de adquirir habilidades práticas em um ambiente virtual realista, reduzindo custos, aumentando a produtividade e melhorando a segurança. O futuro do IA Meta Floresta é promissor, com potencial para expandir sua aplicação para além do setor florestal.

Startup 5 - Cropman

1. **Tecnologia:** Soilxplorer & SoilLab.

2. **Startup:** Cropman

Ano de Fundação: 2018

Município: Piracicaba, SP

www.cropman.com.br

3. **Equipe**

Guilherme Martineli Sanches

Henrique Coutinho Junqueira Franco

Oswaldo Junqueira Franco

Leonardo Damalia

João Rossi Neto

4. **Áreas Técnicas:**

Silvicultura de precisão

Sensoriamento remoto, diagnóstico e monitoramento por imagens

Manejo florestal de precisão

5. **Escala de maturidade Tecnológica TRL/MRL:**

9. Produção continuada

6. **Descrição:**

6.1 Introdução com a descrição da Tecnologia

A Cropman - Inteligência em Diagnósticos de Solos é especialista na geração de valor ao cliente por meio de precisão e eficiência no diagnóstico proximal (SoilXplorer) e remoto (SoilLab) do solo de qualquer cultura agrícola. Nossa tecnologia se divide em duas grandes vertentes, sendo: SoilXplorer (diagnóstico proximal), voltado para diagnóstico da fertilidade e da compactação dos solos, gerando otimização dos diversos insumos (fertilizantes, herbicidas, diesel etc) agropecuários usados na produção e; SoilLab (diagnóstico remoto), voltado para diagnóstico do potencial produtivo das lavouras para fins de inteligência de mercado, expansão e aquisição de novas áreas produtivas, avaliação de terras e muito mais. Em nível proximal, nossa solução se baseia no mapeamento da condutividade elétrica do solo em profundidade (até 1.0 metro de profundidade), enquanto em nível remoto usamos imagens de satélite e radares para o diagnóstico do potencial produtivo das lavouras.

6.2 Viabilidade técnica

Nossas soluções já são comercializadas no mercado, sendo que atualmente temos mais de 50 clientes que utilizam nossas tecnologias. Com isso, conseguimos demonstrar na prática a viabilidade técnica das tecnologias Cropman para diagnóstico do solo. Adicionalmente, nossos fundadores Henrique Junqueira e Guilherme Sanches são cientistas de carreira, cujas inovações descobertas

na academia foram implementadas nas tecnologias Cropman, trazendo grande respaldo técnico-científico às soluções.

6.3 Diferencial da tecnologia

As tecnologias Cropman carregam em seu “DNA” três grandes diferenciais. O primeiro deles está baseado na precisão dos diagnósticos oferecida, tanto em nível proximal quanto em nível remoto. Coletamos uma grande quantidade de dados (Big Data de fato) para gerar diagnósticos de alta precisão, enquanto nossos concorrentes baseiam seus diagnósticos com poucos dados. O segundo grande diferencial é a otimização de recursos. Nossos diagnósticos utilizam tecnologias de última geração que permitem otimizar a coleta de dados no campo, sendo economicamente mais viáveis do que a concorrência. Por fim, somos uma empresa com sólido embasamento científico, cujos resultados são frutos de anos de pesquisas acadêmicas. Acreditamos que esses diferenciais nos permitem levar inovação de fato ao produtor, com garantia de bons resultados.

6.4 Potencial de impacto técnico

As soluções Cropman para diagnóstico do solo se diferenciam tecnicamente das demais existentes no mercado pelo fato de usarmos tecnologias que olham única e exclusivamente para o solo. Não baseamos nossos diagnósticos de solo olhando para a planta, mas sim para o solo. Adicionalmente, não olhamos o solo superficialmente, mas sim em profundidade. Por isso nossas soluções apresentam grande potencial de impactar tecnicamente o manejo das culturas agrícolas, gerando melhores resultados agronômicos no campo para nossos clientes.

6.5 Potencial de impacto econômico

Do ponto de vista econômico nossas soluções já apresentam grande impacto aos nossos clientes. Temos *cases* reais de economias geradas na quantidade de fertilizantes aplicados nas lavouras, onde com alta precisão conseguimos oferecer a quantidade correta e o local exato onde os insumos devem ser aplicados. Por outro lado, geramos também aos nossos clientes grande economia de óleo diesel, uma vez que fornecemos também os locais exatos onde o solo deve ser preparado. A prática tem nos mostrado que entre 30% e 40% da lavoura não necessita de grandes operações de preparo do solo, trazendo economia em óleo diesel e, conseqüentemente, redução das emissões de gases de efeito estufa (GEE). Por fim, nosso diagnóstico remoto de potencial produtivo das lavouras está auxiliando grandes companhias com relação à otimização de recursos para aplicá-los na aquisição de novas áreas agrícolas, uma vez que direcionamos esforços das equipes de inteligência de mercado para prospecção orientada de novas terras.

6.6 Fase de desenvolvimento da tecnologia

Atualmente, nossas soluções já são comercializadas com clientes do setor de agronegócios do Brasil, sendo que já atendemos clientes também na América Latina, como Colômbia, Guatemala e Paraguai.

6.7 Expectativa de prazos e visão de futuro

Nossa missão é sermos reconhecidos como a melhor empresa de diagnóstico do solo à nível mundial. Estamos em constante evolução para isso, sempre atentos às inovações do mercado. No curto prazo já teremos nossas soluções sendo oferecidas em nível nacional por todos os representantes das marcas Case e New Holland, onde temos uma parceria comercial assinada com CNHi. No médio e longo prazo pretendemos espalhar nossas soluções no mercado internacional, focando nas Américas e no mercado Europeu.

Startup 6 - EnvironBIT

1. Tecnologia: Km de Proteção

2. Startup: EnvironBIT

Ano de Fundação: 2019

Município: Lavras, MG

[www. environbit.com.br](http://www.environbit.com.br)

3. Equipe

Alex Bager

Érika Castro

Kevin Silva

4. Áreas Técnicas:

Biodiversidade e sustentabilidade

Serviços ambientais

Infraestrutura e logística

Recursos digitais

5. Escala de maturidade Tecnológica TRL/MRL:

9. Produção

6. Descrição:

A EnvironBIT é uma greentech que se dedica à segurança viária e à proteção da biodiversidade em estradas. A inovação mais notável que oferecemos é o 'Km de Proteção', um modelo preditivo de risco de acidentes e atropelamento de fauna (silvestre e doméstica) que emprega inteligência ambiental para determinar os níveis de risco de perda de vidas em cada quilômetro. Este sistema é distinto por sua precisão superior a 80%, sem a necessidade de amostragens de campo, otimizando, assim, recursos e tempo.

Especificamente para o setor florestal, este sistema proporciona uma ferramenta eficaz para a gestão de riscos associados ao transporte e à operação de veículos em áreas de biodiversidade rica. A capacidade de prever e gerir de maneira eficiente o risco de atropelamentos de fauna pode contribuir para uma operação mais segura, responsável e sustentável.

Os 'Km de Proteção' podem ser implementados na forma de camadas de dados, ou 'layers', para planejamento territorial e mapeamento de áreas prioritárias para a implementação de medidas de mitigação de atropelamento de fauna. Contudo, nosso foco primordial é a disponibilização de dados via APIs, permitindo a integração de informações em tempo real em aplicativos e plataformas de dados, como o U-Safe, um aplicativo desenvolvido pela EnvironBIT.

Este sistema inovador resulta de mais de uma década de pesquisas acadêmicas nacionais e internacionais. Atualmente, a tecnologia está completamente desenvolvida e pronta para ser implemen-

tada em diferentes segmentos de mercado, incluindo o setor florestal, permitindo a estas empresas minimizar seus impactos ambientais e maximizar a segurança nas estradas.

Os 'Km de Proteção' são uma inovação na área ambiental, sem precedentes no mercado nacional ou internacional. Ao contrário dos métodos atuais, que exigem longos períodos de amostragem em campo e têm baixa assertividade, nossa solução resolve esses problemas. Oferecemos uma ferramenta que possibilita atuar na proteção da biodiversidade em grande escala, com áreas de risco definidas de acordo com diferentes **épocas** do ano, conjuntos de espécies e outros parâmetros.

Um diferencial crucial desta tecnologia é a capacidade de avaliar mudanças no comportamento dos motoristas em trechos sinalizados, valorizando equipes engajadas e avaliando o número de animais salvos de atropelamentos. Assim como os créditos de carbono, uma frota que utilize os 'Km de Proteção' pode ser avaliada quanto à sua contribuição para a proteção da fauna e redução de impactos ambientais.

Sabemos que atropelar um animal de médio ou grande porte implica em um custo médio de R\$ 22 mil, sem levar em consideração o impacto ambiental. A implementação dos 'Km de Proteção' pode auxiliar na redução desses custos, ao mesmo tempo que protege a biodiversidade.

Atualmente, os 'Km de Proteção' estão completamente desenvolvidos e sendo implementados no mercado. Estão sendo usados principalmente mediante bancos de dados e 'layers', mas a nossa equipe de TI está ativamente desenvolvendo APIs para consumo de dados e nossa plataforma de dados, oferecendo integração mais fácil e eficiente para empresas de todos os tamanhos e setores.

Dado o foco das empresas florestais na sustentabilidade e na gestão responsável dos recursos naturais, a EnvironBIT representa uma parceira ideal. Nossa tecnologia pode auxiliar na mitigação dos impactos ambientais causados pelas operações de transporte e logística, contribuindo para a manutenção da biodiversidade e para a segurança viária. Isso não apenas ajuda a atender às regulamentações ambientais, mas também reforça o compromisso dessas empresas com práticas empresariais responsáveis.

Até o final de 2023, toda a malha viária pavimentada brasileira estará disponível para consumo em diferentes mercados. Em 2024, os 'Km de Proteção' estarão disponíveis em Portugal, com a expectativa de cobertura total da Europa até o final de 2025. Estamos empenhados em desenvolver nossa tecnologia para possibilitar o seu uso em qualquer lugar do mundo, o que permitirá que empresas florestais com operações internacionais beneficiem-se de nossa solução onde quer que estejam.

No setor florestal, onde as atividades logísticas podem ter impactos significativos na fauna local, o uso dos 'Km de Proteção' representa uma oportunidade única para proteger a biodiversidade, mitigar riscos e demonstrar um compromisso com a sustentabilidade. A integração de nossa tecnologia em aplicativos como o U-Safe ou em plataformas de gestão de frotas das próprias empresas pode contribuir para reduzir os custos associados a acidentes, além de proteger a fauna e demonstrar responsabilidade ambiental.

A EnvironBIT está pronta para ser sua parceira na jornada rumo à sustentabilidade, oferecendo soluções inovadoras e eficientes que atendem às necessidades específicas do setor florestal. Vamos juntos proteger nossa biodiversidade e garantir um futuro mais seguro e sustentável para todos.

Startup 7 - ForLiDAR

1. Tecnologia: Volumetria Florestal com LiDAR (MLS)

2. Startup: ForLiDAR

Ano de Fundação: 2017

Município: Piracicaba, SP

<https://www.forlidar.com.br/>

3. Equipe

Humberto Tadeu Menecheli Filho

Luiz Carlos Estraviz Rodriguez

Silvana Ribeiro Nobre

Margarete Pinese

4. Áreas Técnicas:

Sensoriamento remoto

Diagnóstico e Monitoramento por imagens

5. Escala de maturidade Tecnológica TRL/MRL:

6. Escalonamento

6. Descrição:

A ForLiDAR é uma startup pioneira no desenvolvimento e aplicação da tecnologia LiDAR MLS (Mobile Laser Scanner) para a solução de volumetria em florestas plantadas. Essa tecnologia tem se tornado cada vez mais popular devido à sua precisão, eficiência na obtenção de dados tridimensionais e menor custo. Por meio do LiDAR MLS, que utiliza um scanner a laser montado em veículos móveis, a ForLiDAR oferece uma solução inovadora para o inventário e manejo florestal, permitindo a análise detalhada e precisa do volume das florestas.

A tecnologia LiDAR é amplamente reconhecida e utilizada em diversos setores devido à sua alta precisão e eficiência. A ForLiDAR aproveita essa tecnologia para fornecer serviços personalizados, adaptando a coleta de dados às necessidades específicas de cada projeto. Além disso, o uso de LiDAR permite o mapeamento de áreas de difícil acesso, como regiões remotas e pouco exploradas, possibilitando uma abordagem abrangente no monitoramento florestal.

O diferencial da tecnologia LiDAR MLS está na sua precisão e eficiência na obtenção de resultados, a qual resulta em informações detalhadas sobre o volume das florestas plantadas. Isso proporciona uma base sólida para o planejamento florestal, o monitoramento do crescimento das árvores, a avaliação da produtividade e a otimização do manejo florestal.

O diferencial da ForLiDAR é oferecer um serviço personalizado para cada cliente, adaptando a coleta de dados às necessidades específicas de cada projeto. Nossa equipe possui uma ampla expertise na aplicação de tecnologias LiDAR, garantindo a qualidade e a confiabilidade dos resultados obtidos.

dos. Mediante uma combinação de know-how técnico e experiência prática, fornecemos soluções inovadoras e eficientes para o inventário florestal e o monitoramento da produção agrícola.

A versatilidade do LiDAR MLS é a palavra-chave quanto ao impacto técnico. Ao ser transportado por drones, pode ser utilizado no inventário florestal na estratificação do inventário, na modelagem volumétrica para área total, na contagem de indivíduos e no diagnóstico de áreas. Quando transportadas por mochilas ou quadriciclos na região abaixo da copa para medições do tronco, seu impacto técnico é de possibilitar a obtenção de informações de forma rápida e dinâmica, além de possibilitar a obtenção de outras medições e indicadores antes não possíveis pelas ferramentas tradicionais. Além disso, a captura da realidade 3D realizada pelo LiDAR acelera a silvicultura 4.0 e a automação de atividades.

