



Projeto SAR-VANT

Segmento Radar de Abertura Sintética

ORBISAT DA AMAZÔNIA IND. E AEROLEVANTAMENTO S.A.

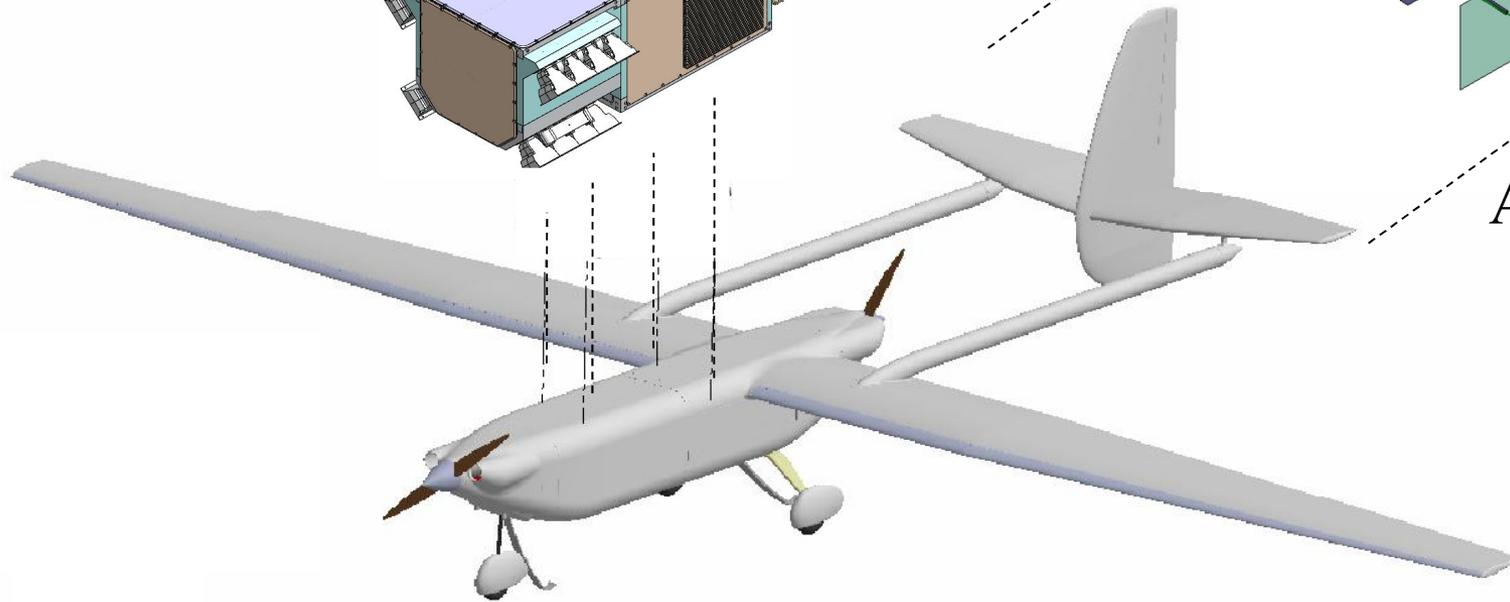
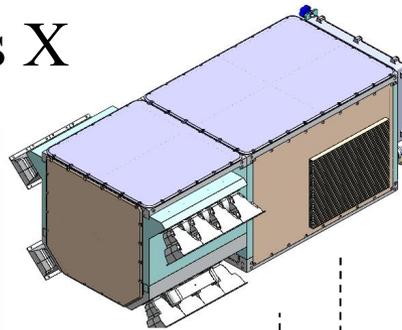
Palestrante: Dr. Karlus A.C. de Macedo – OrbiSat
Feira MundoGeo#Connect, 14 a 16 de Junho
Centro de Convenções Frei Caneca, São Paulo - SP

Conteúdo criado e desenvolvido pela OrbiSat.
A cópia parcial ou integral deste material é expressamente proibida.

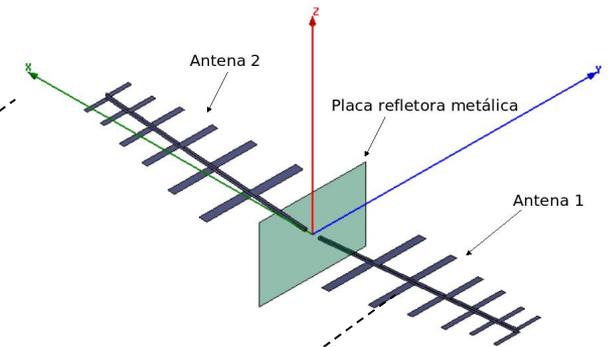


SAR: Radar de Abertura Sintética VANT : Veículo Aéreo Não Tripulado

Eletrônica
e Antenas X



Perspectiva:



