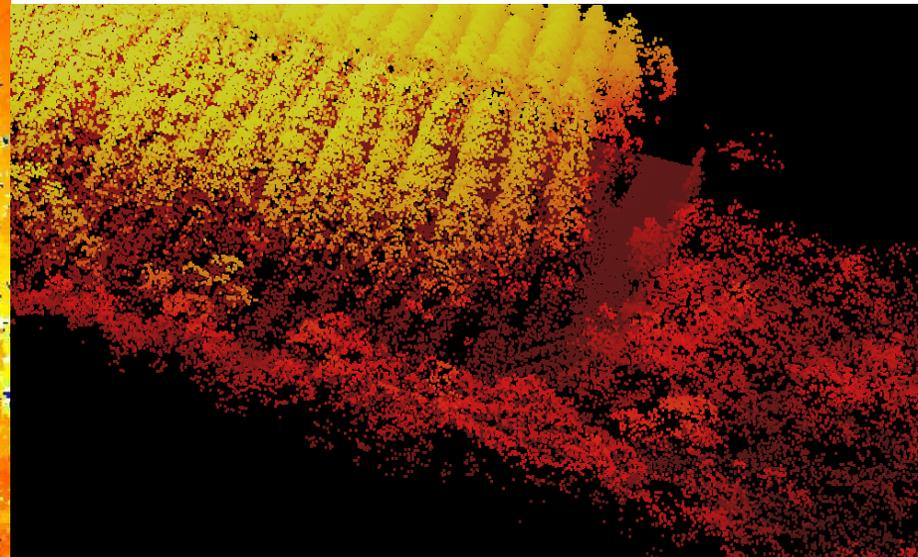
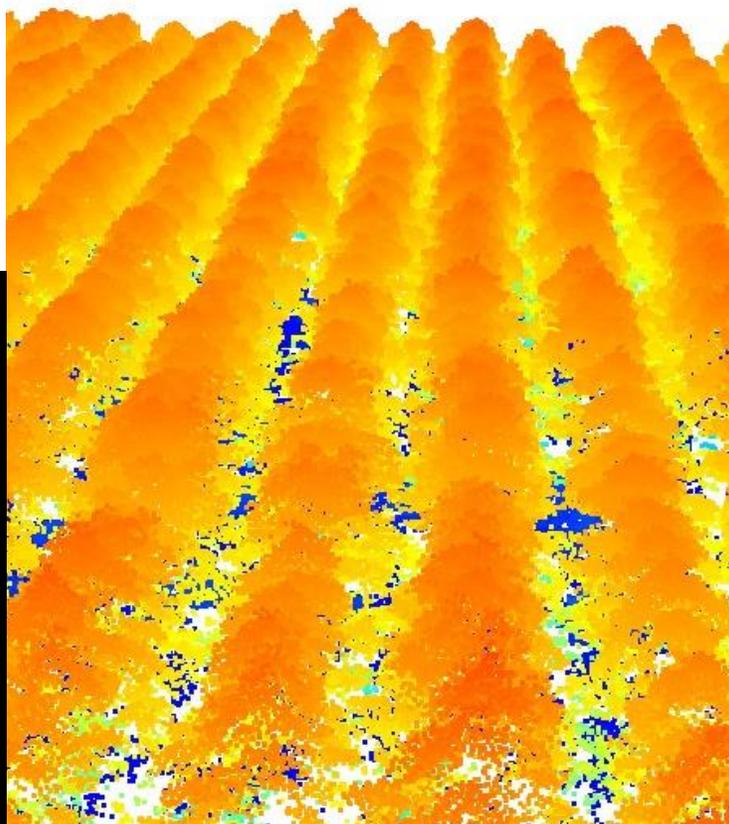
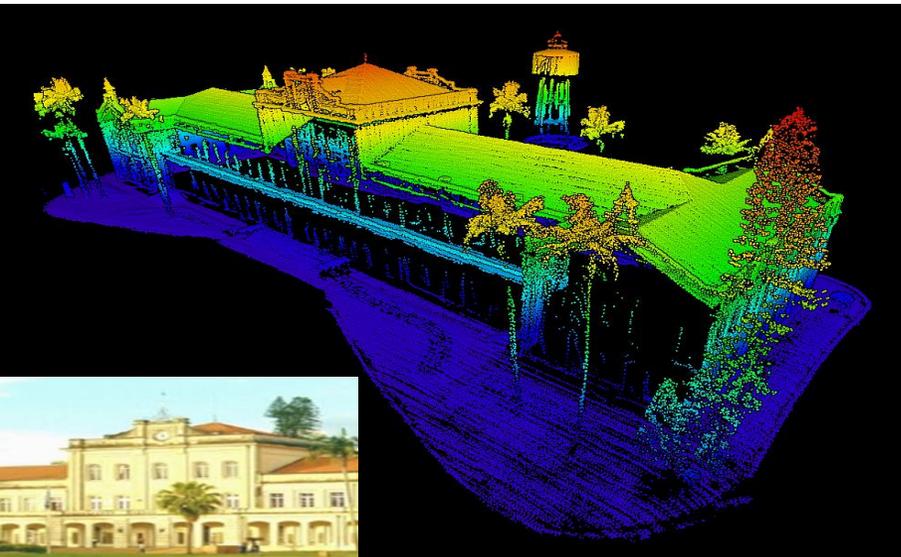