O mercado florestal está em constante crescimento, e a tecnologia LiDAR MLS tem um grande potencial para impulsionar o setor. Com a utilização de LiDAR, é possível reduzir os custos relativos e aumentar a eficiência do processo de mapeamento, o que pode resultar em uma economia significativa para as empresas. Fornecendo dados altamente detalhados sobre o crescimento e a produtividade de plantas, esta tecnologia ajuda na otimização do manejo e na avaliação de ativos florestais. Além disso, as informações fornecidas podem ser utilizadas em inúmeras aplicações, como a geração de modelos digitais de dossel, de terreno, mapas de aplicações de taxa variável de fertilizantes, entre outros.

A tecnologia da ForLiDAR está em fase avançada de desenvolvimento e preparada para escalonamento. Com mais de 30 projetos de sucesso em parceria com organizações do setor florestal, ambiental e agrícola, somos reconhecidos por conquistas como o 1º lugar no Desafio Florestal da Gerdau e o 2º lugar no *Blue Sky Young Researcher Innovation Award* da IBÁ.

Nossa visão é expandir o uso do LiDAR MLS como solução confiável para inventário florestal e monitoramento agrícola, atendendo às demandas crescentes do mercado com soluções personalizadas. Estamos entusiasmados com o futuro da tecnologia LiDAR MLS e comprometidos em impulsionar o setor florestal e agrícola com soluções inovadora.

A ForLiDAR tem como objetivo expandir sua atuação no mercado nacional e internacional, consolidando-se como uma referência na aplicação da tecnologia LiDAR no inventário florestal e monitoramento da produção agrícola. A partir do desafio da Expoforest esperamos alavancar ainda mais o nosso crescimento. Com o avanço tecnológico e o contínuo aprimoramento de nossos serviços, buscamos contribuir para a transformação digital do setor florestal e agrícola, trazendo mais eficiência e sustentabilidade para essas áreas.

Startup 8 - ForesToken Digital Assets S.A.

1. **Tecnologia:** ForesToken Digital Assets S.A.

2. **Startup:** ForesToken Digital Assets S.A.

Ano de Fundação: 2022

Município: Curitiba, PR

<https://forestoken.com.br/>

3. **Equipe**

Rodrigo de Almeida

Fernando Struecker

Fernando Moreira

Marcelo Schmid

José Haddock Lobo

Romualdo Maestri

4. **Áreas Técnicas:**

Sensoriamento remoto, Diagnóstico e Monitoramento por imagens

Indústria 4.0

Recursos digitais

Viabilização de pequenos empreendimentos florestais.

5. **Escala de maturidade Tecnológica TRL/MRL:**

7. Demonstração em ambiente operacional

6. **Descrição:**

A ForesToken Digital Assets S/A é uma startup que nasce como um *spin-off* do Grupo Index, com mais de 50 anos de experiência no setor agroflorestal. Nosso objetivo é revolucionar o mercado florestal, enfrentando seus principais desafios: falta de liquidez financeira, verticalização da indústria, saída de pequenos e médios produtores florestais e escassez de matéria-prima.

Para atingir esse propósito, utilizamos tecnologia blockchain, sensoriamento remoto e inteligência artificial. Nossa plataforma digital funciona como um marketplace, onde tokenizamos ativos florestais de baixa liquidez, tornando-os em ativos digitais de alta liquidez (somos a primeira tokenizadora de ativos florestais do Mundo). Com isso, criamos um ambiente seguro e controlado para negociações no setor.

A tokenização dos ativos florestais permite a venda fracionada das florestas (quebramos a floresta em milhares de tokens que representam 1 m³ de madeira em pé), democratizando o acesso florestal e ampliando o mercado para investidores de todos os portes. Além disso, a tecnologia blockchain proporciona segurança, transparência e eficiência nas transações, eliminando a necessidade de intermediários como *investment bankings* e agentes financeiros.

A ForesToken utiliza a rede Polygon como base tecnológica, que se deve à sua escalabilidade, segurança e interoperabilidade com a rede Ethereum. Isso nos permite processar milhares de transações por segundo, de forma segura e eficiente, uma vez que pretendemos levar o investimento florestal para o varejo e criar tokens de pagamento, que funcionem como colaterais na futura rede do real digital do Banco Central. As taxas de transação mais baixas tornam nossa plataforma mais acessível.

O sensoriamento remoto e a inteligência artificial desempenham um papel fundamental em nossa plataforma. Essas tecnologias permitem o monitoramento preciso e em tempo real das florestas tokenizadas, fornecendo dados confiáveis sobre seu crescimento e desenvolvimento. Isso aumenta a transparência e a confiança na plataforma, além de reduzir os custos associados ao monitoramento tradicional.

Contamos com uma equipe capacitada, composta por profissionais especializados em tecnologia, engenharia florestal e economia. Nossos líderes de equipe possuem vasta experiência e conhecimento em suas respectivas áreas (ver pitch deck). Além disso, temos parcerias com consultorias especializadas, que nos fornecem suporte e expertise adicionais.

A tokenização de ativos florestais terá um impacto técnico significativo no setor. Ao transformar ativos físicos de baixa liquidez em ativos digitais de alta liquidez, proporcionamos maior acessibilidade e eficiência nas transações. Além disso, o monitoramento por sensoriamento remoto e inteligência artificial aumenta a confiabilidade e a qualidade dos ativos tokenizados. Estas tecnologias permitem o monitoramento do crescimento e desenvolvimento das florestas tokenizadas com baixo custo, fornecendo dados confiáveis e atualizados para os detentores de tokens.

Em termos de impacto econômico, estima-se que o estoque de madeira das florestas plantadas no Brasil seja de aproximadamente 1,2 bilhão de m³, com um valor futuro no mercado de até R\$ 250 bilhões. Nossa meta é tokenizar 5% dessas florestas, o que representa uma movimentação econômica superior a R\$ 12,5 bilhões. Essa transformação proporciona maior liquidez aos ativos florestais, impulsiona o crescimento econômico do setor e atrai novos investidores, incluindo fundos de investimento de ativos reais, digitais e até mesmo financeiros. Dessa forma, conseguimos levar o investimento florestal para um novo patamar.

Atualmente, estamos na fase de lançamento da Versão 1.0 de nossa plataforma. Já tokenizamos as primeiras áreas florestais e estamos trabalhando em correções e melhorias. Ainda em 2023, planejamos lançar três novas versões da plataforma e ampliar o ecossistema, atraindo novos players e criando novos tokens e produtos.

Estamos em processo de enquadramento junto à Comissão de Valores Mobiliários (CVM), tendo realizado a consulta formal. Aguardamos o lançamento da Instrução Normativa (IN) que irá definir o cadastro junto ao Banco Central. Concluindo esses procedimentos dentro do devido enquadramento, estaremos prontos para realizar a primeira comercialização global de um token florestal. A previsão para essa primeira comercialização é o primeiro bimestre de 2024. Até lá, nosso objetivo é tokenizar 45 mil hectares de florestas em sete estados, com sete early adopters do setor, facilitando a divulgação do nosso produto no mercado florestal e atraindo novos investidores e players do ecossistema, finalizando a primeira fase do nosso business plan.

Nosso objetivo é trazer inovação, liquidez e eficiência para o mercado florestal, tornando-o mais acessível e atrativo para investidores e contribuindo para o crescimento sustentável do setor.

Motion Graphic: <https://bit.ly/443L3BR>

Pitch Deck: <https://bit.ly/3pkpj5P>

Startup 9 - GreenBug Predições

1. **Tecnologia:** GreenBug – Ouvidos da Natureza

2. **Startup:** GreenBug Predições

Ano de Fundação: 2017

Município: São Pedro, SP

<https://www.greenbug.com.br>

3. **Equipe**

Marcelo Vieira dos Santos

Rogério Batista Rodrigues

4. **Áreas Técnicas:**

Internet das Coisas

Biodiversidade e Sustentabilidade

Serviços ambientais

5. **Escala de maturidade Tecnológica TRL/MRL:**

5. Prototipagem

6. **Descrição:**

Já pensou se seu colaborador ou um familiar se depara com uma pessoa armada dentro da sua própria terra? Ou, então, saber depois de dias que sua propriedade foi invadida e que agora vai ter que seguir o caminho jurídico de processos para retomar a posse?

Mas como monitorar uma área remota e extensa 24 horas por dia?

Nosso dispositivo faz isso!

Ele age é como nosso cão guarda em casa, que late para nos avisar ao ouvir qualquer som estranho.

Nós desenvolvemos um dispositivo com o conceito de Internet das Coisas (IoT) energizado por bateria e placa solar, com algoritmo de inteligência artificial (IA), que detecta e classifica tipos de sons como barulho de motosserra, disparos de armas de fogo, veículos que não deveriam estar circulando dentro da fazenda naquele horário, sons metálicos de batidas, bovinos, entre outros.

Os dispositivos são instalados em locais estratégicos na floresta e em tempo real monitora e transmite alertas de ocorrência desses sons à nossa plataforma, com as localizações e o tipo de som detectado sem a necessidade da rede de celular.

As imagens de satélites, as rondas e denúncias por telefone funcionam, mas podem ser tardias. Sabemos que a agilidade nessas situações é muito importante e, por isso, o alerta em tempo real é o nosso grande trunfo!

Uma inteligência patrimonial mais eficaz é conseguida com a redução de custos em rondas, combustível, advogados, risco de perda de certificação, sem contar um eventual prejuízo relacionado

à biodiversidade, a perda de madeira e o risco de um conflito com invasores armados. Hoje, nosso algoritmo está preparado para detectar não só sons de coisas indesejadas que possam estar acontecendo. Nós conseguimos também registrar dados sobre a biodiversidade (avifauna), contribuindo para um entendimento sobre as espécies da região, compreender a sazonalidade de espécies importantes em um projeto de corredor ecológico ou recuperação de paisagem e, com isso, de posse dos dados, criar métricas capazes de diferenciar e identificar as melhores práticas no manejo da floresta tendo em vista o quão uma área está sendo atrativa ou não para os animais.

Por se tratar de um aprendizado de máquina, podemos ainda treinar o algoritmo para outros tipos de sons que possam ser de interesse de nossos clientes, como trovões, marteladas (furto de equipamentos) Entendemos que trabalhando junto, poderemos coletar amostras de sons e retrainar o algoritmo para que o dispositivo passe a monitorar sons importantes para os nossos clientes.

Todos esses dados, ainda podem auxiliar as empresas a atingirem suas metas ODS da ONU para 2030, metas relacionadas à vida terrestre e mudanças climáticas, por exemplo.

O fato de não dependermos da rede de celular torna a nossa solução flexível, podendo ser instalada em regiões de difícil acesso ou em áreas remotas.

Temos colaboradores com formações diversas, mas não estamos sozinhos! Assinamos um contrato onde junto com o Embrapii, Sebrae e o CPQD, aportamos dinheiro para que os pesquisadores do CPQD tornem o nosso algoritmo mais robusto e eficaz, para conseguir detectar com precisão sons simultâneos e com intensidades diferentes.

Sabemos que a floresta é dinâmica, todo momento é diferente do outro. Assim, tão logo o CPQD termine o desenvolvimento, conseguiremos aplicar a solução sem nos preocuparmos se é um dia de chuva, vento ou se é uma manhã com muitas aves.

Os protótipos já estão disponíveis para projetos pilotos e o produto estará no mercado no segundo semestre de 2023, após a produção dos dispositivos com o algoritmo desenvolvido pelo CPQD.

Já recebemos pedidos de outros setores do agro em regiões do estado de São Paulo que sofre com a invasão de javalis. Após coletarmos amostra de sons e treinarmos o algoritmo, o mesmo dispositivo preparado hoje para florestas, estará apto a monitorar outros tipos de culturas.

Estamos em uma jornada de conquistas!

Em 2022, nossa solução foi premiada em 1º lugar em um desafio proposto pela Associação Brasileira de Internet das Coisas-Abinc (Prêmio ABINC 2022).

Fomos agraciados também pelo Land Innovation Fund com uma doação de recursos financeiros para auxiliarmos uma produção de soja mais sustentável no Cerrado. (LIF - Ouvidos da Natureza). Passamos, também, pela seletiva do Venture Hub - Tech Start Agro para mentorias e rodadas de investimentos.

Gostaríamos de poder contribuir ainda mais com o Setor de Florestas Plantadas de nosso País e, juntos, contribuirmos também para um planeta mais verde.

Venha conosco ouvir a natureza!

Muito obrigado

Equipe GreenBug

Startup 10 - Iotag Tecnologia Ltda

1. Tecnologia: LINK DRIVE®

2. Startup: Iotag Tecnologia Ltda

Ano de Fundação: 2016

Município: Curitiba, PR

www.iotag.com.br

3. Equipe

Marcelo Kaluf

Jorge Luiz Leal dos Santos Junior

Eleandro Ricardo Gaioski

4. Áreas Técnicas:

Gestão de resíduos e água

Máquinas e Equipamentos

Telemetria e Automação

Infraestrutura e Logística

5. Escala de maturidade Tecnológica TRL/MRL:

7 / 8. Demonstração / Produção, conforme a solução

6. Descrição:

Apresentamos nossa solução de gestão de desempenho operacional em campo para máquinas, com plataforma em nuvem, aplicativo e um dispositivo de IoT chamado de LINK DRIVE®.

Por meio de uma plataforma em nuvem que se comunica com um dispositivo IoT instalado na máquina (LINK DRIVE®) e este com o aplicativo instalado no celular do operador, a solução inovadora permite avaliar, em tempo real, se o operador está executando uma tarefa com um desempenho que permita o melhor equilíbrio entre economia de combustível e rendimento da área coberta no campo, além de receber alertas de falhas da máquina.

A proposta de valor ao mercado atende ao objetivo dos clientes em aumentar sua produtividade reduzindo o gasto com a operação de sua frota com consumo de combustível, dentre outros custos. Isto pode ser realizado por meio da gestão das informações avançadas de máquinas e veículos de serviço transmitidas durante sua operação em uma área específica.

Nas situações em que a operação é realizada sem monitoramento das máquinas, a gestão das informações de funcionamento da frota objetivando o melhor rendimento com o menor gasto é um problema complexo de ser resolvido. Um desequilíbrio operacional que acarrete o aumento de consumo de combustível não pode ser detectado.

