

Cobertura Aérea LiDAR e OBLÍQUA SENSOR LEICA CityMapper H2



Sensor Híbrido CityMapper H2
Adquirido em 2022

Sensor LiDAR de 2.000kHz
LiDAR de coleta circular
Full WaveForm
15 Retornos
35 MPiA
Câmara RGB e NIR Nadiral
4 Câmaras RGB Oblíquas 45°
Câmaras de MF 80 mpix
FMC em todas as Câmaras
Plataforma Giroestabilizadora

...

FOOTPRINT do CityMapper - 7 AQUISIÇÕES COM UM ÚNICO VOO

Primeiro Voo CityMapper ESTEIO

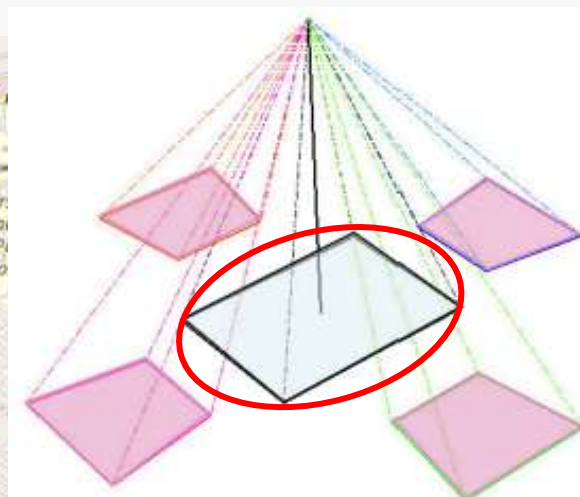
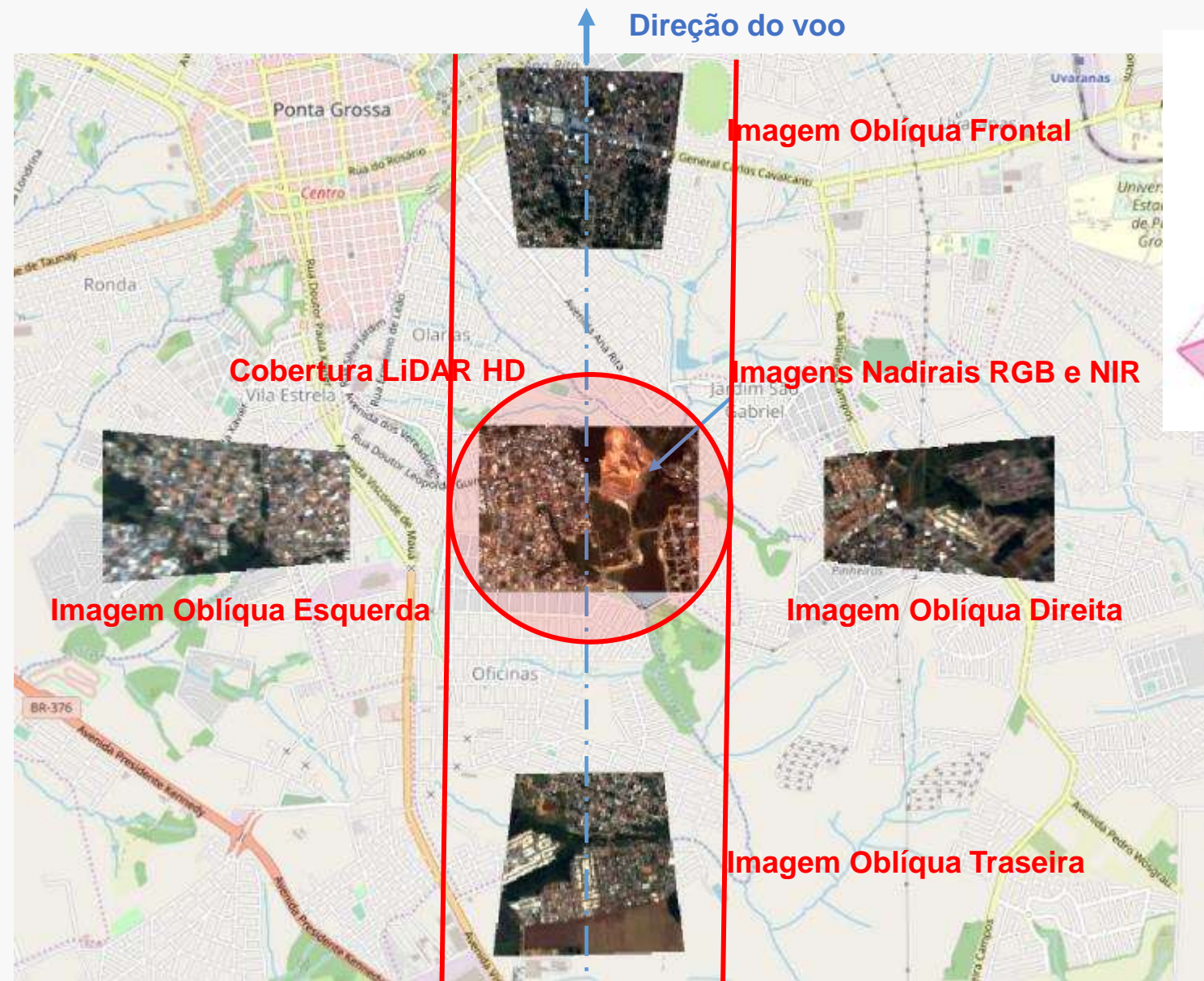
Ponta Grossa - PR