Antenas P

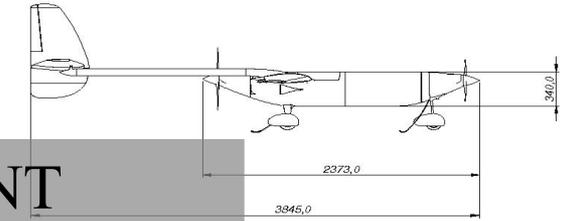
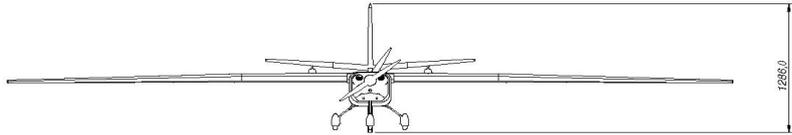


O SAR-VANT - Parcerias

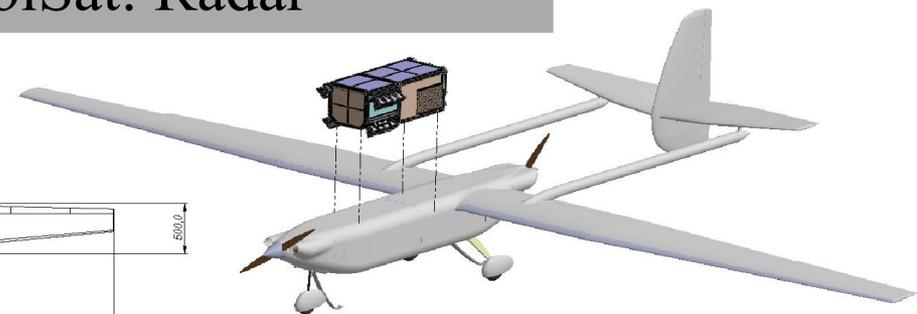
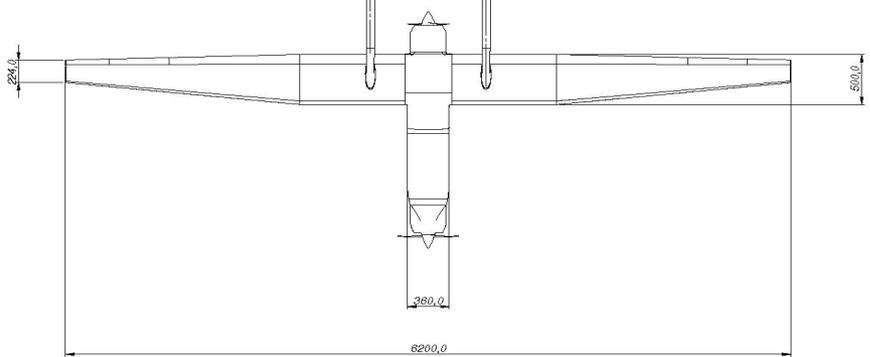
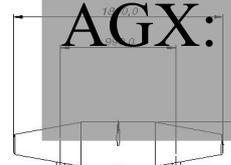


THIS DOCUMENT MUST NOT BE COPIED, REPRODUCED, OR OTHERWISE TRANSMITTED IN ANY FORM OR BY ANY MEANS, ELECTRONIC OR MECHANICAL, INCLUDING PHOTOCOPYING, RECORDING, OR BY ANY INFORMATION STORAGE AND RETRIEVAL SYSTEM, WITHOUT PERMISSION IN WRITING FROM AEROSPACE INDUSTRIA DO BRASIL S.A. (AEROSPACIAL DO BRASIL).
PROSECUTED BY BRASIL DA INDUSTRIA, INDUSTRIA E AERONAUTICA DO BRASIL S.A.

REVISÃO / REVISION	MODIFICAÇÃO / ALTERATION	DATA / DATE	DESENHISTA / DESIGNER	APROV. / APPD.
-	-	-	-	-



Aeroalcool: VANT
AGX: Sistema autônomo de voo
OrbiSat: Radar



REQUISITO / REQUIREMENT	MATERIAL / MATERIAL	DATA / DATE	DESENHISTA / DESIGNER
..	..	16/02/11	RENATA P.
QUANTIDADE / QUANTITY	PROFI ACABAMENTO / PROF FINISH	DATA / DATE	CONFERIDO / CHECKED
..
TOLERANCIAS / TOLERANCE	TRATAMENTO TÉRMICO / HEAT TREATMENT	DATA / DATE	APROVADO / APPROVED
X XX XXX	ANG.
0,5 0,2 0,02	330°
CONJUNTO / ASSEMBLY		INCLUSÃO / INCLUSION	
..		..	
TÍTULO / TITLE		PROJ. / PROJ.	
SARVANT		1 25	
REVISÃO / REVISION		AUTOR / AUTHOR	
..		1/1	

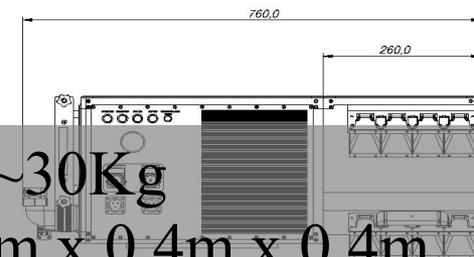
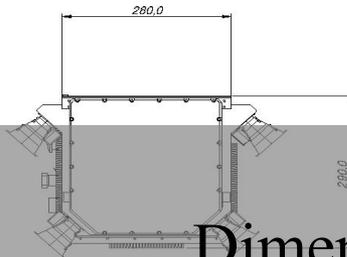