A solução consiste em orientar em tempo real o operador mediante um aplicativo que se comunica com o dispositivo eletrônico inteligente a partir de algoritmos de análise avançada dos dados de

motor e transmissão da máquina e que são armazenados localmente, enquanto não existe conectividade com a plataforma em nuvem.

O diferencial mais importante da solução é a sua capacidade de interpretação e análise dos dados proprietários da máquina, ou seja, dados que não estão abertos para uso do cliente sem uma ferramenta especial com custo elevado, fornecida apenas pelo próprio fabricante de determinada marca de máquina ou veículo.

Um aspecto que torna a solução única é a capacidade de juntar, em um único dispositivo eletrônico, a capacidade de oferecer conectividade simultânea em tempo real com a internet tanto para o operador quanto para a máquina, quando existe cobertura de um serviço de conectividade de dados via rede celular na região.

O LINK DRIVE® é uma solução desenvolvida pela equipe de engenharia, fabricada no Brasil, homologada na Anatel, possui patente de invenção e se diferencia por possuir conectividade via rede celular e via wi-fi, GPS, sensores inerciais e dupla comunicação e processamento avançado na borda.

A solução já está em uso há mais de um ano pela área florestal da Suzano, atualmente na unidade de Imperatriz para fins de gestão de consumo de combustível nas máquinas de colheita e baldeio. Outro uso da solução na área florestal da Suzano está em fase de desenvolvimento e diz respeito à gestão de recursos hídricos, fazendo o registro georreferenciado de todas as captações, a fim de garantir transparência no cumprimento das outorgas vigentes.

A solução também permite o monitoramento das condições das vias trafegadas, com o mapeando dos pontos críticos de incidência de anomalias, permitindo identificar previamente trechos passíveis de manutenção. Nesta solução, o dispositivo é instalado no caminhão e a plataforma permite visualizar as anomalias e executar a gestão das manutenções. O dispositivo irá coletar para análise variáveis como vibração, aceleração lateral e velocidade, georreferenciadas, processando imediatamente e transmitindo somente o resultado das análises para a nuvem, ou seja, as anomalias já identificadas.

Uma vez que os resultados das análises são carregados para a nuvem, é possível gerar um mapa de calor das anomalias, permitindo observar os pontos de maior criticidade, com a possibilidade de filtrar por períodos. A plataforma permite discretizar os trechos de interesse, possibilitando classificar a criticidade de cada trecho conforme a quantidade de ocorrências, bem como gerar relatórios do histórico ao longo do tempo destas ocorrências. Com as informações na plataforma, restará ao analista filtrar e listar os trechos que precisam de manutenção, podendo fazer uso da ferramenta de ordem de serviço que também está disponível.

Assim poderá georreferenciar o local, agendar a data e horário, informar o maquinário que deverá ser utilizado, apontar o horímetro das máquinas e, por fim, enviar a ordem de serviço diretamente para o celular do supervisor da manutenção.

<https://mundologistica.com.br/noticias/lots-group-e-iotag-buscam-melhorar-estradas-off-road-com-inteligencia-artificial>

<https://www.gazetadopovo.com.br/parana/tecnologia-otimiza-uso-maquinas-agricolas-favorece-estradas/>

Startup 11 - IZagro

1. Tecnologia: IZagro

2. Startup: IZagro

Ano de Fundação: 2017

Município: Franca, SP

www.izagro.com.br/

3. Equipe

Matheus Calheiros Santos

Murilo Bettarello

Henrique Veiga

4. Áreas Técnicas:

Recursos digitais

Biodiversidade e Sustentabilidade

5. Escala de maturidade Tecnológica TRL/MRL:

8. Produção

6. Descrição:

6.1 Introdução com a descrição da Tecnologia

CONHEÇA A IZAGRO: <https://vimeo.com/651528275>

A IZagro é uma multiplataforma fundada em 2017, com a missão de democratizar o acesso ao conhecimento a produtores rurais e indústria agrícola e florestal fomentando práticas de agricultura sustentável e regenerativa.

Conectando os agricultores e consultores com a agroindústria e serviços financeiros. A plataforma impacta a vida de mais de setenta mil usuários em todo Brasil, escalando a assistência técnica e boas práticas agrícolas.

Dentre suas tecnologias podemos destacar:

Para o Produtor Rural:

- IZagro App: Aplicativo gratuito, contendo informações de produtos registrados, bula e cotações. Acesso à ferramenta de perguntas e respostas conectando-se com especialistas da área e acesso ao marketplace de insumos e serviços financeiros direto.

Para o Consultor:

- IZConsultores: Aplicativo para registro de visitas e recomendações no campo, contendo ferramenta de MIP, desenho de mapas e talhão, implementação de NDVI (tecnologia 6thGrain).

Para a Indústria Agrícola e Florestal:

- Regenerar: Plataforma que utiliza a base das principais certificações, mensura práticas agrícolas

e florestais no campo, gerando um baseline de sustentabilidade para posteriormente encontrar melhorias na cadeia e no manejo, conectando com iniciativas de baixo carbono

6.2 Viabilidade técnica

A plataforma é de uso gratuito para agricultores e consultores, funcionando de forma online e offline. Seu uso é intuitivo e fácil, sendo viável e acessível para qualquer tamanho de propriedade rural, em qualquer cultivo seja ele agrícola ou florestal.

No setor florestal a plataforma pode ser utilizada das seguintes maneiras:

Marketplace: Acesso aos insumos e serviços financeiros diretamente com a agroindústria e corporações com valores mais competitivos.

Baseline e Implementação: Baseline de processos sustentáveis das indústrias florestais e implementação de manejos regenerativos como ILPF e mensurando seu impacto.

Ferramentas de Campo: Acompanhamento de campos e experimentos florestais mediante ferramenta de coleta de dados lat/long. e descritiva.

6.3 Diferencial da Tecnologia

A IZagro possui alguns diferenciais:

- a) Expertise em Manejos Tropicais: mais de 15 anos de experiência em cadeias sustentáveis e regenerativas em diversas culturas agrícolas e florestais.
- b) “Botina Suja”: Equipe composta por consultores técnicos com experiência internacional no campo;
- c) Tecnologia Digital Dinâmica: Uso de ferramentas digitais em linguagem fácil e acessível;
- d) Escalabilidade: Presença em todos os estados brasileiros em +70 mil usuários;

6.4 Potencial de impacto técnico

O impacto técnico mediante utilização da IZagro encontra-se em manejos mais resilientes a estresses bióticos e abióticos, melhoria da seletividade de inimigos naturais no campo, aumento da vida de microrganismos do solo e estruturação de agregados, melhorando a produtividade do manejo, seja ele agrícola ou florestal.

6.5 Potencial de impacto econômico

O impacto econômico mediante utilização da IZagro no campo é gigantesco. Ao se utilizar apoio de assistência técnica, o produtor consegue aumentar em média 20% de sua produtividade.

Ao se adotar práticas de agricultura sustentável e regenerativa, o potencial de redução de custo pode chegar a 30% (GAAS).

A busca pelo ROI maior do agricultor é o pilar da sustentabilidade da ferramenta.

6.6 Fase de desenvolvimento da Tecnologia

A tecnologia já está em utilização, empresas como Agrogalaxy, Syngenta, Nestlé, Banco Inter, Mosaic e iniciativas internacionais como Green Deal da U.E já realizaram projetos com a IZagro.

Usuários em todos os Estados brasileiros já utilizam a ferramenta e a startup já roda modelo de negócio gerando caixa com crescimentos expressivos ano sobre ano.

A startup encontra-se em momento de escala, melhorando sua ferramenta. Atualmente conta com uma parceria estratégica com a Embrapa, na digitalização da biblioteca de 500 perguntas & 500 respostas.

Participação em importantes programas, tais como:

SVG Ventures | THRIVE | ApexBrasil 2023 - Agtech Immersion Program

Web Summit Lisboa 2022 – Via Ibrahchina Startup Campeã do DesafioThought For Food (World Food Forum 2021 Roma) – 2º Lugar Global

Plug and Play (North Dakota/EUA) (2021)

MCTI (Ministério de Ciência e Tecnologia) 2020

TechStart Venture Hub/Embrapa 2019 – Eleita Agtech Destaque

6.7 Expectativa de prazos e visão de futuro

A expectativa futura prevê a expansão para diversos setores como florestal, cana-de-açúcar e algodão, implementando metodologias regenerativas. Atualmente, a empresa possui parceria com EUA, México, Colômbia e Cabo Verde, prevendo expansão futura para regiões de agricultura tropical, para crescimento internacional.

Dobrando o faturamento ano sobre ano, a startup eleita uma das 10 agtechs para ficar de olho em 2022, segue na busca pelo seu crescimento e expansão, por meio de parcerias e novos negócios.

<https://www.agtechgarage.news/top-10-agtechs-2022/#:~:text=Fiquei%20muito%20feliz%20em%20ver,%2C%20Seedz%2C%20TerraMagna%20e%20Traive.>

Startup 12 - Kolecti

1. **Tecnologia:** Máquina extratora de pólen: eucalipto

2. **Startup:** Kolecti

Ano de Fundação: 2013

Município: Tijucas, SC

www.kolecti.com.br

3. **Equipe**

Julio Cesar Soznoski

4. **Áreas Técnicas:**

Recursos genéticos e Melhoramento

Drones, Máquinas e Equipamentos

5. **Escala de maturidade Tecnológica TRL/MRL:**

8. Produção

6. **Descrição:**

6.1 Introdução com a descrição da Tecnologia

A polinização é um processo crítico e altamente influenciado pelo ambiente, mas o setor florestal depende desta etapa para garantir os cruzamentos nos programas de melhoramento genético na seleção de progênies, e para produzir sementes para produção de mudas florestais.

A Kolecti, prestadora de serviços especializada em tecnologias de reprodução vegetal, é a primeira empresa da América do Sul a oferecer serviços completos de polinização. A empresa automatizou a extração do pólen a partir das flores coletadas, visando otimizar o processamento do pólen de forma ágil, visando preservar a viabilidade, uma vez que esse material é altamente sensível. A mecanização desta etapa resulta em maior eficiência e redução de custos na operação.

Esta tecnologia desenvolvida é conhecida como máquina extratora de pólen (Pedido de Patente: BR 20 2022 002985 2) beneficia as flores machos coletadas e extrai as anteras (estruturas masculinas da flor que armazenam os grãos de pólen), resultando na extração do pólen puro de cultivares polinizadoras de interesse, em grande escala, e posterior aplicação nas cultivares produtoras (Funcionamento da máquina: <https://youtu.be/wjBI5c52OEc>).

As aplicações do pólen processado podem ser realizadas em grandes áreas no exato momento em que a cultivar produtora esteja receptiva, independente de agentes polinizadores (abelhas), condições climáticas ou mesmo a falta de sincronia entre o macho e a fêmea, os quais podem não contribuir no período da polinização. Este desenvolvimento visa garantir às empresas uma boa eficiência nos cruzamentos e colheita de sementes todo ano, trazendo mais segurança no investimento, resultando em aumento de produtividade e qualidade das sementes de importantes espécies florestais.

6.2 Viabilidade técnica

A tecnologia desenvolvida pela Kolecti é viável tecnicamente, pois já funciona em escala pré-comercial para espécies da fruticultura, como maçã, kiwi, pera e ameixa, e já está em fase de validação e ajustes para outras espécies florestais de polinização entomófila como o eucalipto.

6.3 Diferencial da tecnologia

A mecanização da extração do pólen das flores, permite às empresas florestais inovarem na reprodução vegetal, ganhando escala no processamento do pólen coletado, visto que a operação de coleta de flores encarece o processo e o rendimento na extração do pólen. Esta etapa pode ser compensada por meio da mecanização.

A mecanização garante aplicações do pólen em grandes áreas com redução de custo e no exato momento em que a cultivar produtora esteja receptiva, independente de agentes polinizadores, condições climáticas ou mesmo a falta de sincronia no florescimento entre plantas macho e fêmea, as quais podem não contribuir no período da polinização.

Este desenvolvimento visa garantir a produção de sementes, trazendo mais segurança no investimento, resultando em aumento de produtividade e qualidade das sementes.

6.4 Potencial de impacto técnico

A tecnologia pode ser utilizada para todas as espécies florestais entomófilas (polinizadas por insetos) de polinização cruzada. Em função da morfologia das flores, o pólen pode ser extraído na máquina extratora. Essa tecnologia já está sendo utilizada na fruticultura, e vem sendo adaptada para espécies florestais como eucalipto, com um mercado com grande extensão a ser explorado de culturas dependentes de polinização.

6.5 Potencial de impacto econômico

A máquina extratora de pólen é um equipamento que pode ser utilizado para qualquer espécie com polinização entomófila (polinizada por insetos), como o eucalipto, para disponibilizar pólen em grandes quantidades para os programas de melhoramento genético, produção de sementes e frutos de qualidade.

Com o aumento da área plantada de florestas e adversidades edafoclimáticas e exigências comerciais, o melhoramento genético está cada vez mais pressionado a selecionar materiais que atendam as necessidades do setor, e isso só será possível com eficiência nos cruzamentos, por meio de mecanização da polinização.

6.6 Fase de desenvolvimento da tecnologia

A tecnologia já está em escala pré-comercial para espécies frutíferas e em escala de pesquisa e adaptação para uso em espécies florestais, como o eucalipto.

6.7 Expectativa de prazos e visão de futuro

As mudanças climáticas tendem a aumentar a falta de sincronia na floração, reduzindo a eficiência da polinização natural, bem como a redução de insetos polinizadores como as abelhas. Aliado às necessidades constantes de cruzamentos dentro de programas de melhoramento, a etapa de polinização aumenta a relevância na continuidade da qualidade da propagação das florestas. Nesta próxima safra de polinização do eucalipto, as novas adaptações no equipamento serão testadas para disponibilizá-las ao mercado.