26/10/22

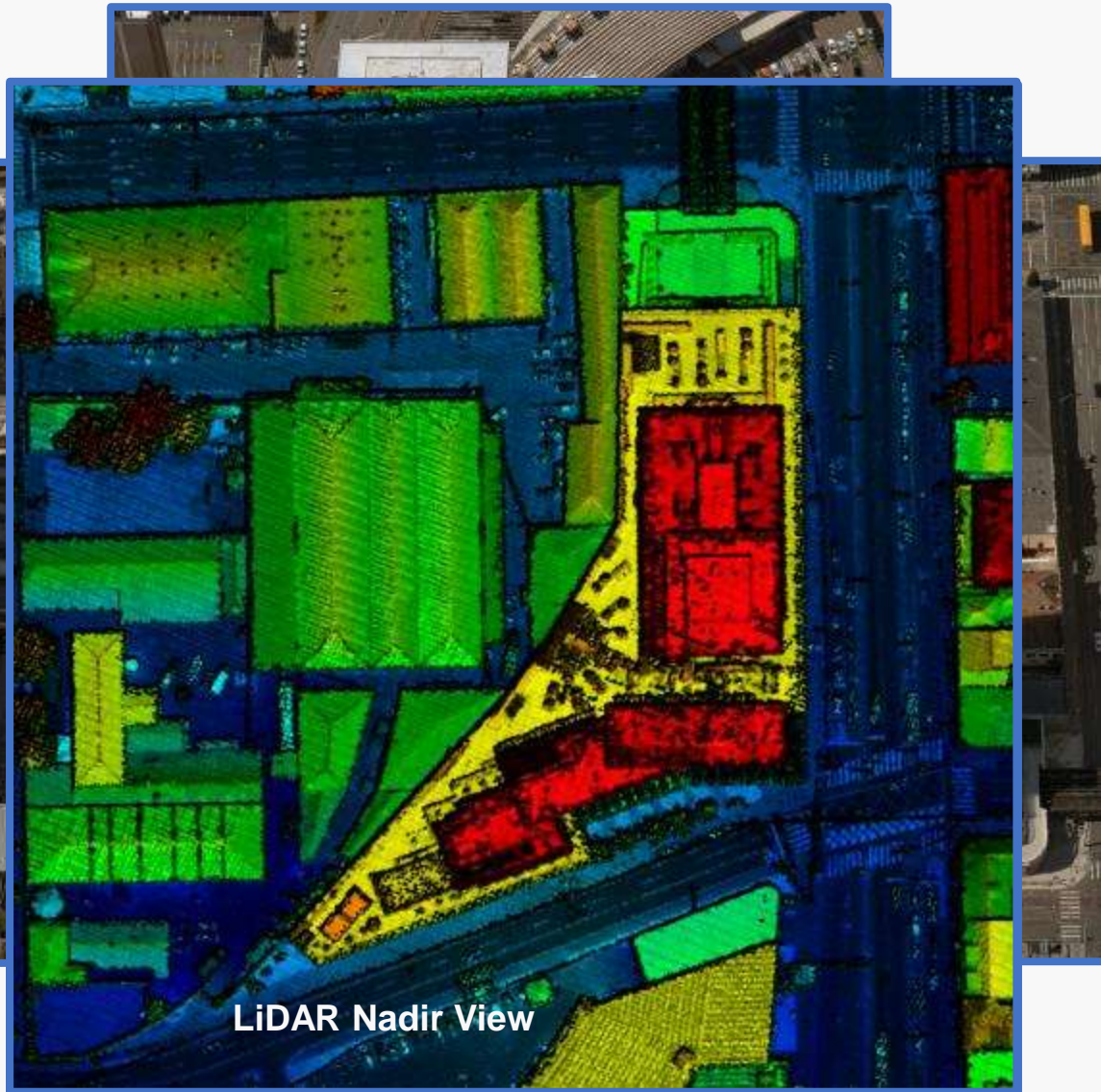
H= 2.350m

GSD= 10cm

D. LiDAR= 2 pts/m²