Projeto SAR-VANT, OrbiSat. Feito



THIS DOCUMENT MUST NOT BE COPIED WITHOUT OUR WRITTEN PERMISSION.
 ANY OTHER CONTENTS THEREOF MUST NOT BE INFORMED TO A THIRD PARTY.
 NÃO SE DEVE COPIAR NEM DIVULGAR ESTE PROJETO SEM A AUTORIZAÇÃO DA ORBISAT.
 PROIBIDA A REPRODUÇÃO DE QUALQUER PARTE DO CONTEÚDO DESTA DOCUMENTAÇÃO SEM A PERMISSÃO DA ORBISAT.

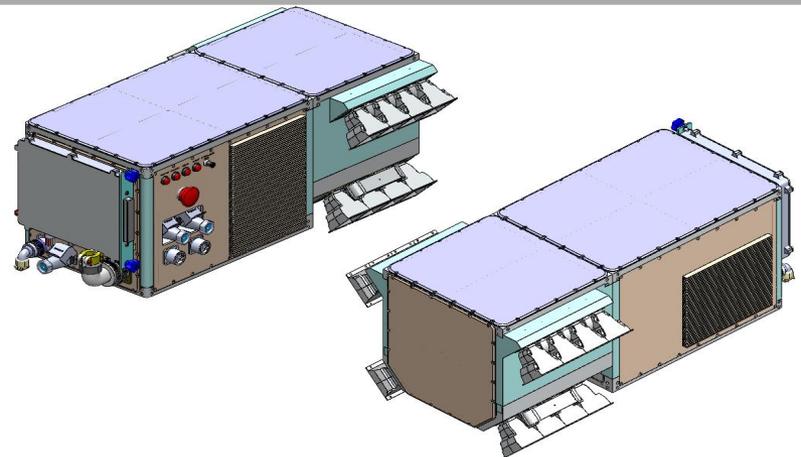
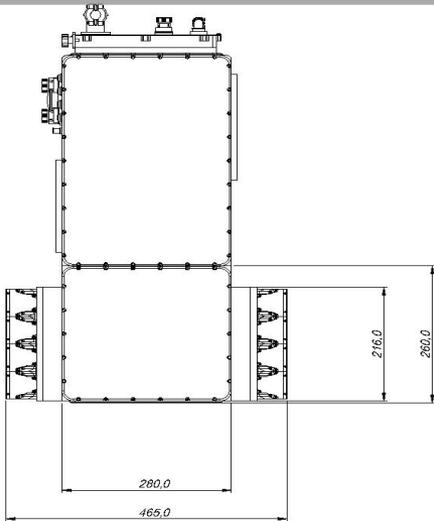
REVISÃO / REVISION	MODIFICAÇÃO / ALTERATION	DATA / DATE	DESENHISTA / DESIGNER	APROV. / APPROV.
--	--	--	--	--



Peso: ~30Kg

Dimensões: ~0.4m x 0.4m x 0.4m

Interfaces projetada p/ permitir flexibilidade e op. multi-plataforma



RUGOSIDADE / ROUGHNESS: --	MATERIAL/MATERIAL: --	DATA DATE: 15/12/10	DESENHISTA/DESIGNER: RENATA P.
QUANTIDADE/QUANTITY: --	PROFIACABAMENTO DE PRÓTI FINISH: --	DATA DATE: 15/12/10	CONFERIDO/CHECKED: --
TOLERÂNCIAS / TOLERANCE: --	TRATAMENTO TÉRMICO/ HEAT TREATMENT: --	DATA DATE: --	APPROVADO/APPROVED: --
X: 0,5	XX: 0,2	XXX: 0,02	ANG: ±30°
CONJUNTO / ASSEMBLY: 1.2.5.431.440		N° CONJUNTO / N° ASSEMBLY: --	
TÍTULO/TITLE: CONJUNTO ORBISAR UAV		PROJ: --	
N° DESENHO/N° DRAW: --		ESCALA/SCALE: 1:5	
--		POLÍCARLOS ET AL	
--		A2	

Segmento de Voo (Ant/RF/Aquisição/Nav.)

Segmento Terrestre (SAR/MoCo/Interf/Geo/Visualiza)

Placas RF, digitais e interface

Antenas X

Sist. INS/GPS



Perspectiva futura: Implementar parte do segmento terrestre em tempo real!