Startup 13 - Kolecti

1. **Tecnologia:** Mecanização da polinização de pinus: coleta e aplicação do pólen

2. **Startup:** Kolecti

Ano de Fundação: 2013

Município: Tijucas, SC

www.kolecti.com.br

3. **Equipe**

Julio Cesar Soznoski

4. **Áreas Técnicas:**

Recursos genéticos e Melhoramento

Sementes e Mudanças

Drones, Máquinas e Equipamentos

5. **Escala de maturidade Tecnológica TRL/MRL:**

8. Produção

6. **Descrição:**

6.1 **Introdução com a descrição da Tecnologia**

A polinização é um processo crítico e altamente influenciado pelo ambiente, sendo indispensável para o setor florestal realizar os cruzamentos nos programas de melhoramento genético e obter sementes destinadas à produção de mudas florestais. No entanto, devido ao aumento da falta de sincronia da floração entre as matrizes nos pomares e às adversidades climáticas, a eficiência da polinização natural está sendo reduzida, levando as empresas a suplementar a polinização dos pomares.

No entanto, os desafios surgem devido à alta sensibilidade do pólen, ao baixo volume produzido pelas plantas e à grande necessidade de mão de obra, o que encarece a operação. Diante dessa realidade, é justificada a mecanização do processo para garantir a eficiência e viabilidade econômica da polinização suplementar.

É nesse contexto que a Kolecti, prestadora de serviços especializada em tecnologias de reprodução vegetal, se destaca como a primeira empresa da América do Sul a oferecer serviços completos de polinização de ponta a ponta. Nossa solução começa com a coleta mecanizada, utilizando uma Máquina Coletora de Pólen desenvolvida exclusivamente pela Kolecti (Pedido de Patente BR 20 2022 001129 5). Essa máquina proporciona um alto rendimento na coleta do pólen em espécies anemófilas (polinizadas pelo vento), mesmo em espécies com baixa produção de pólen e reduzindo a necessidade de mão de obra (<https://youtube.com/shorts/65XkxzCx2F0?feature=share>).

Mecanizamos também a aplicação do pólen, com o desenvolvimento de um equipamento dispersor dirigido de pólen (Pedido de Patente BR 20 2022 001134 1), acoplado a um quadriciclo (ATV). Essa solução reduz significativamente os custos de aplicação de pólen e é especialmente recomendada

para pomares jovens contendo plantas com alturas intermediárias, adaptando-se de acordo com o espaçamento e manejo das áreas (exemplo em pomar de maçã: <https://youtu.be/CqTqk19sOM0>).

6.2 Viabilidade técnica

A tecnologia de Mecanização da Polinização da Kolekti é viável tecnicamente, já funcionando comercialmente para espécies de pinus e em fase de validação para outras espécies florestais. A mecanização da polinização suplementar de pinus torna a cadeia produtiva mais eficiente, trazendo benefícios significativos para o setor florestal.

A mecanização economiza mão de obra e aumenta a preservação da qualidade do pólen, material muito sensível ao manejo e condições ambientais.

6.3 Diferencial da tecnologia

A mecanização da polinização suplementar pela Kolekti permite colher e aplicar o pólen em grandes áreas com redução de custos, no momento preciso em que a planta está receptiva, independentemente de condições climáticas ou falta de sincronia no florescimento entre macho e fêmea, que podem não contribuir durante o período de polinização. Esse avanço impulsiona a eficiência da multiplicação no setor florestal, garantindo a produção de sementes e proporcionando maior segurança nos investimentos, resultando em um aumento de produtividade e qualidade das sementes de pinus.

6.4 Potencial de impacto técnico

A tecnologia da Kolekti tem a capacidade de ser aplicada em todas as espécies de pinus. Aquelas propagadas por estaquia podem se beneficiar da tecnologia, aumentando a eficiência dos cruzamentos e seleções de progênies nos programas de melhoramento genético florestal.

Além disso, para espécies como *Pinus taeda* e *Pinus elliottii*, amplamente plantadas no Brasil e que dependem da produção de sementes, a polinização suplementar garante a produção e reduz os impactos causados pela falta de sincronia no florescimento. A tecnologia, inicialmente validada em pinus, está sendo adaptada para diversas espécies dentro e fora do setor florestal, atendendo a um mercado de culturas que dependem da polinização, o qual apresenta um potencial significativo.

6.5 Potencial de impacto econômico

Com o aumento da área plantada de florestas e os desafios decorrentes das condições edafoclimáticas e das exigências comerciais, o setor de melhoramento genético enfrenta uma crescente pressão para selecionar materiais que atendam às necessidades da indústria. Nesse contexto, a eficiência nos cruzamentos, alcançada por meio da mecanização da polinização, se torna fundamental para alcançar esse objetivo.

6.6 Fase de desenvolvimento da tecnologia

Encontra-se em escala comercial atendendo as empresas nos programas de melhoramento e produção de sementes de pinus. Isso indica um avanço significativo no desenvolvimento da tecnologia, com a sua aplicação prática e o interesse de importantes empresas do setor florestal em utilizar essa inovação.

6.7 Expectativa de prazos e visão de futuro

A tecnologia de polinização mecanizada para pinus já está em funcionamento, assim como ocorre com outras culturas de polinização cruzada como é o caso das oliveiras, tanto dentro como fora do setor florestal. Isso demonstra o potencial de expansão e aplicação dessa tecnologia, vislumbrando um futuro promissor para a Kolekti e suas soluções inovadoras.

Startup 14 - M2D1 Biossegurança Limitada

1. **Tecnologia:** FS22: Avançada Tecnologia de Descontaminação e Preservação Alimentar

2. **Startup:** M2D1 Biossegurança Limitada

<https://www.linkedin.com/company/m2d1/?viewAsMember=true>

3. **Equipe**

Maria Augusta Mesquita Tozello

Dirlene A. Mesquita

Flavia Gabel

Renata Bricio

Silvia R Meza

André Tozello

4. **Áreas Técnicas:**

Controle de pragas e doenças

Sementes e mudas

Indústria 4.0

Recursos digitais

Viabilização de pequenos empreendimentos florestais

5. **Escala de maturidade Tecnológica TRL/MRL:**

2. Concepção

6. **Descrição:**

6.1 Introdução com a descrição da Tecnologia

Nossa tecnologia, denominada FS22, é uma abordagem inovadora baseada na aplicação de luz ultravioleta (UV) para acelerar e melhorar o desenvolvimento de sementes, bem como evitar a ocorrência de fungos e outros patógenos em produtos provenientes das florestas, como cacau e açaí. Por meio de nossa solução, busca-se otimizar processos e promover a sustentabilidade na agricultura e indústria alimentícia.

6.2 Viabilidade técnica

A tecnologia FS22 emprega luz ultravioleta em um espectro diferenciado, evitando o uso da UVC Germicidal com seus obstáculos e inconvenientes associados. Embora não mencionemos o espectro específico neste contexto, é importante ressaltar que nossa abordagem inovadora supera esses desafios, permitindo a descontaminação e aceleração do desenvolvimento de sementes, bem como a prevenção de patógenos em produtos florestais.

6.3 Diferencial da Tecnologia

O diferencial de nossa tecnologia reside no espectro diferenciado da luz ultravioleta aplicada, que não será mencionado aqui, evitando, assim, os obstáculos e inconvenientes da UVC Germicidal.

Com isso, oferecemos uma solução mais segura, eficaz e sustentável para o mercado. Além disso, nossa tecnologia contribui para a preservação da qualidade dos alimentos, estendendo sua vida útil e mantendo suas propriedades nutricionais.

6.4 Potencial de impacto técnico

A tecnologia FS22 tem o potencial de revolucionar o setor agrícola e alimentício, acelerando o desenvolvimento de sementes e melhorando a produção de culturas. Ao prevenir a ocorrência de fungos e patógenos, nossa tecnologia contribui para a redução de perdas e desperdícios, promovendo uma produção mais eficiente e segura.

6.5 Potencial de impacto econômico

A aplicação da tecnologia FS22 pode trazer benefícios econômicos significativos para produtores de sementes, agricultores e indústrias alimentícias. Ao acelerar o desenvolvimento de sementes e garantir a qualidade dos produtos, nossa tecnologia pode aumentar a produtividade, reduzir custos operacionais e ampliar as oportunidades de mercado.

6.6 Fase de desenvolvimento da Tecnologia

A tecnologia FS22 encontra-se em fase avançada de desenvolvimento, com resultados promissores obtidos de estudos e testes laboratoriais. Estamos em processo de adaptação da tecnologia para atender às necessidades específicas do setor agrícola e alimentício, visando sua implementação em escala comercial.

6.7 Expectativa de prazos e visão de futuro

Com base nos avanços alcançados até o momento, estimamos no prazo de 12 a 16 meses, a tecnologia FS22 estará pronta para ser disponibilizada no mercado, trazendo benefícios significativos para os setores agrícola e alimentício. Almejamos estabelecer parcerias estratégicas com empresas do ramo e instituições de pesquisa para impulsionar a adoção e o desenvolvimento contínuo dessa tecnologia inovadora.

Para obter mais informações sobre a Tecnologia FS22, acesse o seguinte link: https://drive.google.com/file/d/1no_ITcNwQXOIjM2g--5Z9eyUpXi0XOu/view?usp=sharing

Esperamos que essa descrição abrangente da nossa tecnologia atenda às suas expectativas. Ficamos à disposição para fornecer mais detalhes ou esclarecer quaisquer dúvidas adicionais.

Startup 15 - MAPFOREST Gestão e Tecnologia da Informação Ltda

1. Tecnologia: Plataforma GeoBI

2. Startup: MAPFOREST Gestão e Tecnologia da Informação Ltda

Ano de Fundação: 20201

Município: Curitiba, PR

<https://indexgrupo.com.br/mapforest-4-0/>

3. Equipe

Kelvin William de Souza Siqueira

4. Áreas Técnicas:

Sensoriamento Remoto, Diagnóstico e Monitoramento por Imagens

Indústria 4.0

Recursos digitais

Manejo Florestal de Precisão

Serviços Ambientais

Viabilização de Pequenos Empreendimentos Florestais

5. Escala de maturidade Tecnológica TRL/MRL:

7. Demonstração em ambiente operacional

6. Descrição:

O GeoBI é uma plataforma que engloba pilares da tecnologia da informação e consultoria florestal com eficiência, praticidade e menor custo para produtores, consultores e profissionais autônomos que atuam neste segmento.

A plataforma possui tecnologias de geointeligência, sensoriamento remoto, inteligência artificial e blockchain integrados a três principais viabilidades aos usuários: gestão geoespacial ágil, informação e monitoramento de dados em tempo real e fácil interação entre equipes e players da indústria.

O sistema foi implementado seguindo padrões ideais de segurança e performance, sendo hospedado em forte infraestrutura cloud na Amazon Web Services (AWS). O projeto também recebeu aporte da Financiadora de Estudos e Projetos (Finep) e possui parceria com o Parque Tecnológico de Itaipu (PTI).

A plataforma conta com ferramentas de edição e compartilhamento de bases espaciais, gestão de equipes e projetos, funções de geoprocessamento, assim como customização de painéis de Business Intelligence. Isso garante o fluxo de gerenciamento de projetos e dados geoespaciais desde a visualização e manipulação de geometrias, até a extração de dados gráficos, filtros e relatórios. Tais features são potencializadas por algoritmos de machine learning, que estimam variáveis de mercado e fornecem previsões de impactos futuros.

A plataforma possui ferramentas de gerenciamento de dados, projetos e repositórios internos, sendo possível ativar e desativar compartilhamentos para edição ou visualização de dados e funcionalidades como Chat e Fluxos KanBan dentro do projeto, facilitando a organização e foco em metas de trabalho. Atualmente, o sistema está sendo integrado ao Chat GPT a partir de um ChatBot, orientado à base de dados do mercado florestal e a soluções Sentinel Hub para obter dados de uso do solo.

Todos os dados são atualizados automaticamente a cada cinco dias, por meio de inteligência artificial. Além disso, também terá o aplicativo GeoBI Mobile, que fará a ligação do sistema web com operações de campo, permitindo a coleta de dados e registro de informações, para posterior sincronização com o banco de dados principal.

A viabilidade técnica para implementação dessa solução recai na importância de uma base cadastral e informações de mercado atualizadas, com a necessidade de garantir um fluxo de processos cada vez mais rigoroso, e na falta de opções economicamente viáveis para garantir o sucesso das operações a todos os players.

O setor florestal é um dos principais mercados do Brasil, com aproximadamente dez milhões de hectares e 315 mil produtores. Destes, 96,87% são pequenos produtores, com área plantada de até 500 ha, conforme último Censo Agropecuário do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Apesar de tamanha representatividade, esta classe de produtores enfrenta diversas dificuldades na gestão dos seus ativos e no conhecimento e monitoramento do mercado de florestas, perdendo oportunidades de rentabilidade dos seus plantios devido à falta de informação mercadológica. Esse cenário gera prejuízos aos seus negócios e, conseqüentemente, na desistência de investir em florestas plantadas.

Por sua vez, ocasionando a diminuição deste segmento no País e apagões de abastecimento para a indústria de base florestal. Dessa maneira, é essencial para o futuro do mercado florestal, que sejam criadas tecnologias acessíveis e de alto impacto. A Plataforma GeoBI foi desenvolvida como uma solução potente e economicamente viável que traga a desverticalização da indústria florestal de base.

Atualmente, a tecnologia se encontra na fase TRL/MRL 7 - Demonstração em Ambiente Operacional, uma vez que a plataforma já está desenvolvida e implementada em ambiente de homologação, sendo utilizada em testes e bem avaliada por profissionais ligados à indústria florestal. Estima-se passar para o nível TRL/MRL 8 (implementação da produção e minimização de custos) em até três meses, após as etapas de testes e adaptações serem concluídas.

A Plataforma GeoBI trará um grande impacto para todas as classes atuantes no mercado florestal, permitindo que gestores possam reduzir custos e terem maior agilidade de seus processos, sem ficarem dependentes de times complexos para realizar a gestão de suas operações, diligência de áreas e negociações de contratos.

A inteligência artificial embutida garantirá que estes gestores tomem decisões assertivas, provendo maior facilidade e melhor controle para toda a cadeia da indústria florestal de base. O GeoBI é a materialização prática e funcional do conceito de geointeligência artificial para o setor florestal, com objetivo de expandir as oportunidades para todo o mercado, reduzindo custos, melhorando a rentabilidade dos produtores florestais ao fornecer uma solução mais eficiente e econômica e, conseqüentemente, alavancando investimentos em florestas plantadas.