Programa Cooperativo em Tecnologias LiDAR

Reunião Aberta – 20/Ago/2022



Programação

Manhã	ProLiDAR	Histórico
		Vantagens da Inovação
		Disseminação de Resultados e Benefícios da Afiliação
	LiDAR para quê?	Inventário Florestal com LiDAR – o que é ABA?
		LiDAR para fins florestais – quando usar drones
		Escaneadores LiDAR “portáteis”
	LiDAR sobre e sub copas – <i>DJI Matrice 300 RTK + Hovermap da Emesent</i>	
	Inventário Florestal com LiDAR sobre copas + parcelas convencionais	
	Tarde	Inventário Florestal com LiDAR sobre copas + LiDAR sub copas

Antecedentes

Início das pesquisas no IPEF

Programa Especial – Suzano

Dois voos LiDAR, separados por intervalo de um ano em duas glebas (51I e 52H), perfazendo um total de 4.800 ha.

2013

Este programa de pesquisa cooperativa busca introduzir as novas tecnologias LiDAR, de visão artificial e de estereoscopia na área de Gestão Florestal

2016

PCGF

Programa Cooperativo em Gestão Florestal

Missão do PCGF

Desenvolvimento de protocolos e rotinas florestais que resultem em redução de custos, geração de estimativas mais precisas e melhoria ergonômica e de segurança das operações no campo.

Adesão

Manifeste o seu interesse em aderir, enviando email para icfor@usp.br, até 30 de Janeiro de 2016.

PCGF - Av. das Rãs, 11 - UFPESTALO - 13418-900 - Piracicaba, SP - Brasil

Empresas Associadas do IPEF

Mais informações: Email: icfor@usp.br

Tel: (19) 3447-6943

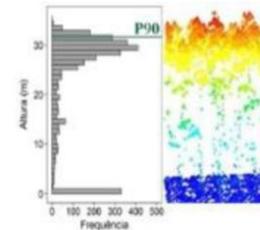
Rápido histórico da evolução da Gestão Florestal no Brasil

Nas décadas de 70 e 80, a gestão florestal começava a explorar o poder dos computadores pessoais para desenvolver sistemas matemáticos de otimização do planejamento estratégico e de informatização do inventário florestal. Um dos primeiros programas cooperativos do IPEF promoveu esse processo, que chegou a congrega sete empresas associadas.

No fim da década de 90 e início dos anos 2000, os sistemas de informação geográfica se popularizaram e introduzimos no Brasil o conceito de TI (tecnologia da Informação) florestal, consolidando propostas de arquitetura de bases de dados específicas para o setor florestal.