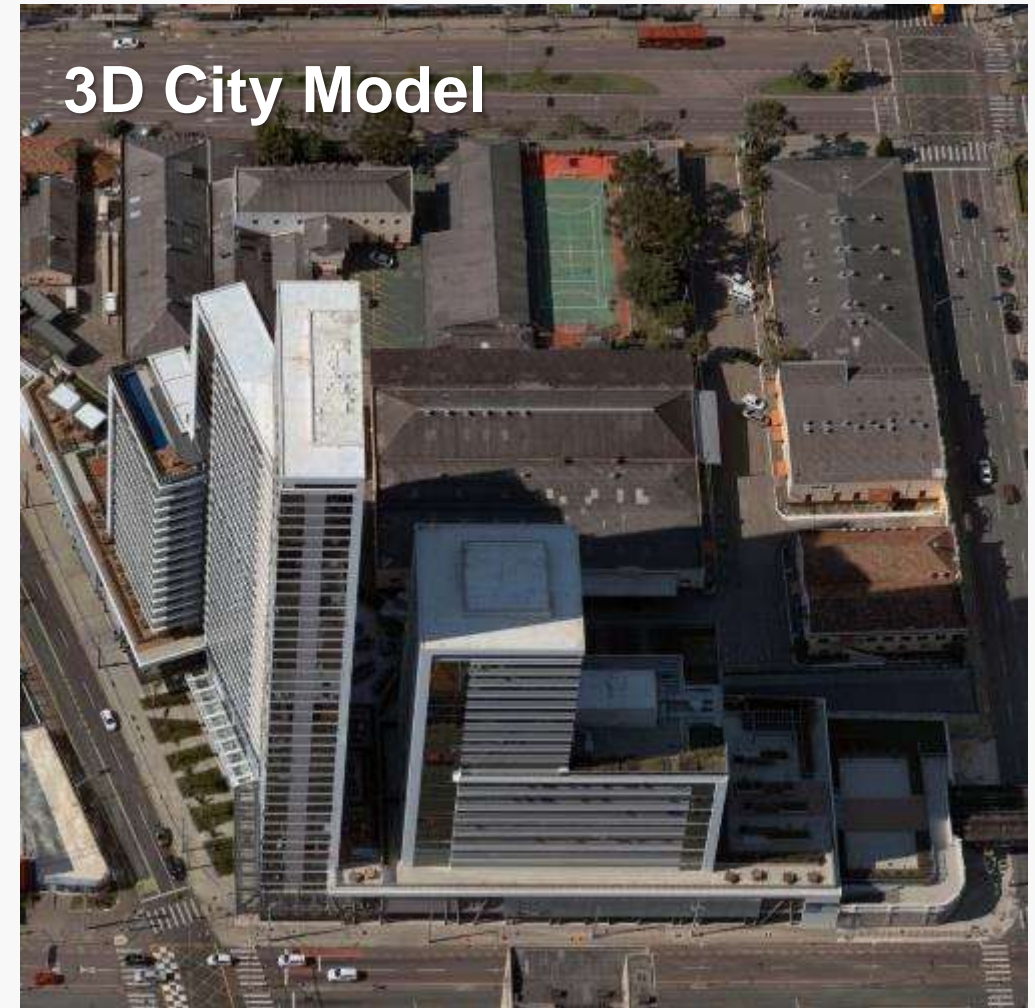
FOOTPRINT do CityMapper - Resultado das 7 AQUISIÇÕES