Pitch Deck: <https://bit.ly/3CRQnfN> Vídeo: <https://bit.ly/3NwBgx6>

Startup 16 - NCB Sistemas Embarcados

1. Tecnologia: flybioHUB

2. Startup: NCB Sistemas Embarcados Ltda

Ano de Fundação: 2006

Município: São José dos Campos, SP

www.flybiohub.com

3. Equipe

Fernando Garcia Nicodemos

Leon Tenório

Wendell Silva

Lucas Pires

Daniel Moshe

4. Áreas Técnicas:

Controle biológico de pragas

Controle biológico e Manejo integrado de pragas

Drones, Máquinas e Equipamentos

5. Escala de maturidade Tecnológica TRL/MRL:

8. Produção

6. Descrição:

6.1 Introdução com a descrição da Tecnologia

O controle de pragas nas lavouras tem sido realizado com grande inovação no campo. O controle biológico é uma técnica mais sustentável onde são utilizados insumos biológicos para reduzir as infestações.

Um dos procedimentos mais comuns de liberação é a distribuição manual de modo a garantir a cobertura da área desejada. Esse procedimento é um fator limitador para cobertura de grandes áreas. É caracterizado pela baixa eficiência e precisão e exige uma quantidade muito grande de pessoas para distribuição.

Para substituir esse procedimento, desenvolvemos soluções tecnológicas para automatizar a liberação de insumos biológicos e garantir a rastreabilidade utilizando os drones.

6.2 Viabilidade técnica

A NCB propõe a integração das informações do Manejo Integrado de Pragas (MIP) para otimização de insumos, aumento de produtividade das operações com drones, tomadas de decisão e previsibilidade do controle de pragas agrícolas.

Desenvolvemos essas soluções com apoio de agência de fomento como Fapesp, Finep e CNPq.

6.3 Diferencial da tecnologia

Desde 2013, a NCB vem contribuindo para o desenvolvimento de novas tecnologias com o objetivo de automatizar as liberações de agentes biológicos. A geração atual está muito mais conectada e naturalmente mais familiarizada com a utilização de inovações, permitindo que a NCB seja um player importante do agronegócio.

Desenvolvemos um pacote tecnológico para os drones que permite o planejamento das missões com rotas automatizadas, gerenciamento de dados e rastreabilidade em nuvem (flybioHUB), a execução das missões e acompanhamento da cobertura em tempo real em aplicativo mobile (bio-MAPS) e um conjunto de liberadores eletromecânicos dedicados para liberação de precisão de diferentes insumos biológicos.

O principal diferencial da tecnologia é a precisão e rastreabilidade digital no contexto do Agro 4.0, onde 100% das informações das pulverizações estão digitalizadas.

6.4 Potencial de impacto técnico

Os principais potenciais de impacto tecnológico são:

- a) Operações de liberação de insumos biológicos com drones de precisão e com rastreabilidade;
- b) Mudança de paradigma com análise de dados e tomada de decisão em tempo real;
- c) Definição de estratégias de cobertura de áreas otimizadas; e
- d) Elaboração de protocolos de controle mais eficientes utilizando inteligência artificial.

6.5 Potencial de impacto econômico

Segundo a ONU, em 2030 a população mundial deve atingir a estimativa de mais de 8,5 bilhões de pessoas. Para o atendimento dessa demanda será exigido o aumento da oferta de alimentos, onde a expansão da fronteira agrícola é bastante restrita. Segundo a FAO, a disponibilidade de áreas agrícolas está centrada em poucos países; cerca de 90% das terras para a expansão agrícola estão na América Latina e África-Subsaariana. Além disso, países como China e EUA não têm mais novas áreas para a exploração agrícola.

Assim sendo, o aumento da eficiência e produtividade são preocupações de grande importância para o mercado mundial agrícola, de modo a suprir a crescente demanda que virá futuramente por alimentos.

No Brasil, as crescentes barreiras impostas no âmbito ambiental às exportações e a crescente busca de resultados mais sustentáveis têm levado os agricultores à busca de novas tecnologias de campo. Com o grande aumento da massa de dados que essas novas tecnologias têm gerado é imprescindível a utilização de soluções autônomas, rastreáveis e que possam permitir a utilização de inteligência para definição de melhores protocolos de controle. Os drones são ferramentas adequadas à essa realidade.

Os principais potenciais de impacto econômico são:

- Redução das perdas e prejuízos econômicos causados pelas pragas;
- Ampliação do mercado de biológicos com novas ferramentas e automação;
- Redução de custos operacionais agrícolas envolvidos no controle biológico; e
- Compliance e ampliação das exportações, aderentes às barreiras sanitárias mais restritivas.

6.6 Fase de desenvolvimento da tecnologia

A solução da NCB já se encontra em TRL7 – Demonstração em ambiente operacional e TRL8 – Produção. Já temos validado nosso MVP e estamos na fase de escala. A NCB já possui clientes em vários países utilizando essa tecnologia além do Brasil, como Canadá, Estados Unidos, Equador, África do Sul, Guatemala e Colômbia.

6.7 Expectativa de prazos e visão de futuro

Atualmente, estamos em fase de expansão e aumento de relacionamento com os clientes atuais no Brasil e no exterior. Para o futuro, entendemos que a conectividade irá trazer aplicações que, até o momento, não foram possíveis de implementar. Nesse sentido, estamos trabalhando com inteligência artificial para evoluir nossa solução para o Agro 5.0 nas seguintes áreas: enxame de drones, detecção de pragas por imagem e controladores de voo de drones inteligentes.

Startup 17 - Neutraliza Carbon Ltda

1. Tecnologia: Neutraliza

2. Startup: Neutraliza Carbon Ltda

Ano de Fundação: 2023

Município: Brusque, SC

www.neutralizacarbon.com.br

3. Equipe

Damáris Gonçalves Padilha

Clarissa do Santos Padilha

Nivaldo Puhler

Denilson Gonçalves Padilha

4. Áreas Técnicas:

Serviços ambientais

5. Escala de maturidade Tecnológica TRL/MRL:

2. Concepção

6. Descrição:

O enfrentamento às mudanças climáticas é o grande desafio da humanidade. No entanto, apesar do compromisso assumido pelo Brasil de reduzir em 50% as emissões de Gases do Efeito Estufa até 2050, apenas 2% das empresas do País realizam o inventário de emissões.

Proporcionar que um maior número de empresas possa compreender o impacto climático advindo do seu processo produtivo, potencializa que ações para a mitigação destes impactos tornem-se efetivas. Nesse sentido, a disponibilidade de tecnologias eficazes desempenha um papel fundamental, pois permite que as empresas adotem medidas adequadas e implementem estratégias sustentáveis para reduzir suas emissões de forma eficiente.

A Neutraliza nasceu com o propósito de inovar com sustentabilidade. Com a criação de uma plataforma de gestão integrada de emissões de CO², visa proporcionar impacto ambiental, social e econômico positivo ao quantificar e compensar as emissões dos setores da indústria, transporte e eventos que somados, ultrapassam 30% das emissões nacionais.

A plataforma tem como objetivo principal promover a transparência, eficiência e economia no setor florestal, oferecendo funcionalidades avançadas para análise e gerenciamento de dados, permitindo, assim, um monitoramento eficiente das emissões de forma setorizada. Além disso, apresentará opções para a análise das emissões em três painéis interativos, todos disponíveis em um mesmo ambiente. Essa abordagem facilitará a construção dos relatórios aos clientes, parceiros e investidores (stakeholders) sobre os volumes de emissões de CO², as metas e ações da empresa para a mitigação climática global.

Ao implementar a plataforma, as empresas do setor florestal podem obter uma vantagem competitiva ao demonstrar seu compromisso de mitigação climática. A apresentação de transparência e confiança pode estimular novas oportunidades de negócios, parcerias estratégicas e acesso a mercados que valorizam a sustentabilidade.

Outrossim, uma plataforma pode apoiar a eficiência operacional e a redução de custos para as empresas florestais, ao identificar setores prioritários para a redução de emissões, permitindo que as empresas implementem medidas mais eficientes no seu processo produtivo. Isso potencializa a economia de recursos, otimização de processos e redução dos custos operacionais.

Ao mesmo tempo, a plataforma auxiliará as empresas a cumprirem as regulamentações ambientais e a se manterem em conformidade com as exigências futuras do mercado, garantindo a continuidade dos negócios, a sustentabilidade financeira no longo prazo e o compromisso em contribuir para a descarbonização nacional.

Além da quantificação, esta tecnologia incluirá um painel dedicado às ações de compensação das emissões, proporcionando uma visão abrangente dos projetos envolvidos. Essa funcionalidade fortalecerá o papel da plataforma como uma ferramenta indispensável na busca por soluções de mitigação climática para o setor florestal.

Mais além, a plataforma Neutraliza permitirá ainda que as empresas tenham acesso a conteúdos técnicos, com abordagem didática acerca das mudanças climáticas e formas de mitigação a serem aplicadas na sua atividade.

Ademais, oportuniza às empresas usuárias, fortalecer as ações de educação ambiental que atendam crianças da rede pública, uma vez que a Neutraliza repassa o valor de uma a cada 100 toneladas de CO₂ quantificado, para as ações do projeto @EducaFloresta, voltado à educação ambiental e florestal de crianças do ensino fundamental participantes do projeto, agregando conhecimento acerca da importância das florestas e do setor florestal, visando desmistificar conceitos equivocados sobre a produção florestal.

Neste momento, estamos no processo de discovery de produto e construção dos protótipos para estruturação da plataforma. A proposta é entregar aos usuários uma tecnologia acessível e intuitiva, tendo como primeiro objetivo, até final de 2023, disponibilizar a plataforma para quantificação das emissões considerando os escopos principais relacionados às atividades das empresas dos ramos atendidos pela Neutraliza.

Ainda para 2023, estará disponível aos usuários nosso espaço de conteúdos técnicos sobre a temática neutralização e mudanças climáticas.

Para 2024, focamos na entrega da plataforma para a neutralização das emissões que atenderá os escopos obrigatórios e setores do escopo 3 e na abertura dos nichos de mercado que poderão utilizar a plataforma para quantificação e compensação para gestão e mitigação climática das suas atividades. Para conhecer mais sobre as atividades já desenvolvidas pela Neutraliza, acessar o site www.neutraliza-carbon.com.br.

Startup 18 - Peephole

1. Tecnologia: Peephole (DANI)

2. Startup: Peephole

Ano de Fundação: 2021

Município: Curitiba, PR

<https://linktr.ee/peephole.br>

3. Equipe

Hellen de Almeida Vienna

Iago França Lopes

Jean Alex dos Santos

4. Áreas Técnicas:

Internet das coisas

Sensoriamento remoto, Diagnóstico e Monitoramento por imagens

5. Escala de maturidade Tecnológica TRL/MRL:

Entre 7. Demonstração em ambiente operacional e 8. Produção

6. Descrição:

A Peephole atua no nicho das GreenTech, com um sistema de monitoramento ambiental de precisão, inovador e pioneiro no mercado. Por meio do dinâmico aparelho de navegação e informação (DANI), tecnologia inovadora da Peephole, somos capazes de monitorar os nossos biomas, computar a geração de CO² e calcular o impacto da conservação da biodiversidade de modo online e em tempo real.

Todo ano milhares de hectares de florestas são queimados por incêndios naturais, acidentais ou criminosos. Quanto maior um incêndio, mais difícil é sua contenção, e quanto mais tempo se leva para identificar um foco de incêndio maior a chance dele se alastrar e fugir ao controle das brigadas. Os métodos atuais consistem em observação por meio de torres ou imagens de satélite que demoram de 4h a 48h para a detecção de fumaça, em ambos os casos o alerta é soado após o foco de incêndio já terem tomado proporções maiores, o que dificulta sua contenção.

Por meio da plataforma Peephole garantimos que a floresta em pé tenha mais valor, pois fornecemos informações pormenorizadas e, ao mesmo tempo, claras e objetivas, para auxiliar na tomada de decisão no dia a dia da gestão em tempo real.

O sistema de monitoramento ambiental de precisão da Peephole entrega como solução: o Monitoramento de fauna e flora em tempo real, o Sistema de alarme automático de focos de incêndio na palma da sua mão, o Inventário florestal, o Monitoramento de pegada de carbono, os relatórios de impacto ESG atrelados aos ODS, tudo isso de forma automatizada pela plataforma Peephole.

No que diz respeito ao desenvolvimento do DANI, estamos no nível 7 da escala TRL/MRL, inclusive estabelecemos um contato na China para a produção em larga escala. Um dos membros da equipe

está atualmente na China para estabelecer parcerias de desenvolvimento de hardware. Essas conexões e parcerias são fundamentais para possibilitar a produção em escala e atender à crescente demanda pelos produtos da Peephole.

Em relação aos desafios atuais podemos incluir:

Escala e crescimento: Um dos desafios comuns para startups é expandir seus negócios e alcançar escala. Para a Peephole, isso pode envolver a necessidade de aumentar a capacidade de produção, expandir a presença no mercado e alcançar um maior número de clientes.

Capital e financiamento: Como qualquer empresa em crescimento, obter capital suficiente para investir em pesquisa e desenvolvimento, expandir as operações, contratar talentos e enfrentar outras despesas operacionais é um desafio inicial para o time.

Educação e conscientização do mercado: Como uma empresa pioneira em seu campo, a Peephole pode enfrentar o desafio de educar e conscientizar o mercado sobre a importância do monitoramento ambiental de precisão. Isso pode envolver esforços de marketing e comunicação eficazes para destacar os benefícios de suas soluções e aumentar a conscientização sobre os impactos positivos que podem ser alcançados.

Já obtivemos um bom impacto com o marketing que está sendo veiculado pela Globo (parceira estratégica na nossa participação no Rocket), mas gostaríamos de poder manter e inclusive poder trazer a linguagem mais simples na nossa comunicação, para gerar engajamento com a geração atual e trazer mais relevância para a marca Peephole e conseqüentemente para os clientes que vamos atender.

Nossa expectativa é de conseguirmos tracionar até o final de 2023, podendo chegar a um faturamento de mais de seis milhões de reais já em 2024.