Presenciamos agora a expansão do acesso a tecnologias de sensoriamento remoto, e consolidam-se diferentes parcerias que buscam avaliar o uso de imagens de satélite, imagens RGB+IR tomadas com VANTs (drones de asa fixa ou multicópteros), levantamentos LiDAR para produção de modelos digitais de terreno e de superfície de alta resolução. O PCGF, liderado por uma parceria do IPEF com o Departamento de Ciências Florestais da ESALQ/USP, se propõe a contribuir para o desenvolvimento de procedimentos eficientes de processamento de dados ALS, TLS, estereoscopia e visão computacional.

"A efetiva assimilação de novas tecnologias depende de adequado investimento em capacitação da equipe de gestão florestal."



Como a Gestão Florestal pode se beneficiar das novas tecnologias 3D?

A tomada de decisão florestal depende de estimativas precisas do estoque de produtos e serviços florestais disponíveis no campo e da capacidade de projetar ou inferir sobre o futuro desses recursos. Novas tecnologias aprimoram as atuais rotinas e procedimentos que dependem de métodos de medição direta. A telemetria e a visão artificial virtualizam a realidade de campo e oferecem a capacidade de explorar com acuidade o estado das áreas monitoradas. Quer seja em grande escala ou em pequena escala, as novas tecnologias estão aí para serem adaptadas às necessidades florestais.

Faça parte do novo PCGF aderindo ao programa

Além de acesso ao *download* gratuito do sistema *forLiDAR* (para processamento de dados LiDAR), e de acesso ao tutorial básico, cada empresa integrante deste programa cooperativo terá direito a

- uma vaga por ano no Módulo LiDAR do Programa de Aperfeiçoamento em Gestão Florestal
- ser representada por uma equipe de gestão florestal composta por até 5 integrantes
- até 5 vagas na Oficina Semestral PCGF
- 12 horas mensais não cumulativas de suporte (email, teleconferência, skype, hangout etc.)
- acesso ao espaço IPEF Conect dos membros do PCGF

Início / Duração

O PCGF iniciará suas atividades em Fevereiro de 2016, e durará enquanto o grupo tiver três ou mais associadas.

<https://www.ipef.br/prolidar/>



nas florestas plantadas. Neste contexto, a sua equipe técnica dispôs mais de 470 horas em atendimento nas empresas filiadas, além da liberação mais de 34.000 inimigos naturais em florestas das empresas filiadas. Destaca-se também a constatação da ocorrência natural do parasitóide da vespa-de-galha nos Estados de São Paulo, Bahia, Maranhão e Minas Gerais.

Tecnologias LiDAR (PROLiDAR)

O PROLiDAR foi estabelecido em 2016, e corresponde ao mais novo programa cooperativo criado no âmbito do IPEF. Seu objetivo principal é o de desenvolver e disponibilizar ferramentas, que possam permitir a obtenção de estimativas precisas na quantificação e qualificação da biomassa florestal existente acima do solo, mediante o uso de Light Detection and Ranging (LiDAR) aerotransportado. Encontra-se, portanto, numa fase inicial de atividades e, o ano de 2016, foi dedicado, principalmente, para o treinamento dos técnicos das empresas participantes do programa. Para tanto, foram oferecidos uma oficina e um curso na área.

Monitoramento e Modelagem de Bacias Hidrográficas (PROMAB)

O PROMAB, historicamente, tem se mantido como um programa bastante dedicado a coleta de informações referentes ao monitoramento de bacias hidrográficas. Em 2016, passou a implementar discussões e pesquisas aprofundadas sobre a consolidação do conceito de microbacia hidrográfica como unidade de planejamento e manejo florestal adequada à conservação dos recursos hídricos. Da mesma forma, com o uso de microbacias hidrográficas como unidades experimentais para o monitoramento dos efeitos das florestas plantadas sobre os recursos hídricos foram realizadas seleções e validações de indicadores hidrológicos adequados para a avaliação dos efeitos das florestas plantadas sobre os recursos hídricos. Destacou-se também a formação de um banco de dados hidrológicos consistente, o qual permite a obtenção de informações relacionadas ao consumo de água por florestas plantadas e aos efeitos das operações florestais sobre a qualidade de água.