LiDAR Nadir View



RGB Forward View - FL11 / IM5



3D City Model

COBERTURA AEROFOTOGRAMÉTRICA OBLÍQUA

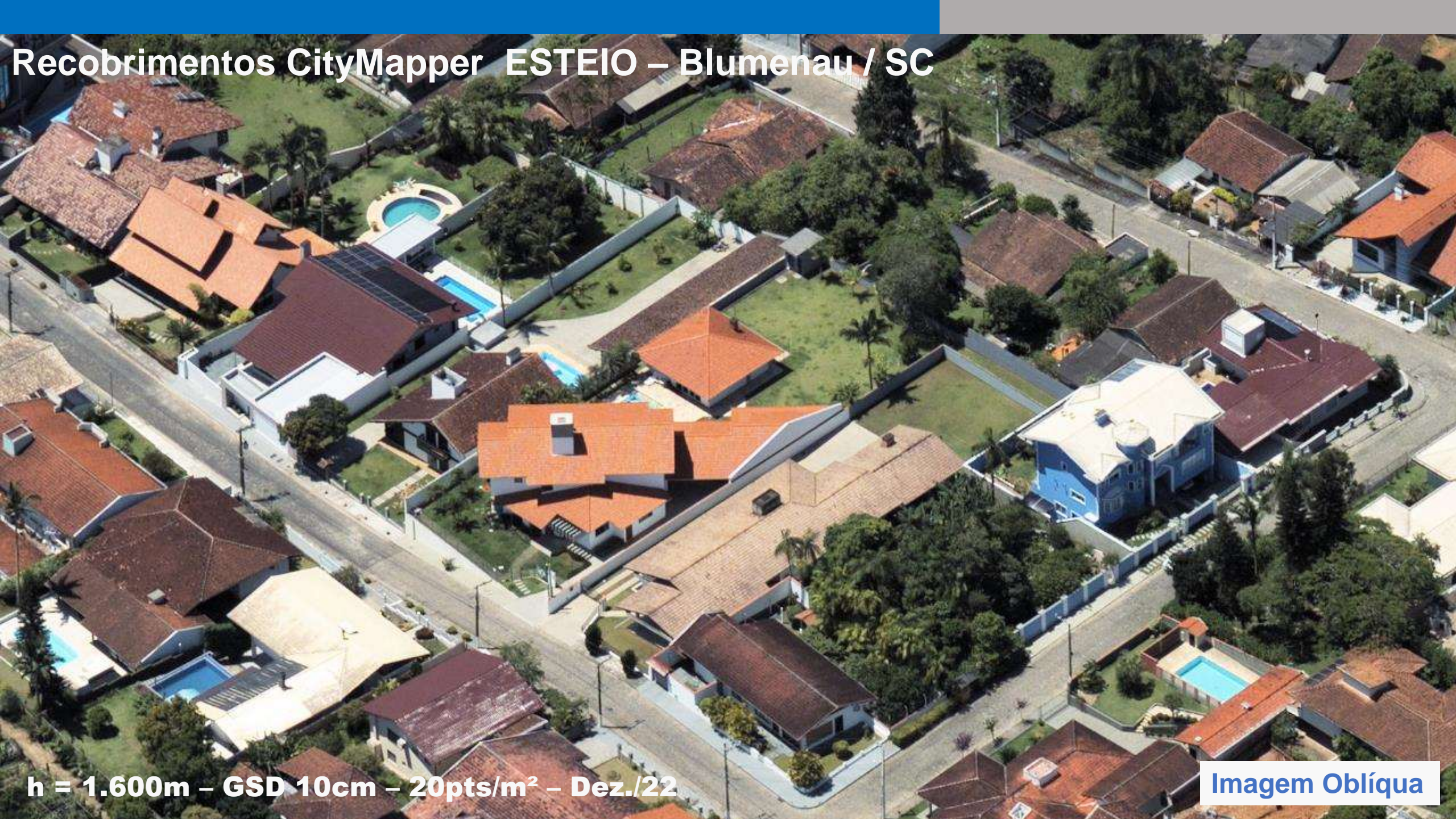
Recobrimentos CityMapper ESTEIO – Blumenau / SC