Placa aquisição e controle



Placa RF – banda P



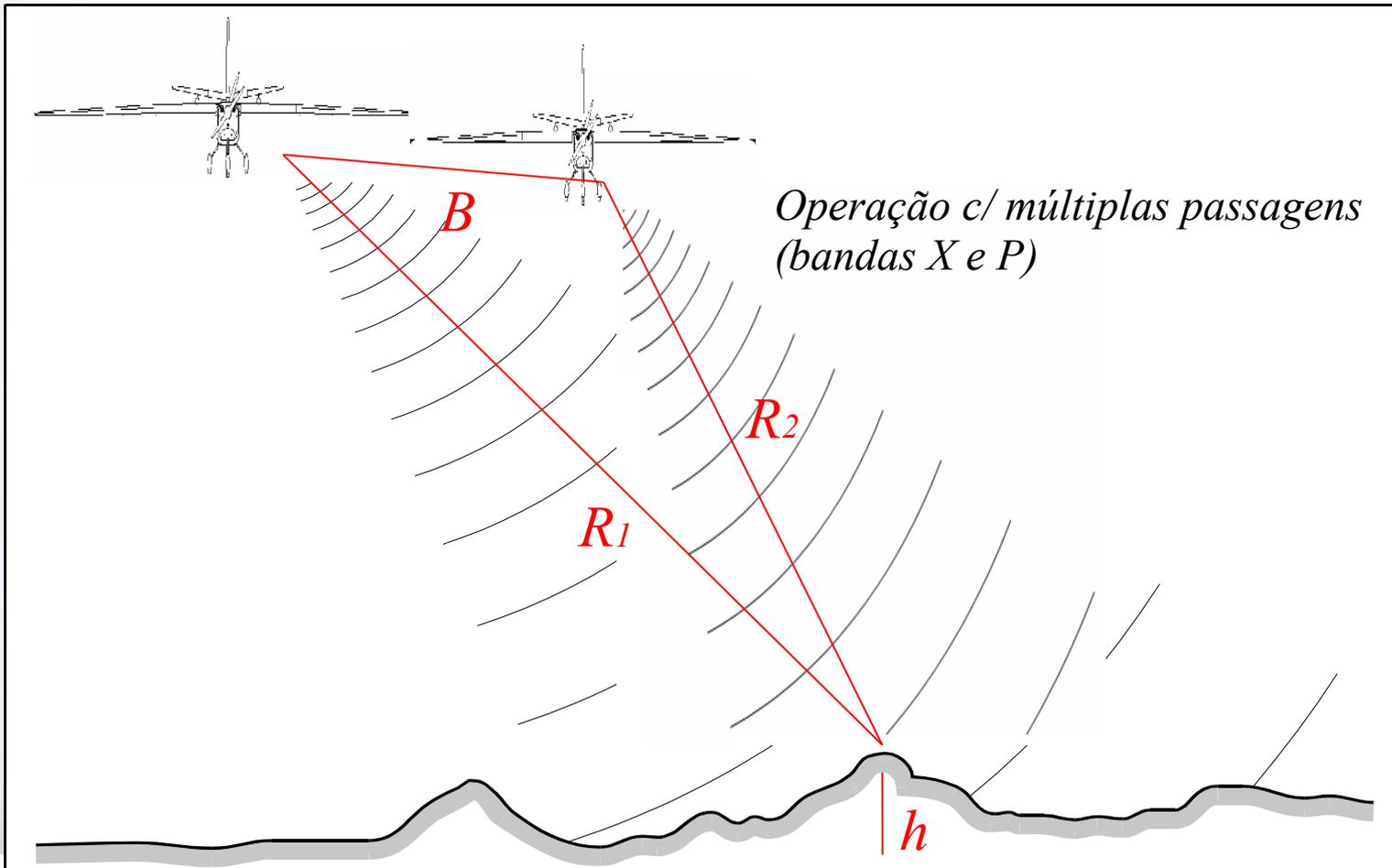
antena banda P integrada a Profundor



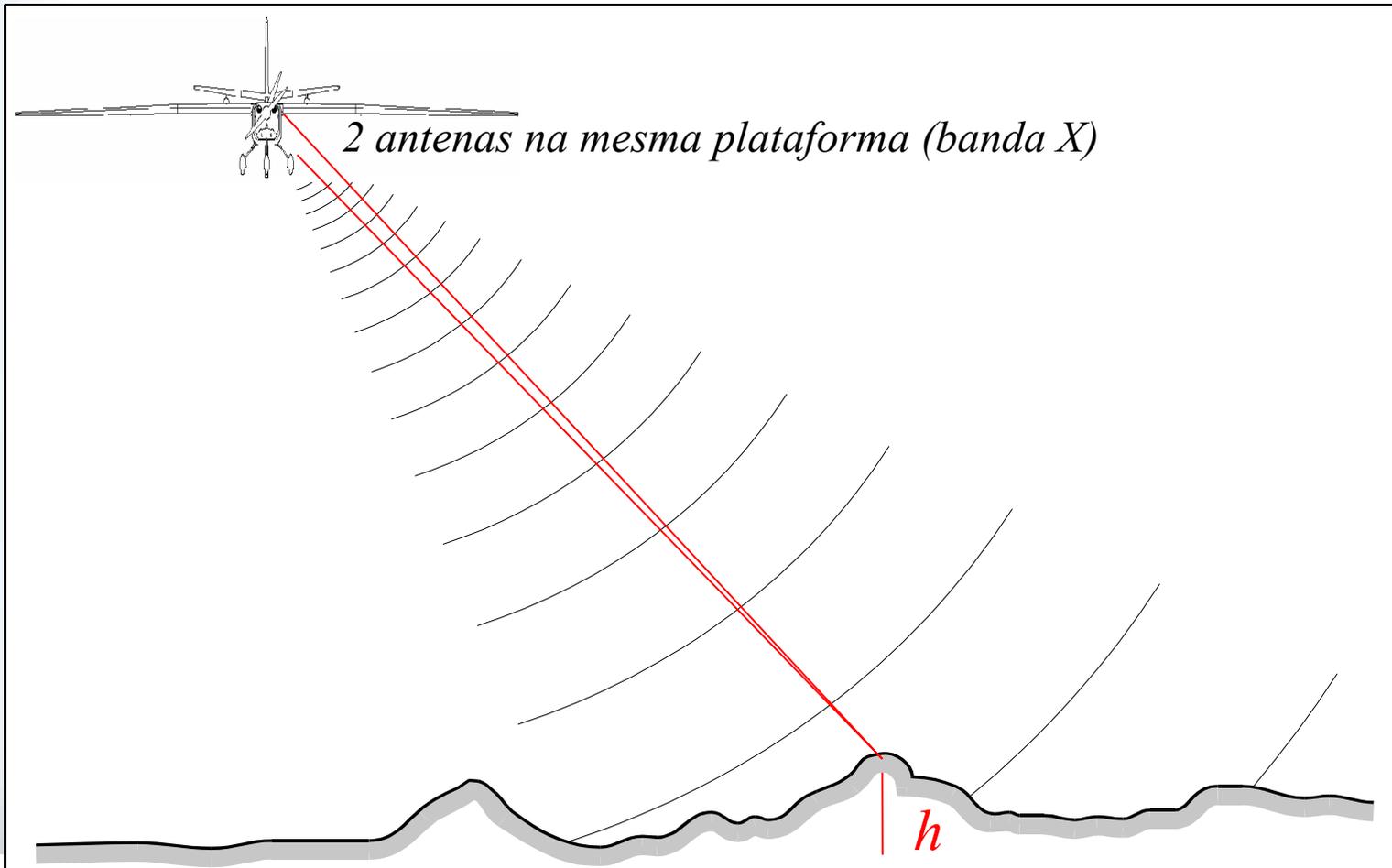
Mockup do VANT

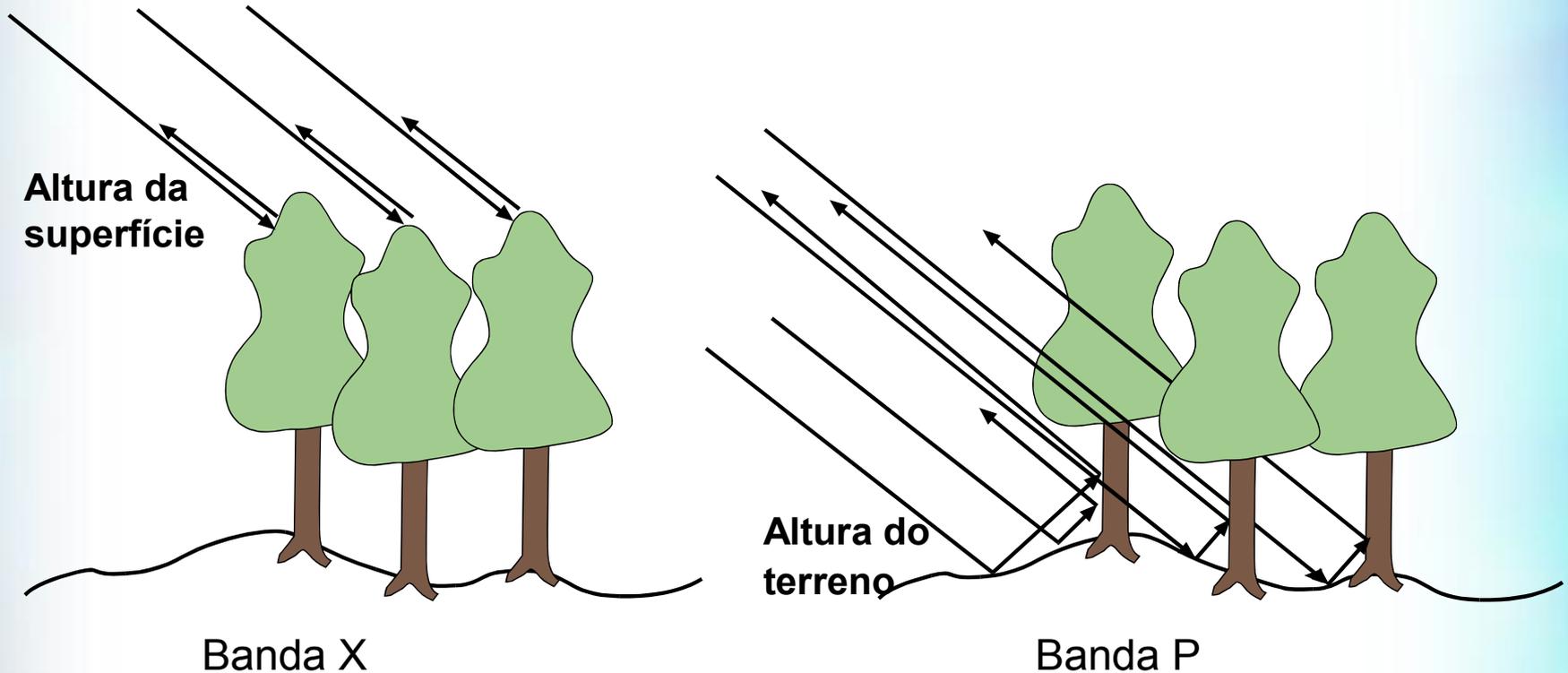


SAR possibilita alta resolução e alta precisão altimétrica



SAR possibilita alta resolução e alta precisão altimétrica







OrbiSAR vs SARVANT



Alguns Parâmetros SAR	SAR-VANT	OrbiSAR
Altura	1000m	3000m a 7000m
Velocidade	50 m/s	80 m/s
Volume	$\sim 0.4 \times 0.4 \times 0.4 \text{m}^3$	$1.5 \times 1.0 \times 1.0 \text{m}^3$
Peso	30 kg	300Kg
Bandas de operação	P e X	mesmas
Polarização	HH	HH, VV, HV, VH
Modulação	LFM (chirp) pulsado	mesma
Potencia	30W (pico) , 0.6W (media)	10000W (pico), 150 W (media)
Rg. resolução	$\geq 0.5 \text{ m}$ (banda X) $\geq 1.5 \text{ m}$ (banda P)	mesmas