Produtividade do Pinus no Brasil (PPPiB)

O PPPiB é um programa focado no entendimento dos mecanismos que possam apontar, de forma mais detalhada, os diversos efeitos sobre o crescimento das plantações florestais com es-

pécies do gênero *Pinus*. Os destaques para o ano de 2016 foram: a comprovação que o sensoramento remoto se mostrou uma ferramenta prática e de baixo custo para prever produtividade dos plantios de *Pinus*; o desenvolvimento da plataforma online de disponibilização e processamento do banco de dados de inventário do programa; e os estudos ecofisiológicos (eficiência de uso de recursos e alocação de carbono) tendo como dados relevantes sobre as características de produtividade do *Pinus*.

Tolerância de Eucalyptus a Estresses Hídrico e Térmico

O TECHS compõe um conjunto de pesquisas em sítios de distribuição geográfica fundamentais para avaliar os efeitos de fatores abióticos sobre a produtividade e clima real para a adaptação dos eucaliptos em condições reais de produção. No último ano, foram realizados estudos de fisiologia, ecologia e manejo da água em condições de campo, consolidando um banco de dados e técnicas de análise de dados gerados por sensores específicos.

Certificação

Em 2016, foram realizadas as atividades de certificação de produtos florestais, com o objetivo de garantir a rastreabilidade e a qualidade dos produtos.

Tecnologias LiDAR (PROLiDAR)

Desenvolve projetos de pesquisa na área de teledetecção a laser com LiDAR, estereoscopia e visão computacional, e investiga o potencial dessas novas tecnologias para quantificação e qualificação mais precisa da biomassa florestal existente acima do solo.

2020

SOLUÇÕES E CONQUISTAS RECENTES

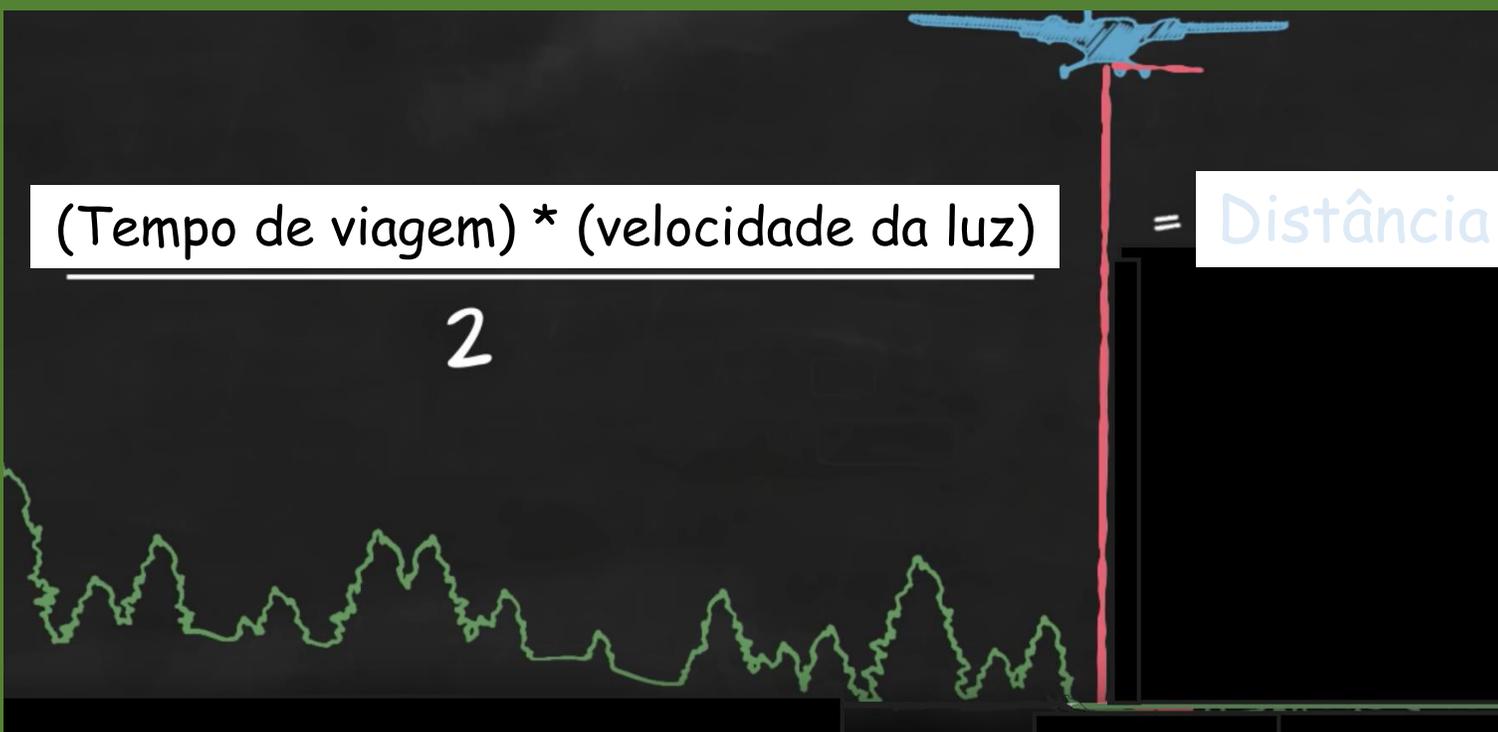
- Novas rotinas para processamento de dados LiDAR aerotransportado;
- Processamento de dados LiDAR gerados por escaneamento terrestre;
- Disseminação entre as empresas de mochila escaneadora para medições;
- Treinamento de filiadas com participação de criador de pacote de dados LiDAR.