Na nossa visão de futuro, a Peephole vai revolucionar o mercado ESG com o sistema de monitoramento de precisão em tempo real, ajudando o Brasil a dar um salto na efetividade do controle de incêndios florestais e fomentando a transparência das empresas e governos por meio da publicitação dos dados de ESG, possibilitando um marketing verde sincero e preciso dos avanços na sustentabilidade dos nossos clientes e parceiros.

Startup 19 - Predativa Controle Biológico

1. **Tecnologia:** Automação 4.0 e software produtivo para instalação de Biounidades para produção e aplicação “On farm” de Crisopídeos no controle biológico de pragas.

2. **Startup:** Predativa Controle Biológico

Ano de Fundação: 2020

Município: Patos de Minas, MG

<https://predativa.com.br/> <https://www.linkedin.com/company/predativa/>

<https://instagram.com/predativa.agr?igshid=MzRIODBiNWFIZA==>

<https://m.facebook.com/profile.php?id=100091956155427&refid=52&tn=C-R>

3. **Equipe**

Pedro Camargo Tomaz

Higgor Olype Pereira Oliveira

Guilherme Silva Alves

Bruno Alves Mundim

4. **Áreas Técnicas:**

Controle de pragas e doenças

Silvicultura de precisão

Internet das coisas

Indústria 4.0.

Biodiversidade e sustentabilidade

5. **Escala de maturidade Tecnológica TRL/MRL:**

8. Produção

6. **Descrição:**

6.1 **Introdução com a descrição da Tecnologia**

Desenvolvemos um equipamento embarcado com tecnologia de automação e software para viabilização de produção e aplicação em larga escala do predador Crisopídeo “on farm”. Os Crisopídeos, por serem polívoros são aplicáveis a diferentes culturas, assim como o eucalipto no controle do psilídeo, lagartas e percevejo-bronzeado. <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/870870/1/CT257.pdf>

As Biounidades da Predativa são embarcadas com sensores e mecanismos capazes de controlar as condições ambientais e físicas ideais para a reprodução do predador. Com tecnologias de IoT realizamos também a aplicação do agente microbiológico de forma facilitada e com relatórios que podem ser acompanhados por dispositivo móvel. Todo o processo é acompanhado regularmente por nossos técnicos. Desta forma, oferecemos economia e comodidade no controle de pragas, utilizando um agente eficaz e sustentável na cultura.

6.2 Viabilidade técnica

Atualmente, as tecnologias de automação 4.0 são um recurso amplamente procurados na agricultura por fornecer redução de mão de obra, utilização de recursos naturais e economia nos processos. Para a utilização de agentes macrobiológicos, a Predativa viabilizou o uso de um produto eficaz e sustentável em larga escala, contornando dificuldades produtivas e resolvendo o problema de logística e baixo tempo de prateleira do produto. Para tal, contamos com uma equipe multidisciplinar com ampla experiência de mercado.

A primeira tecnologia de automação validada pela Predativa na reprodução de agentes macrobiológicos foi a de *Ephestia kuehniella*, utilizada como alimento para reprodução dos predadores crisopídeos. Desta forma obtivemos expertise no segmento e o insumo necessário para reprodução dos predadores “on farm”. Em seguida, patenteamos o processo de automação para reprodução do predador crisopídeo.

6.3 Diferencial da tecnologia

O mercado de macrobiológicos atual baseia-se em pequenas biofábricas limitadas geograficamente pela perecibilidade do produto, dificuldade de produção em larga escala e regulamentação pelos órgãos responsáveis. Grandes empresas agrícolas estão investindo em produções internas desses agentes por motivos de economia e efetividade. A Predativa se destaca no fornecimento da tecnologia de produção e aplicação do agente, resolvendo os problemas atuais do segmento.

6.4 Potencial de impacto técnico

Aproximadamente três empresas do segmento conseguem disponibilizar grandes quantidades de agentes macrobiológicos ao mercado. A tecnologia de produção utilizada por essas, porém, trata-se de segredo industrial e não estão disponíveis para a ampliação do mercado, pesquisas científicas e fomento do mercado nacional e internacional.

Desta forma, a Predativa torna a produção massal desses agentes acessível ao produtor rural, universidades e instituições de pesquisa e fomento. Com nossa tecnologia de automação conseguimos reduções de 97% de necessidade de mão de obra, 42% em materiais, 94% de energia elétrica, com um total de redução de 78% no custo produtivo total da *Ephestia kuehniella* e esperamos resultados aproximados com os Crisopídeos

6.5 Potencial de impacto econômico

De acordo com uma pesquisa realizada pela AgroPages, em 2018, o mercado global de macrobiológicos para o controle de pragas agrícolas era estimado em cerca de US\$ 2,5 bilhões em 2017, e se esperava que crescesse para cerca de US\$ 3,9 bilhões em 2022.

Quanto ao mercado de macrobiológicos no Brasil, não há atualizações recentes, porém de acordo com um relatório da Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI) de 2014, o mercado de macrobiológicos no Brasil era estimado em cerca de R\$ 200 milhões em 2012 e se esperava que crescesse para cerca de R\$ 350 milhões em 2016, representando um CAGR (taxa de crescimento composto anual) de 11,5% durante o período de 2012 a 2016.

Com redução de 78% no custo produtivo da *Ephestia kuehniella*, e com previsão de economia de até 50% no custo de controle de pragas como alternativa à outros produtos encontrados no mercado, projetamos atingir a parcela de um terço dos R\$ 300 milhões do mercado de macrobiológicos no Brasil em três anos.

6.6 Fase de desenvolvimento da tecnologia

Automação da criação da “presa” *Ephestia kuehniella* validada, encontra-se em produção interna para fornecimento do insumo necessário para possíveis Biunidades em nossos clientes.

As biunidades produtivas do predador Crisopídeo carecem de prova de conceito no campo, porém já detemos patente da tecnologia de automação a ser empregada.

6.7 Expectativa de prazos e visão de futuro

Procuramos o cliente que acredite na inovação tecnológica e com posicionamento de pioneirismo no mercado para validarmos nossas biunidades no campo. Com a expertise e multidisciplinaridade de nossa equipe, confiamos na entrega de um serviço de excelência e prestatividade para a instalação de uma biunidade teste para 2.000 ha, com acompanhamento produtivo e aplicação do agente biológico. Todo este processo é acompanhado pelo cliente via dispositivo móvel.

Após validação em um período de aproximadamente quatro meses é possível o escalonamento para atendimento de maiores áreas. Desta forma, prevemos uma taxa de crescimento de 32% para o período de 2023 a 2024, e 73% no exercício de 2024 a 2025. Para isso, contamos com parcerias de peso para comercialização da tecnologia em áreas estratégicas como a região do Matopiba e Cerrado mineiro e metas de internacionalização

Nossos parceiros/programas contemplados:

<https://cykloagritech.com/>

<https://amipa.com.br/>

<https://www.programacentelha.com.br/category/centelha-mg/>

<http://www.fapemig.br/>

<http://www.finep.gov.br/apoio-e-financiamento-externa/programas-e-linhas/programa-espaco-finep>

<https://farolincubadora.unipam.edu.br/>

<https://apexbrasil.com.br/>

Startup 20 - Quanticum

1. Tecnologia: Terrus Floresta

2. Startup: Quanticum

Ano de Fundação: 2019

Município: Jaboticabal, SP

<http://www.quantikum.com.br/>

3. Equipe

Diego Silva Siqueira

Gustavo Pollo

Renan Gravena

4. Áreas Técnicas:

Silvicultura de precisão

Gestão de resíduos e água

Biodiversidade e Sustentabilidade

Manejo florestal de precisão

Serviços ambientais

5. Escala de maturidade Tecnológica TRL/MRL:

8. Produção

6. Descrição:

6.1 Introdução: Sobre a tecnologia Terrus e Terrus Floresta

Todo ano são investidos no mundo USD\$ 490 bilhões para solucionar problemas relacionados ao desequilíbrio das funções ambientais e agronômicas do solo. A cada ano mais de 13 milhões de hectares no mundo têm uma gestão inadequada, segundo o setor de agricultura da ONU e da FAO. Todos os solos do planeta possuem em sua composição estruturas muito pequenas formadas há milhões de anos. Quando muda essa nanopartícula, muda o potencial agronômico, o risco ambiental e a vulnerabilidade climática do solo e das florestas.

O Terrus é um sistema de diagnóstico e mapeamento da aptidão natural do solo criado no ano 2020 pela Quanticum, empresa apoiada pela Fapesp e o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. O sistema Terrus converte sinais magnéticos das nanopartículas do solo em um índice capaz de expressar diferentes capacidades agronômicas e ambientais.

Apesar do sistema Terrus ser abrangente e focar no manejo do solo, as culturas agrícolas anuais e perenes como as florestas possuem diferentes especificidades, necessidades nutricionais e respostas aos produtos agronômicos registrados. Por esse motivo, a equipe da Quanticum iniciou em

2021 o desenvolvimento de módulos do Terrus para culturas específicas como o Terrus Coffee, em parceria com a Cooperativa Cooxupé (<https://lnkd.in/dGk9mKWD>). Um dos módulos é o Terrus Floresta para manejo de florestas plantadas, áreas reflorestadas e áreas nativas. O projeto Terrus Floresta foi um dos selecionados pelo Grupo Irani dentre 70 iniciativas (<https://lnkd.in/dc2gZCV6>)

6.2 Viabilidade técnica e diferencial: tecnologias facilitadoras

A Quanticum construiu a maior Big Data brasileira de nanopartículas do solo que alimenta o sistema Terrus Floresta. Essa base já validada para solos, permite o pré-mapeamento de áreas ainda no escritório, economizando até 40% dos custos de campo.

Os sensores magnéticos de campo do Terrus Floresta não sofrem interferências da água no solo, presença de adubos já aplicados ou restos vegetais. A implantação da tecnologia não requer aquisição de novos equipamentos. Um mesmo mapa das nanopartículas do solo pode ser utilizado para diferentes tomadas de decisão na gestão das florestas economizando tempo, recursos e diminuindo impactos nos biomas (<https://lnkd.in/duKbF8qm>).

6.3 Potencial de impacto técnico e econômico

A tecnologia Terrus Floresta ajuda na geração de impactos socioambientais positivos baseados no ROL (Retorno Sobre a Aprendizagem). O solo é responsável por armazenar 70% do carbono terrestre e 25% da biodiversidade terrestre.

A tecnologia de diagnóstico das nanopartículas magnéticas do solo já recebeu mais de dez prêmios e reconhecimentos (<https://lnkd.in/drn5jgFj>), tem um selo de impacto da Agenda 2030 da SGS empresa líder mundial em inspeção, verificação, testes e certificação (<https://lnkd.in/dbKd-SE99>), além de ser reconhecida como tecnologia mais disruptiva no livro Fapesp 60 anos (<https://lnkd.in/dYAv6CVk>).

Outros impactos técnicos do projeto são o desenvolvimento regional na forma de inovação social (Case Quanticum – Governo MG <https://lnkd.in/d3kDbkBB>) e viabilização de finanças sustentáveis democratizando o mercado de carbono (Case Quanticum-Vale <https://lnkd.in/dGX53peh>). O retorno sobre investimento da tecnologia na gestão do solo para atividades agrícolas é acima de R\$ 1 para R\$ 80 (Case Quanticum-NovAmérica <https://lnkd.in/djgxBdW9>).

6.4 Fase de desenvolvimento da Tecnologia

A entrada da Quanticum no setor florestal ocorreu há menos de dois anos. A empresa foi uma das selecionadas em projetos com a Suzano e a Irani.

Todas as fases de desenvolvimento da tecnologia foram realizadas pela equipe da Quanticum. Em outros segmentos a tecnologia já está na fase TRL9. Em florestas está em transição de TRL7 para TRL8.

A marca Terrus já está registrada junto ao INPI eo sistema Terrus Floresta já traz em sua versão básica mais de 25 recomendações agrônomicas. Além da patente de processo, a Quanticum é a única empresa brasileira registrada no INPI com uma marca de certificação nessa categoria de análise para homologação de terceiros.

6.5 Expectativa de prazos e visão de futuro

Nossa missão é gerar as melhores informações sobre o solo, o maior ativo das empresas florestais. Até 2030 temos a expectativa de ter implantada a tecnologia em mais de 20 mil fazendas e contribuído para regeneração do solo em mais de um milhão de hectares.

Acreditamos que a 4° Revolução Agrícola está relacionada com o diagnóstico e regeneração das nanopartículas naturais do solo, como é o caso de um dos nossos projetos com RCGI Research Centre for Greenhouse Gas Innovation – USP/Fapesp/Shell (<https://lnkd.in/dmFNijwm>).

Nossa visão de futuro vai além da dimensão do carbono, integrando todas as funções ecossistêmicas do solo para gerar um indicador integrado para finanças sustentáveis e a democratização de serviços ambientais.

Startup 21 - Quiron Digital

1. **Tecnologia:** Soluções data-driven Quiron Digital Mapper e Flareless

2. **Startup:** Quiron Digital

Ano de Fundação: 2018

Município: Lages, SC

<https://quiron.digital/>

3. **Equipe**

Raphael Alexandre Mariano

Adam Marques

Diogo Machado

Gil Pletch

Marcos Schimalski

Leonardo Hampel

4. **Áreas Técnicas:**

Sensoriamento remoto, Diagnóstico e Monitoramento por imagens

Prevenção e controle de incêndios

5. **Escala de maturidade Tecnológica TRL/MRL:**

9. Produção continuada

6. **Descrição:**

A Quiron Digital ajuda gestores florestais a superarem desafios do setor com monitoramento remoto de qualquer floresta do mundo. Os dados obtidos por meio de satélites e nanosatélites, combinados a recursos de Inteligência Artificial (IA) e Machine Learning, transformam decisões empíricas em data-driven para mitigar ameaças em florestas pelo mundo.

Essa tecnologia avançada viabiliza a leitura de informações precisas sobre padrões de classes de cobertura da terra, colheitas ou desmatamento, previsões de risco de incêndio e diagnósticos sobre a saúde da floresta.

Com isso, as soluções da Quiron atendem três verticais de atuação do segmento florestal:

- Inteligência de mercado;
- Produtividade e proteção florestal;
- Impacto e recuperação ambiental.