Az. resolução	$\geq 0.11 \text{ m}$ (banda X) $\geq 0.3 \text{ m}$ (banda P)	mesmas
Linha de base interferométrica	$= 0.25 \text{ m}$ (banda X, única passagem) $\leq 50 \text{ m}$ (banda P, múltiplas passagens)	$\sim 2 \text{ m}$ (banda X) $\leq 300 \text{ m}$ (banda P, múltiplas passagens)
Precisao altimétrica	$\sim 1 \text{ m}$	mesma

Objetivo SARVANT: Obter a mesma qualidade dos dados do ORBISAR



Projeto SAR-VANT, OrbiSat. Fei





Características dos Sistemas SAR Aerotransportados



- Alta resolução e precisão altimétrica quando comparado ao sistema orbitais. Dados radar em banda P ainda são inviáveis para sistemas orbitais.
- Flexibilidade.
 - Sistemas aerotransportados permitem escolha da linha de base (temporal e espacial).
 - Geometria de voo adequada a aplicação e topografia.
 - A mesma plataforma pode operar com mais de uma frequência (X e P), ou com diversos sensores (ópticos, infravermelho)
- Rápido emprego operacional. Importante em áreas sujeita a desastres naturais.





Características dos Sistemas SAR Aerotransportados por VANT



O SARVANT possui as mesmas características anteriores e mais:

- Custos operacionais reduzidos.
 - Permite o uso mais amplo do sensoriamento por radar, especialmente em áreas pequenas ($\sim 500\text{km}^2$).
 - Permite uma integração mais eficaz de diversos sensores (radar, ótico, IR) em uma mesma plataforma.
- Os VANTs levarão o sensoriamento a outro patamar de flexibilidade!



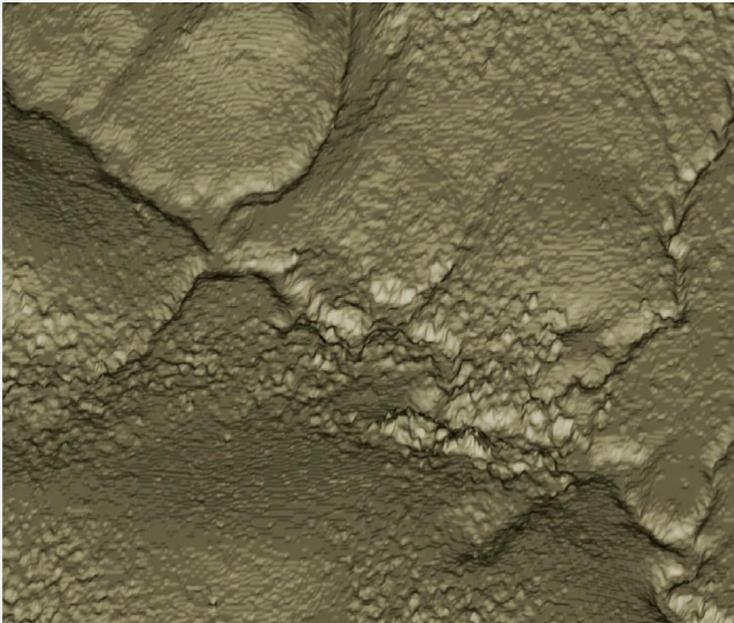
Exemplos de produtos/aplicações para SAR aerotransportados (tripulados ou não)