h = 1.600m – GSD 10cm – 20pts/m² – De

Imagem Oblíqua

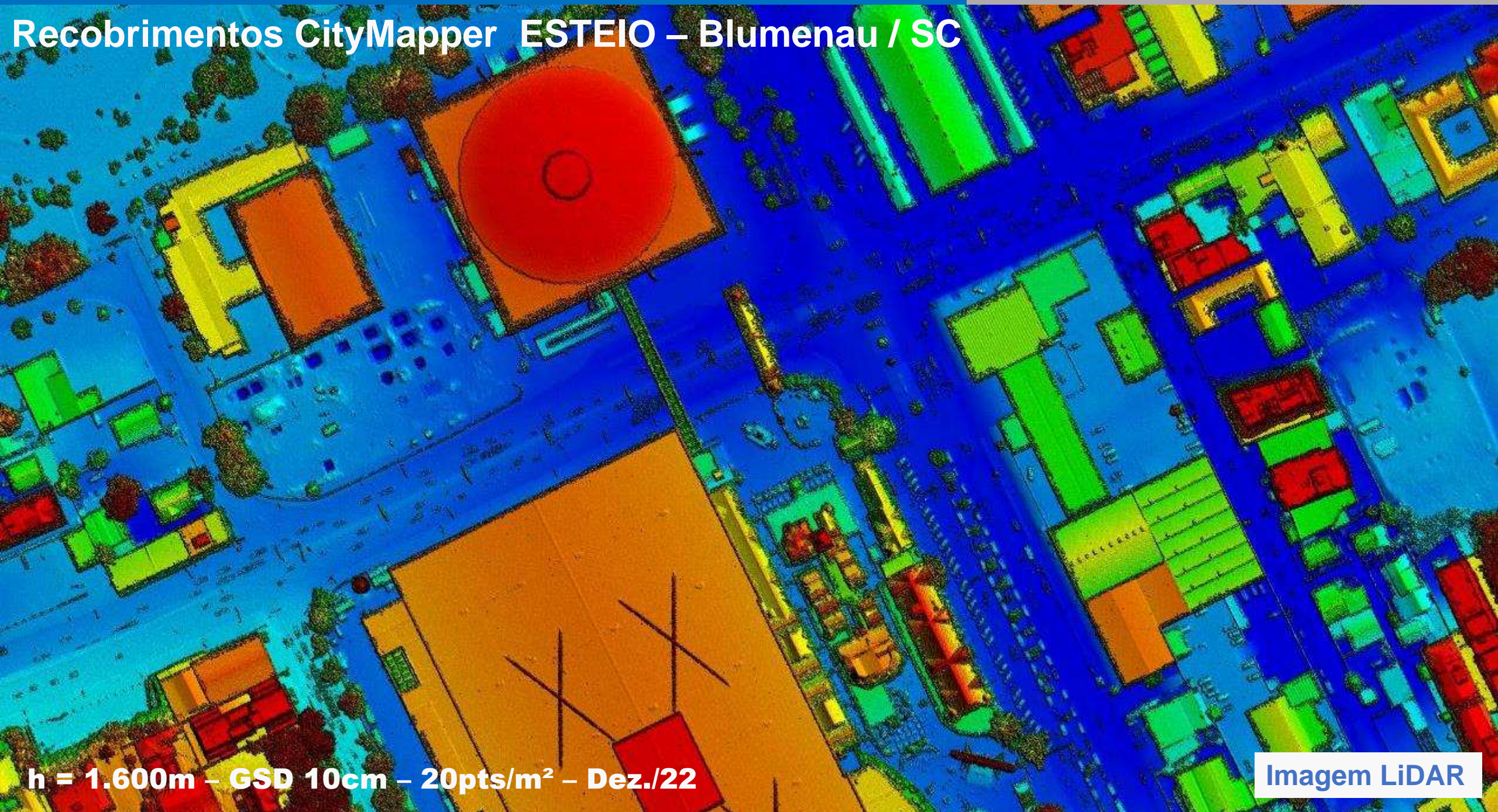
Recobrimentos CityMapper ESTEIO – Blumenau / SC