Com nossas soluções de automação é possível executar atividades de monitoramento, mapeamento e prospecção de forma otimizada, gerando um banco de dados robusto e confiável e sem a necessidade de hardwares ou visitas frequentes ao campo.

As nossas soluções estão totalmente desenvolvidas e sendo comercializadas no mercado, com novas implementações sendo adicionadas a todo momento. A Quiron monitora atualmente mais de 20 milhões de hectares de florestas em todo o mundo.

Possuímos quatro produtos que são combinados de acordo com o desafio dos nossos clientes:

1. Mapper

Monitoramento constante dos ativos florestais via satélite, com acompanhamento de frentes de colheita, alertas de sinistros como roubo ou eventos climáticos, alerta de inconformidades ambientais e legais com o uso do solo e análise histórica do uso para fins de certificação.

2. Discover

O mapeamento em larga escala para aquisição de terras realizado pelo Discover reduzem 70% o tempo do processo de prospecção. A solução reúne informações completas sobre propriedades, incluindo informações como:

- Classes de cobertura da terra;
- Identificação de culturas e características da propriedade, como relevo e hidrologia;
- Identificação de povoamentos de pinus e eucalipto;
- Localização e estimativa de distância;
- Histórico de uso da área;
- Informações imobiliárias da propriedade e proprietário;
- Estimativa de idade, fase do plantio (plantado, colhido, rebrota);
- Contagem de população;
- Clima da região;
- Análise de estresse hídrico;
- Zoneamento de risco de incêndio;
- Histórico de desmatamento;
- Monitoramento de corte (colheita/furto);
- Identificação de áreas para novos plantios;
- Mapeamento de áreas em outras regiões;
- Vigor de florestas.

3. Flareless

A solução Flareless é uma plataforma que realiza a predição de risco de incêndio diária, mostrando com dez dias de antecedência e alta resolução os locais com riscos de incêndio. Essa informação auxilia os gestores a agirem preventivamente antes dos primeiros sinais de fumaça, com indicação georreferenciada dos pontos críticos e imagens de alta resolução.

As informações gráficas disponibilizadas, os pontos críticos e mapas pormenorizados também levam em conta a presença humana, além de combinações inteligentes que consideram variáveis meteorológicas, histórico e sazonalidade, presença de material combustível, velocidade do vento e relevo.

4. Diagnosis

Ferramenta inovadora de monitoramento de saúde do plantio. Com algoritmo treinado utilizando imagens e dados de manejo específico do local, nossa solução acompanha o crescimento do plantio, gerando mapas de vigor florestal e alerta para anomalias na produção causadas por pragas e doenças.

Os dados gerados podem ser acessados via plataforma WEB, relatórios em Power BI e arquivos de mapa.

Startup 22 - Radaz Indústria e Comércio de Produtos Eletrônicos S.A.

1. **Tecnologia:** Radar de sensoriamento remoto com três bandas (C, L e P) embarcado em drone.

2. **Startup:** Radaz Indústria e Comércio de Produtos Eletrônicos S.A.

Ano de Fundação: 2017

Município: São José dos Campos, SP

<https://www.radaz.com.br/>

3. **Equipe**

Laila Fabi Moreira

Christian Wimmer

Shaila Moreira Lançoni

4. **Áreas Técnicas:**

Internet das coisas

Sensoriamento remoto

Diagnóstico e Monitoramento por imagens

Recursos digitais

5. **Escala de maturidade Tecnológica TRL/MRL:**

8. Produção

6. **Descrição:**

A Radaz foi fundada em janeiro de 2017 por uma equipe de profissionais brasileiros e estrangeiros que possuem larga experiência no mercado de radares de sensoriamento remoto.

Localizada em São José dos Campos, São Paulo, desenvolveu um radar de abertura sintética que pode ser embarcado em drone. Sendo o único radar no mundo de até 5 kg com três bandas (C, L e P) que passou a ser uma ferramenta poderosa na área de sensoriamento remoto. Estas três antenas têm características diferentes, sendo que a antena C mede o topo da vegetação, a antena L o volume e a antena P penetra no solo.

O grande diferencial é penetrar na vegetação e no solo, podendo fazer medições de inventário florestal, umidade do solo, subsidência, erosão, detecção de formigueiros, entre outras muitas possibilidades de aplicações. Sua tecnologia é não invasiva, não poluente e contribui diretamente no sequestro de carbono, atendendo desta maneira a matriz de materialidade dos principais players do setor florestal e agronegócio.

Em florestas plantadas, atingiu um levantamento preciso e rápido do inventário florestal, nascentes de água, umidade do solo, entre outros. Destaca-se como o primeiro radar a detectar formigueiros, chegando a 80% de assertividade sem falsos alarmes(<https://bit.ly/3XtRE60>). A tecnologia também conquistou 3º lugar no Prêmio Blue Sky – Ibá, apresentado em 2021 pela Me. Valquíria Lima Bessa de Castro com o título de Radar Embarcado em Drone para Localização de Formigueiros em

Florestas, além de ter sido apresentada em congressos internacionais como IGARSS e nacionais ABTCP.

A utilização do radar para o monitoramento e detecção de formigueiros é importante pois a amostragem é de praticamente todo o talhão, diferentemente das amostragens atuais que são da ordem de 5% a 10%. A perda de produtividade devido aos prejuízos causados pelos formigueiros varia de 20% a 50%. Uma vez que a tecnologia tem uma assertividade de 80% a redução desses danos terá um impacto financeiro expressivo para as florestas plantadas. Vale lembrar que, mediante treinamento constante da rede neural, a qualidade da detecção poderá chegar até 95%, além de determinar o tamanho do formigueiro o que possibilitará a redução dos produtos para controle.

Com a exportação de cinco sistemas para Alemanha, Emirados Árabes e Reino Unido, estamos na fase de redução dos custos de produção e desenvolvimento de leituras em tempo real, uma vez que o período de processamento das imagens é diretamente proporcional ao tempo de voo da captação de dados do radar.

O nível de aplicabilidade da tecnologia é amplo, por exemplo, pode-se detectar e dimensionar os tamanhos das raízes que não foram extraídas, o que permitirá as empresas quantificarem de maneira não subjetiva os créditos de carbono. Além desse desenvolvimento, há outras demandas que serão atendidas pelo radar, o que vislumbra um futuro promissor para a empresa e mercado.

Voltando à questão do crédito de carbono e às questões ambientais a tecnologia está totalmente alinhada com a Matriz de Materialidade dos principais players do mercado na mitigação de riscos que podem afetar o futuro da sociedade.

Startup 23 - Smart Timber

1. **Tecnologia:** Smart Timber System

2. **Startup:** Smart Timber

Ano de Fundação: 2023

Município: Lavras, MG

@smarttimber

3. **Equipe**

Paulo Junio Duarte

Rafael Ávila dos Santos

Leidiane Alves Manoel

4. **Áreas Técnicas:**

Monitoramento de mercados, Rastreabilidade e Certificação

Produtos florestais madeireiros e não madeireiros

Recursos digitais

5. **Escala de maturidade Tecnológica TRL/MRL:**

2. Concepção

6. **Descrição:**

6.1 **Introdução:**

A nossa startup ambiental apresenta uma solução revolucionária para o setor florestal: um sistema de rastreabilidade da madeira baseado em inteligência artificial (IA). Combinando tecnologia de ponta e conhecimento científico, nossa plataforma oferece uma maneira eficiente e precisa de rastrear a origem e a identidade da madeira, sejam elas provenientes de matas nativas ou florestas plantadas. O objetivo é promover a sustentabilidade, a transparência e a legalidade no comércio e uso da madeira, ao mesmo tempo em que ajuda a conservar os ecossistemas florestais.

6.2 **Viabilidade técnica:**

A nossa tecnologia é viável e inovadora devido à combinação da inteligência artificial avançada com técnicas de processamento de dados. Utilizamos algoritmos de aprendizado de máquina para analisar informações coletadas em cada etapa da cadeia de suprimentos da madeira. Os dados podem incluir desde o local da parcela/talhão de uma empresa plantada, a etapa do processamento da madeira, quais certificações florestais a empresa possui e informações de transporte do produto. Com um banco de dados robusto e atualizado, nosso sistema rastreia e verifica a autenticidade das informações, garantindo a confiabilidade dos dados.

6.3 **Diferencial da tecnologia:**

O diferencial da nossa tecnologia reside na sua capacidade de identificar e validar não apenas a origem da madeira, mas também a identidade das espécies utilizadas. Além disso, nosso sistema

é altamente adaptável e pode ser integrado com facilidade às operações existentes das empresas do setor florestal. Por meio de uma interface intuitiva, os usuários podem acessar informações detalhadas sobre a madeira, incluindo dados sobre a localização geográfica das árvores, práticas de manejo sustentável e histórico de transporte.

6.4 Potencial de impacto técnico:

A tecnologia de rastreabilidade tem um potencial técnico significativo, uma vez que permite monitorar e controlar efetivamente a cadeia de suprimentos da madeira. Com isso, pode-se combater o desmatamento ilegal, reduzir o comércio de madeira proveniente de áreas protegidas e incentivar a adoção de práticas sustentáveis de manejo florestal. Além disso, a identificação precisa das espécies de madeira ajuda a preservar a biodiversidade, evitando a exploração excessiva de recursos naturais.

6.5 Potencial de impacto econômico:

A nossa solução está conectada com as premissas ESG e pode gerar um impacto econômico significativo no setor florestal. Ao fornecer informações confiáveis e transparentes sobre a madeira, ajudamos as empresas a atenderem aos requisitos legais e de certificação, abrindo oportunidades de acesso a mercados internacionais exigentes. Além disso, a rastreabilidade da madeira agrega valor aos produtos, permitindo que os consumidores façam escolhas conscientes e sustentáveis. Isso pode impulsionar a demanda por madeira legal e certificada, promovendo o desenvolvimento econômico sustentável.

6.6 Fase de desenvolvimento da Tecnologia:

Nossa tecnologia já passou por uma fase inicial de desenvolvimento, onde foram realizados testes de conceito e validação dos algoritmos de IA. Atualmente, estamos na fase de testagem do Mínimo Produto Viável (MVP) com clientes, para a implantação do sistema em escala piloto, buscando parceiros estratégicos do setor florestal. Estamos constantemente aprimorando o sistema, refinando os algoritmos e expandindo a base de dados para aumentar a precisão e a eficácia da rastreabilidade da madeira.

6.7 Expectativa de prazos e visão de futuro:

Nossa expectativa é que, em três meses a nossa tecnologia esteja devidamente registrada no Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI). No horizonte de 12 meses, esperamos concluir com sucesso a fase piloto para lançar a solução comercialmente no mercado. Pretendemos expandir nossa base de clientes e parceiros, buscando parcerias com empresas florestais, microempresas que trabalham diretamente com madeira, governos e organizações de conservação. Além disso, vislumbramos a integração de tecnologias adicionais, como o uso de NFT e Blockchain, para fortalecer ainda mais a rastreabilidade da madeira e a sustentabilidade do setor florestal. A nossa visão de futuro é tornar a rastreabilidade da madeira baseada em IA uma prática padrão, promovendo uma indústria florestal mais transparente, responsável e sustentável.

Startup 24 - Symbiont Biotecnologia Microbiana

1. **Tecnologia:** PhytoControl: Biocontrole de Fungos Fitopatogênicos

2. **Startup:** Symbiont Biotecnologia Microbiana

Ano de Fundação: 2022

Município: Campinas, SP

<https://www.linkedin.com/company/microsoil-br/?viewAsMember=true>

3. **Equipe**

Pedro Henrique Riboldi Monteiro

Etienne Winagraski

Caique Menezes de Abreu

Luciana Grange

4. **Áreas Técnicas:**

Controle de pragas e doenças

Controle biológico e Manejo integrado de praga;

Biodiversidade e Sustentabilidade

5. **Escala de maturidade Tecnológica TRL/MRL:**

4. Otimização

6. **Descrição:**

6.1 Introdução

O manejo integrado de pragas e doenças é essencial para garantir o sucesso produtivo das culturas agrícolas e florestais. Entre as estratégias que almejam prevenir e combater os agentes potencialmente fitopatogênicos existem os métodos culturais, químicos e biológicos.

Com a intenção de reduzir a quantidade de defensivos químicos aplicados nas culturas, diminuindo a pressão sobre o meio ambiente e visando uma produção mais sustentável, nós estamos desenvolvendo bioinsumos com base nos princípios da biotecnologia microbiana para realizar o biocontrole de fungos fitopatogênicos ao longo do ciclo produtivo assegurando a qualidade fitossanitária de plantas.

Nossa tecnologia pode ser adotada como defensivos biológicos e orgânicos; em programas de manejo integrado de pragas e doenças; promovendo o bem-estar e a saúde do produtor e trabalhador rural em diferentes sistemas produtivos, favorecendo um maior equilíbrio ao meio ambiente.

6.2 Viabilidade técnica

Um dos grandes problemas que queremos resolver é a redução da aplicação de defensivos químicos para tornar a produção mais sustentável.

Para isso, adotamos o uso da biotecnologia microbiana, diminuindo os custos e o passivo ambiental, seguindo os princípios do manejo integrado de pragas e doenças.

Conseguimos, assim, controlar uma doença de forma preventiva, sem utilizar elementos químicos, garantindo a produtividade da cultura.

6.3 Diferencial da tecnologia

Nós da Symbiont, em parceria com o Laboratório Fixtec da UFPR Palotina, apresentamos a nossa solução: O PhytoControl é uma tecnologia que permitirá o biocontrole de doenças fitopatogênicas, cujo controle é realizado por um mix de microrganismos selecionados advindos do solo e de carcaça de formiga.

Em suma, nós observamos como ocorre a interação natural entre os componentes do ecossistema (micro e macrorganismos), insetos, planta e solo e realizamos o isolamento, purificação, cultivo, identificação e finalmente transformamos em uma biotecnologia que auxilia os produtores e sua cultura, de forma sustentável e com viabilidade econômica.

6.4 Potencial de Impacto técnico

O PhytoControl é um insumo biológico a ser aplicado nas culturas agrícolas e florestais.