PRINCIPAIS AÇÕES E DESAFIOS ATUAIS

- Coordenar uma sessão técnica na IUFRO 2019;
- Coordenar o SilvILaser 2019, maior conferência sobre uso de LiDAR em florestas;
- Realizar reuniões anuais para atualização das empresas filiadas sobre o tema.

Tecnologia que possibilita o cálculo de distâncias baseado na cronometragem do tempo de viagem dos fótons de luz emitidos por um laser

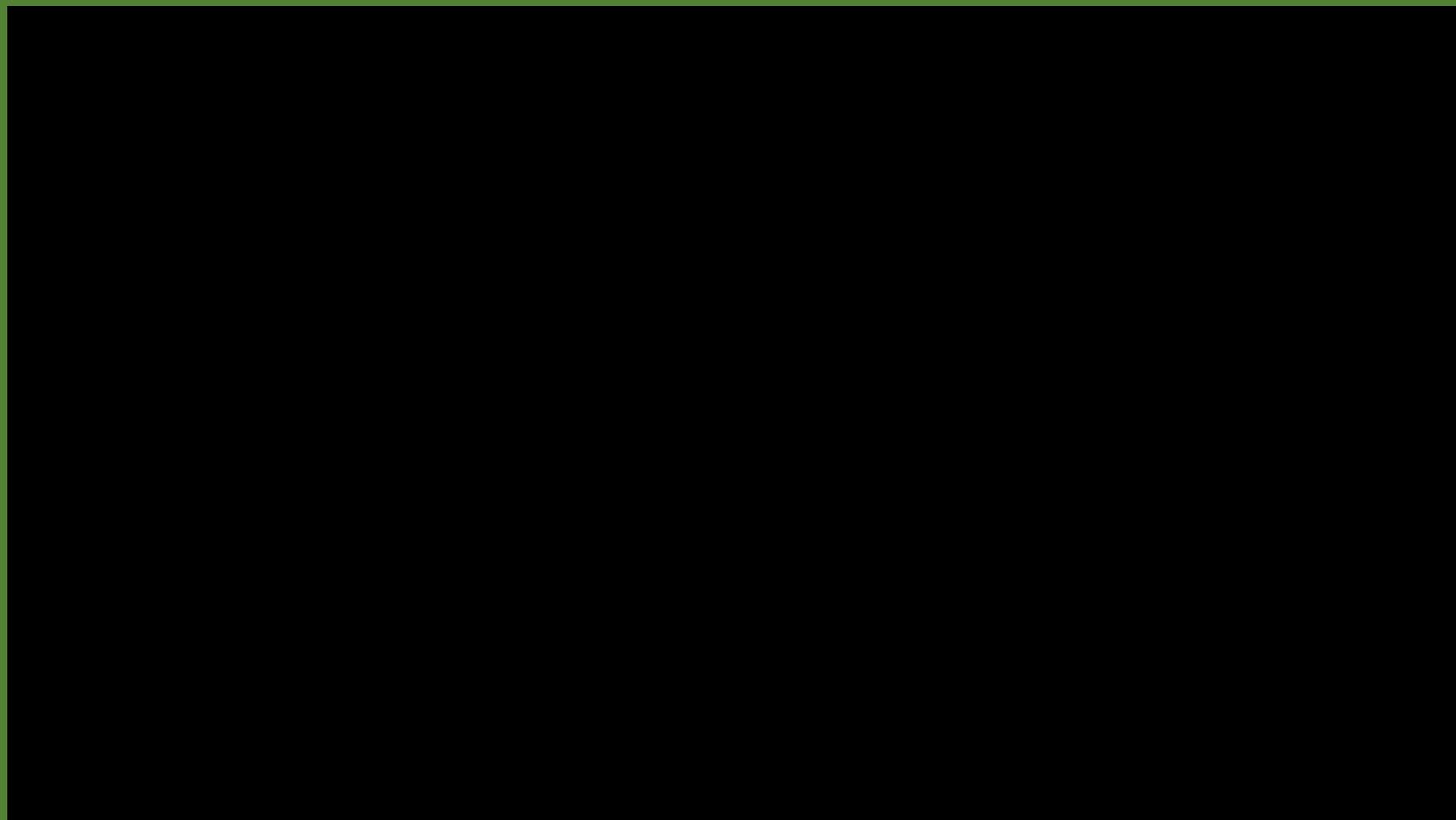
LiDAR – **L**ight **D**etection **A**nd **R**anging