(1: 10000), resolução = 1m

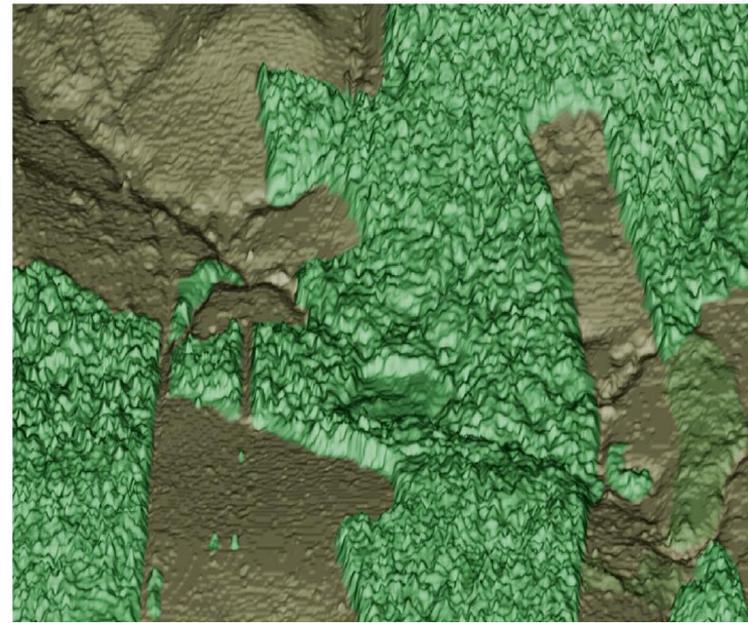


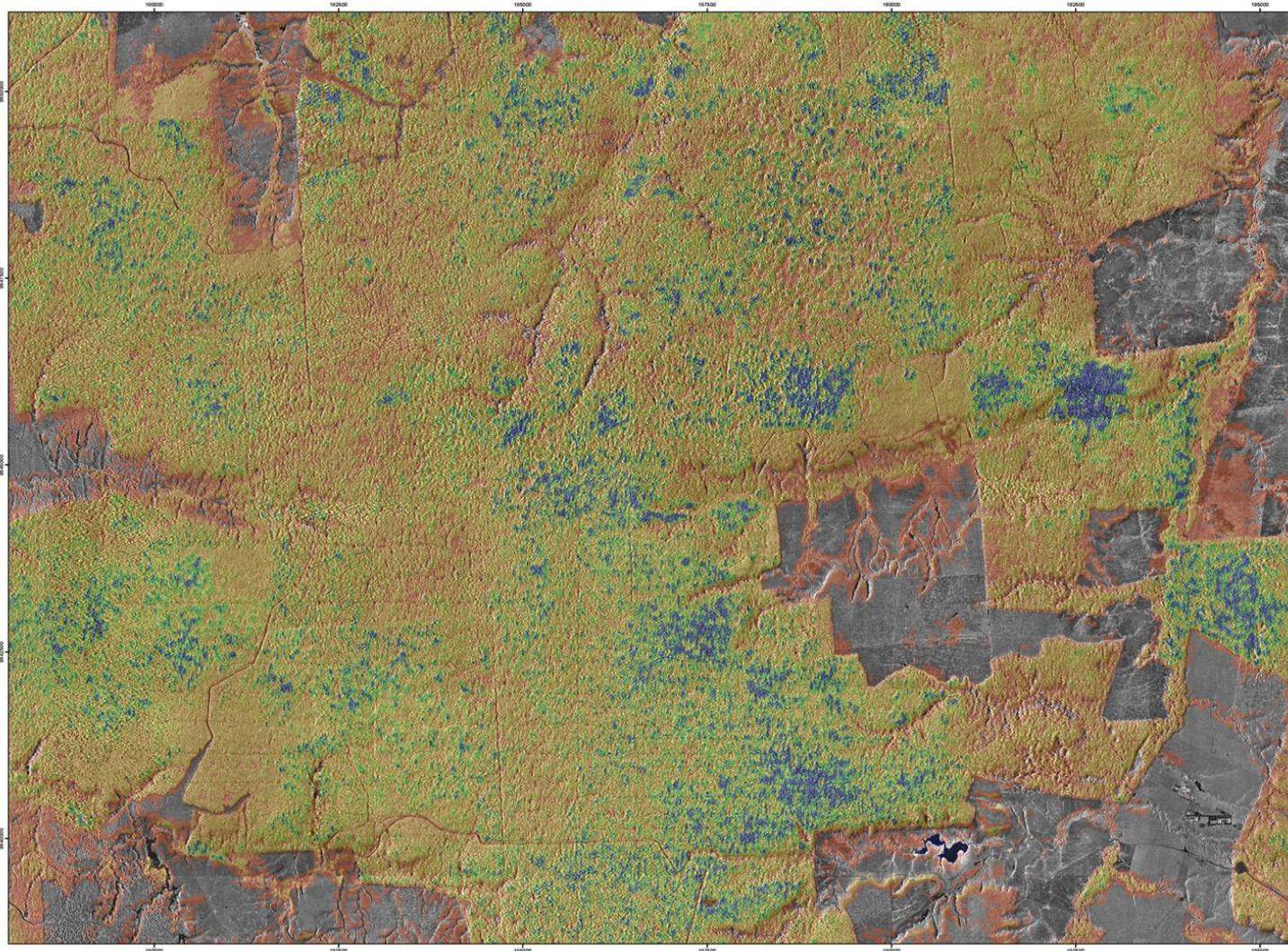
DSM e DTM (altura das árvores)