Nosso material permitirá que os produtores realizem o biocontrole a partir deste bioinsumo, aplicando nas fases críticas da produção florestal, especialmente em viveiros durante a produção de mudas, elevando a resistência das plantas quando estabelecidas no campo.

A adoção deste produto impacta na redução de custos de produção, assegura a qualidade das mudas e, conseqüentemente, das plantas pós-plantio, além de reduzir a carga química aplicada nos viveiros e no campo.

6.5 Potencial de impacto econômico

A produção agrícola e florestal brasileira é considerada a mais produtiva por unidade de área do mundo. Além deste papel de destaque, também é considerada a maior consumidora de defensivos químicos do planeta, movimentando um valor de mercado de aproximadamente R\$ 10 bilhões.

De acordo com a Forbes (2022), os insumos, como fertilizantes e defensivos químicos, devem pesar mais no bolso do produtor no ano de 2023. O mercado de bioinsumos tem crescido em média 37,5% ao ano, com projeções para o setor de bio defensivos crescendo 107% até 2030, movimentando R\$ 3,7 bilhões, o que representa 1/3 do mercado de defensivos agrícolas.

Por esse motivo, nós desenvolvemos uma tecnologia mais barata a partir do uso da biotecnologia microbiana. Para isso, iniciamos a busca por microrganismos com potencial antagonista, partindo um de universo de 1.300 isolados bacterianos. Oito isolados se destacaram devido ao potencial de controle *in vitro* e *in vivo* de dez agentes fitopatogênicos. A taxa de controle de doenças como a antracnose e o mofo-branco foi 70% e 60%, respectivamente.

Agora, nós estamos na fase do teste de viabilidade e produção do bioinsumo. Este bioinsumo, nossa POC, será testado para, então, darmos seguimento ao registro oficial. A aplicação desse produto permitirá realizar o biocontrole de fungos fitopatogênicos tornando a produção mais sustentável.

6.6 Fase de Desenvolvimento de Tecnologia

Precisamos de apoio (parceiros) para o desenvolvimento da Prova de Conceito (POC), para então entregarmos nosso protótipo: Formulação registrada pelo Mapa.

Nosso plano de ação para a POC consiste no desenvolvimento de quatro fases: A primeira fase compreendeu a seleção de microrganismos, e o desenvolvimento de análises bioquímicas de antagonismo. Estas fases já foram concluídas.

Porém, ainda precisamos realizar o teste de diferentes formulações em larga escala. Para isso, precisamos de um local para a instalação da POC no viveiro e campo.

6.7 Expectativa de prazo e visão de futuro

Estamos procurando parceiros para viabilizar a validação do nosso produto no campo.

Startup 25 - Symbiont Biotecnologia Microbiana

1. **Tecnologia:** Inoculante - SymbiontMAX

2. **Startup:** Symbiont Biotecnologia Microbiana

Ano de Fundação: 2022

Município: Campinas, SP

<https://www.linkedin.com/company/microsoil-br/?viewAsMember=true>

3. **Equipe**

Pedro Henrique Riboldi Monteiro

Etienne Winagraski

Caique Menezes de Abreu

4. **Áreas Técnicas:**

Controle de pragas e doenças

Controle biológico e Manejo integrado de praga;

Biodiversidade e Sustentabilidade

5. **Escala de maturidade Tecnológica TRL/MRL:**

4. Otimização

6. **Descrição:**

6.1 Introdução

O Brasil possui as florestas mais produtivas do mundo e o aumento da demanda por madeira fez com que a expansão florestal avançasse para as regiões tropicais. Os plantios florestais estabelecidos nos estados do Maranhão, Piauí, Tocantins, Bahia (MAPITOBA) levantaram um sinal de alerta sobre os níveis de déficit hídrico disponíveis aos cultivos. Esses locais, além de apresentarem baixa taxa pluviométrica e períodos de estiagem, tendem a reduzir a produtividade. No caso da produção de eucalipto, este fator é considerado o mais perigoso quando se trata de estresses abióticos.

Entre as estratégias sustentáveis, a aplicação de tecnologias que atuam no manejo cultural, como o sistema de irrigação, eleva o custo da produção. Como uma alternativa complementar, nós utilizamos a biotecnologia microbiana objetivando assegurar a produtividade e induzir a tolerância ao estresse abiótico.

O SymbiontMax é um bioinsumo composto por microrganismos previamente selecionados que, ao ser aplicado no sistema de produção de mudas, permitirá que estas tornem-se mais resistentes e produtivas quando plantadas em locais onde os fatores limitantes estão associados ao déficit hídrico.

6.2 Viabilidade técnica

A utilização do SymbiontMax poderá auxiliar as mudas e plantas a superarem os períodos de estiagem e de estresse hídrico, sem comprometer as atividades fisiológicas da planta e, consequentemente, a sobrevivência e a produção.

A nossa tecnologia visa reduzir a quantidade de água aplicada nos sistemas de irrigação, otimizando o seu uso e tornando-os mais sustentáveis. Logo, queremos assegurar a qualidade produtiva frente aos períodos de estiagem, com redução da dependência de técnicas de irrigação quando submetidas a períodos de baixa pluviometria.

6.3 Diferencial da tecnologia

Nós da Symbiont, em parceria com o Laboratório de Microbiologia do Solo da UFVJM, apresentamos nossa solução: o inoculante SymbiontMAX.

6.4 Potencial de Impacto técnico

A nossa solução SymbiontMAX é um inoculante líquido desenvolvido para ser aplicado ao longo da produção florestal, com atenção especial para viveiros e reaplicação no campo, na fase inicial de crescimento pós plantio.

Nosso material permitirá que a planta possua um microbioma que viabilizará maior potencial para o crescimento das plantas, bem como elevará o potencial de estabelecimento destas plantas no campo, com capacidade de tolerar as épocas de estiagem e déficit hídrico, induzindo-as a tolerar ambientes estressantes, reduzindo a dependência de técnicas de irrigação durante os períodos mais secos do ano quando é realizado o plantio, assim como em eventos climáticos não programados de estiagem.

6.5 Potencial de impacto econômico

A inoculação é uma técnica da biotecnologia microbiana considerada segura e eficiente quando aplicada em viveiros, pois assegura que as mudas possuam maior qualidade e vigor, potencializando a resistência das plantas ao choque após o plantio no campo.

A aplicação de inoculantes no setor florestal ainda é realizada em escala reduzida, quando comparada à produção agrícola, considerando a diferença do tempo de produção nestes dois ciclos. Mesmo assim, a aplicação da microbiologia do solo para o setor florestal está se tornando um mercado potencial para as empresas de biotecnologia, afinal o setor florestal movimenta cerca de R\$ 250 bilhões.

6.6 Fase de Desenvolvimento de Tecnologia

Nosso plano de ação para a POC consiste no desenvolvimento de quatro fases:

- A primeira fase compreendeu a seleção de microrganismos, a qual foi concluída, ao longo de quatro anos.
- Na segunda fase foram realizadas análises bioquímicas voltadas à produção.
- Na terceira fase foram desenvolvidas diferentes formulações, as quais foram aplicadas em mudas.
- No momento, a tecnologia encontra-se na 4ª fase, a qual visa aplicar o inoculante escolhido e submeter as mudas a estresse hídrico no viveiro e no pós-plantio. Este inoculante líquido, nossa POC, será testado nesta fase, durante o período de 12-24 meses, para então darmos seguimento ao registro oficial.

6.7 Expectativa de prazo e visão de futuro

Precisamos de um parceiro para realizar a prova de conceito (POC), para então entregarmos nosso protótipo: Formulação líquida registrada pelo MAPA.

Esperamos que a aplicação desse produto promova maior tolerância hídrica à planta, superando períodos de estiagem e evitando a irrigação da planta nesses períodos.

Startup 26 - Tero Carbon

1. **Tecnologia:** Tero Carbon - Certificadora Digital de Ativos Ambientais

2. **Startup:** Tero Carbon

Ano de Fundação: 2022

Município: Manaus, AM

<https://terocarbon.com/>

3. **Equipe**

Mateus Bonadiman

Francisco Gasparetto Higuchi

Camila Karpinski dos Santos

Pedro de Sá Cavalcante

Manuel Berger Molina

4. **Áreas Técnicas:**

Biodiversidade e Sustentabilidade

Recursos digitais

Serviços ambientais

Monitoramento de mercados, Rastreabilidade e Certificação

5. **Escala de maturidade Tecnológica TRL/MRL:**

5. Prototipagem

6. **Descrição:**

A Tero Carbon desenvolveu uma plataforma que facilita os processos de registro, certificação e verificação de projetos de carbono florestal.

Utiliza a tecnologia Blockchain e carteiras Web3 para entregar segurança, transparência e rastreabilidade dos ativos transacionados entre usuários), em alinhamento com os “Core Carbon Principles”.

Além disso, possui metodologias próprias, voltadas para a realidade brasileira, e que seguem os princípios do “Core Carbon” e orientações do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC).

A Plataforma Tero já tem seu MVP no ar, emitindo Certificados Digitais (NFTs) na “mainnet” da rede pública Polygon, com publicação na Plataforma OpenSea, demonstrando a viabilidade técnica do projeto. Neste sentido, como teste, já foram emitidos créditos de carbono, publicados e aposentados, não gerando ativos “fantasmas” para o mercado, mas apenas validando tecnicamente a viabilidade técnica da solução.

Nosso diferencial é entregar ao mercado uma solução de certificação de ativos ambientais (crédito e estoque de carbono) digital em Web3, capaz de suprir um “gap” de mercado de aceleração de processos (redução de custos), transparência e rastreabilidade de transações.

A plataforma também “roda na nuvem”, podendo ser acessada de qualquer dispositivo e apresenta dispositivos de segurança que dão maior confiança aos usuários da solução.

O impacto técnico é uma plataforma robusta, segura e confiável, que permita utilizar conceitos da Web3 para facilitar e dar segurança aos processos. Também a potencial integração com sistemas de registros públicos, havendo uma eventual regulação do mercado de carbono, já em curso em nível nacional.

Do ponto de vista econômico, entrega-se uma solução que permite certificar ativos com custo mais baixo e com maior eficiência. A utilização de Web3 também traz vantagens com relação ao reporte e transparência, melhorando a liquidez do ativo

A plataforma está com o MVP entregue, sendo agora desenvolvidas funcionalidades que permitam um registro mais completo, integração e acompanhamento dos processos internos.

A expectativa é que a Plataforma Tero Carbon tenha, no futuro, uma integração com o Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões (SBCE), operando tanto no mercado voluntário, quanto o regulado. Isso permitirá que a solução tenha um protagonismo no mercado regulado de carbono brasileiro, permitindo que registros sejam reportados de forma fácil, segura e em consonância com a regulação do País.

Acredita-se que em dois anos a solução estará mais robusta, integrada e atuando tanto com usuários brasileiros, quanto os vindos do exterior.

Startup 27 - Terra Legal

1. **Tecnologia:** Utilização de ARP-Drones em mapeamentos agroflorestais.

2. **Startup:** TERRA LEGAL – Consult. Ambiental e Fundiária

Ano de Fundação: 2018

Município: Ouro Preto, MG

www.terralegal.net.br

Instagram @terra.legal

3. **Equipe**

Henrique da Silva

4. **Áreas Técnicas:**

Silvicultura de precisão

Drones, Máquinas e Equipamentos

Manejo florestal de precisão

5. **Escala de maturidade Tecnológica TRL/MRL:**

8. Produção

6. **Descrição:**

A empresa TERRA LEGAL Consult. Ambiental e Fundiária foi fundada em 2018, por seu proprietário e Responsável Técnico Henrique Silva, com formação em Engenharia de Produção – Especialização MBA em Gestão Florestal, e Técnico em Agrimensura com mais de 15 anos de experiência em variados mapeamentos florestais nos estados de MG, SP e BA.

A empresa já mapeou mais de 700 imóveis, promovendo a realização de regularizações fundiárias e ambientais, e realizando também o manejo sustentável de Candeia (*Eremanthus erythropappus*), nos estados de Minas Gerais e Bahia.

A Candeia é uma árvore nativa das Serras da Mantiqueira e Espinhaço, com alto valor de mercado devido à qualidade e durabilidade da madeira, e também pela presença do óleo natural Alpha Bisabolol, que é muito utilizado na indústria de Cosméticos e Fármacos.

A Madeira de Candeia está entre as melhores madeiras para mourões de cerca, justamente pela sua grande durabilidade, que pode chegar até 80 anos, diferentemente da madeira tratada do eucalipto.

Prospecções florestais, manejo florestal, planejamento de colheita e arraste também são otimizados com o uso de drones nestas e outras etapas do processo de extração da madeira da floresta.

A empresa também atua bastante na realização de georreferenciamento de imóveis rurais - Incri/Sigef em pequenas, médias e grandes propriedades rurais, com atuação principal no quadrilátero ferrífero de Minas Gerais, nos municípios de Ouro Preto, Itabirito, Mariana, Ouro Branco, Barão de Cocais, Santa Bárbara, Catas Altas, e outras.

A Empresa sediada em Ouro Preto/MG vem desenvolvendo trabalhos detalhados mediante uso de drones e receptores GNSS-RTK em ambientais florestais nativos, plantados e agroflorestais. A Partir desta tecnologia, a empresa está otimizando suas operações, reduzindo custos, e sendo mais competitiva neste mercado de mapeamentos que está em franco crescimento. Com o uso de drones em agroflorestas, é possível quantificar e qualificar cada espécie existente no arranjo implementado, sendo possível monitorar o sombreamento, diâmetro de copa, falhas no plantio e o planejamento para reposição de mudas, colheita, análise de mato/competição e outros.

A empresa também possui atuação forte junto à arquitetos parceiros fornecendo a Topografia Convencional e Aerofotogrametria com drones para projetos arquitetônicos de conservação e restauração de monumentos históricos tombados pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN), fornecendo imagens, mapas e modelos 3D de edificações.

A empresa possui faturamento médio anual de R\$400.000,00, e possui drones, receptores GNSS-RTK e Estação Total eletrônica.



Florestas

Parceria



Apoio



MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA E
PECUÁRIA