ALS – Airborne Laser Scanning



TLS – Terrestrial Laser Scanning



TLS – Terrestrial Laser Scanning

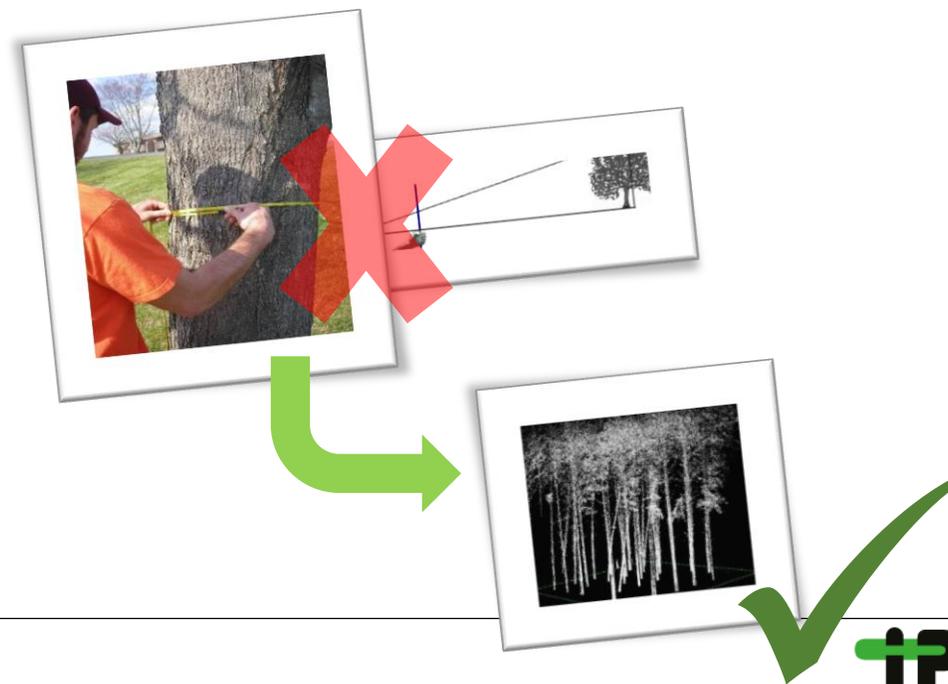


Fonte de informação sobre

- Estoque de madeira em crescimento
- Homogeneidade do ativo florestal

As novas tecnologias 3D para inventário e monitoramento florestal

- reduzem custos
- geram estimativas mais precisas
- aumentam a segurança no campo
- são ergonomicamente mais adequadas
- aceleram a integração “4.0”