DTM (Digital Terrain Model)
Dados de banda P

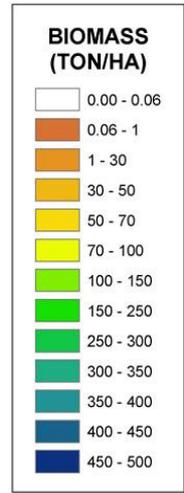


DSM (Digital Surface Model)
dados de banda X

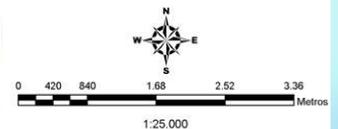


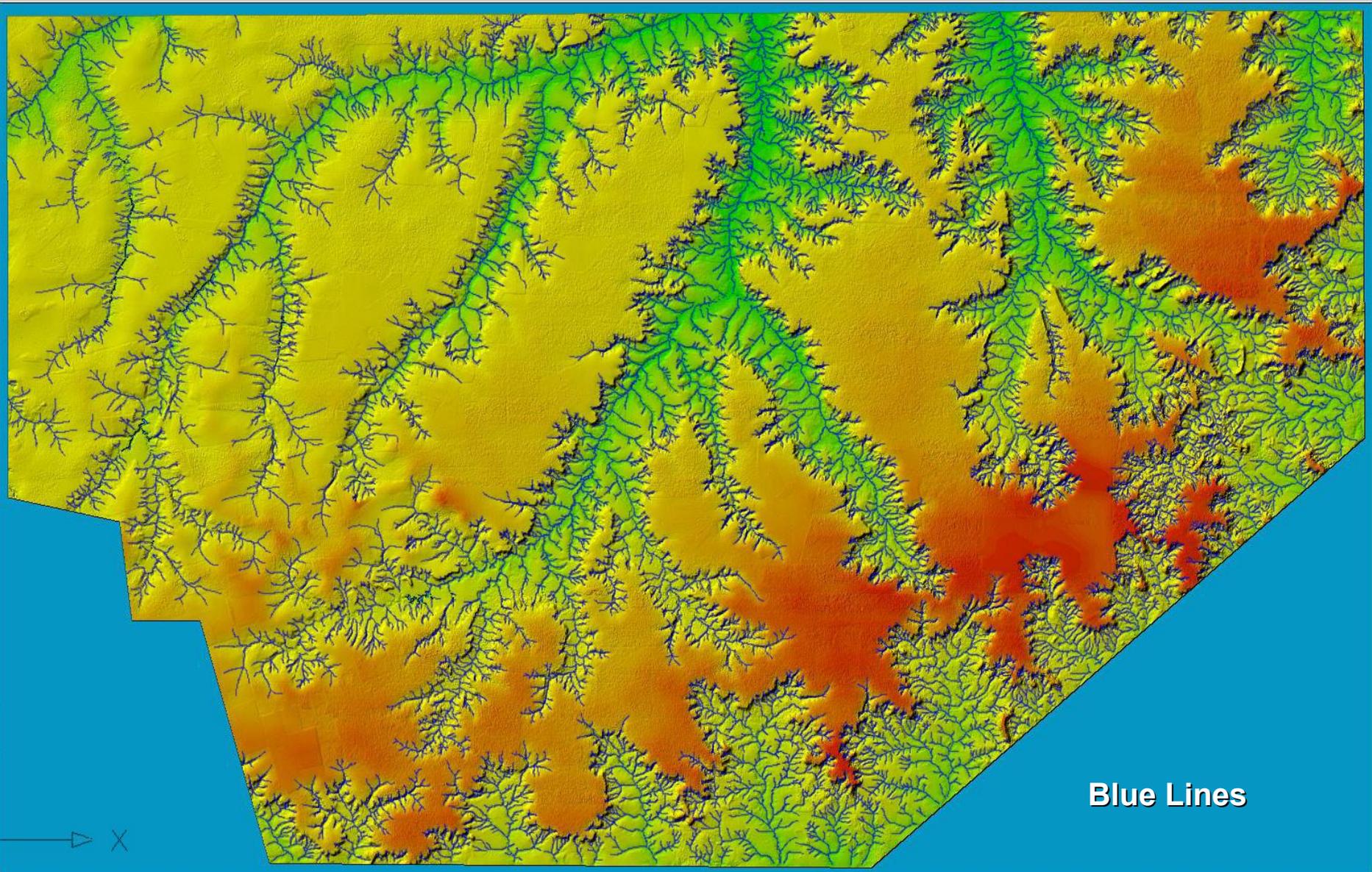


BIOMASS MAP
MILTÔNIA - PARÁ - BRAZIL



TOTAL BIOMASS
1.132.845 Ton
TOTAL AREA
218,75 km ²





Blue Lines