Testes com múltiplos sensores

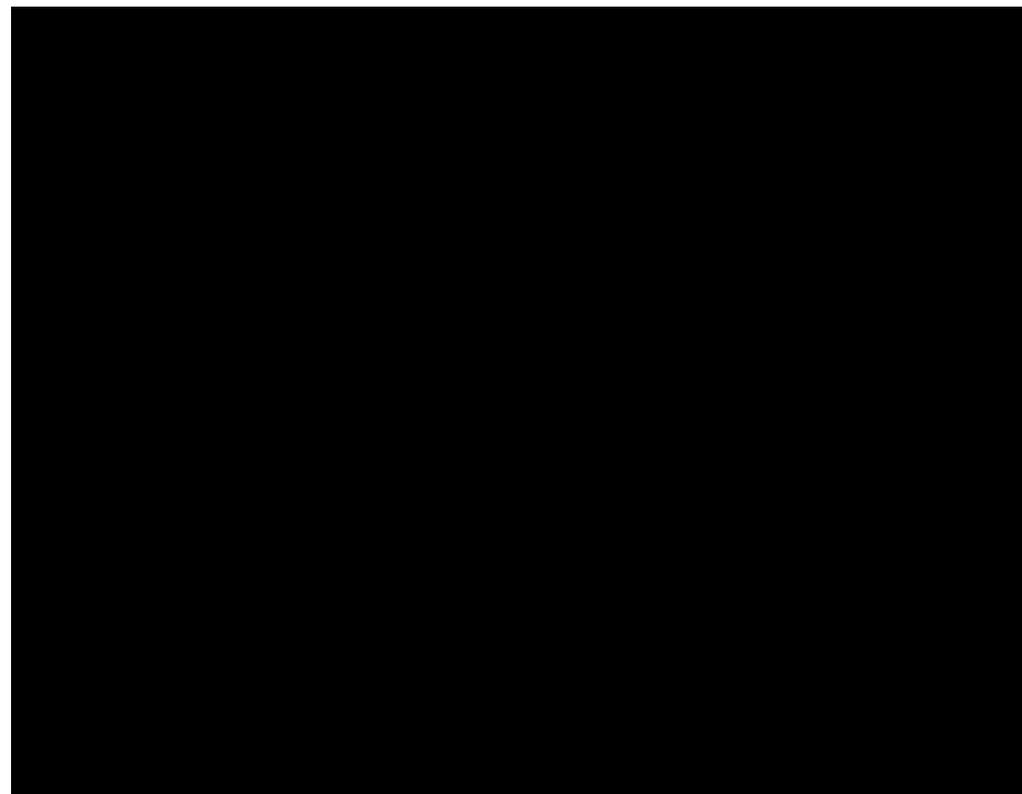
TreeLS: mensuração precisa de parcelas

QuadriLaser: um quadriciclo multi-funcional

Plataforma web de conversão multi-sensores

Novo paradigma para volume de árvore individual

Modelos generalizáveis com métricas LiDAR



Evolução para uso em escala operacional

- Uso na área de pesquisa das empresas

- Padronização de rotinas, formação e capacitação profissional

- Retomar projetos presenciais de desenvolvimento de P&D

 - instalação de estudos piloto

 - novos desenhos amostrais para inventário

Novos sensores e plataformas

- estudos com escaneadores LiDAR TLS e ALS

- avaliação de dados LiDAR gerados por plataformas espaciais

Direito a:

- desenvolvimento de um PoC (*proof of concept*) por ano
- apoio na programação de rotinas de processamento de dados LiDAR
- consultoria e planejamento da migração para o uso operacional do LiDAR
- isenção das taxas de inscrição nas reuniões e workshops do ProLiDAR
- uma reunião técnica e um workshop *hands on* por ano

*LiDAR pra quê?
(09:30 – 10:00)*