h = 1.600m – GSD 10cm – 20pts/m² – Dez./22

Imagem Oblíqua

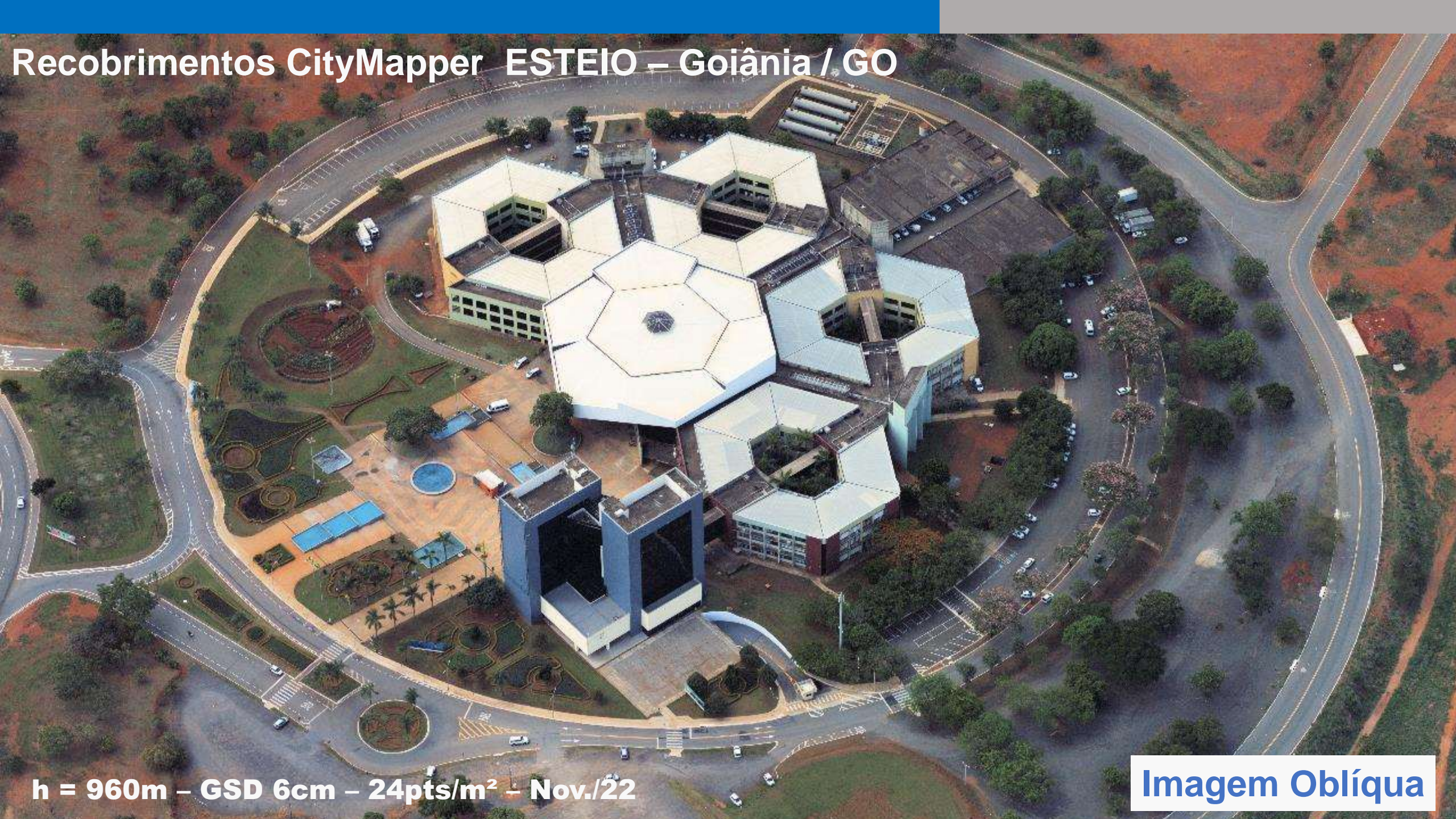
Recobrimentos CityMapper ESTEIO – Blumenau / SC



h = 1.600m – GSD 10cm – 20pts/m² – Dez./22

Imagem LiDAR

Recobrimentos CityMapper ESTEIO – Goiânia / GO



h = 960m – GSD 6cm – 24pts/m² – Nov./22

Imagem Oblíqua

Recobrimentos CityMapper ESTEIO – Goiânia / GO



h = 960m – GSD 6cm – 24pts/m² – Nov./22

Imagem LiDAR

COBERTURA AEROFOTOGRAMÉTRICA OBLÍQUA E LiDAR

Leica CityMapper H2+ (2.000 kHz)

Voo LiDAR 4pts/m² (sup. 19pts/m²)

Voo Foto GSD 6cm

H = 3.400 pés (1.040m)

115 Faixas de voo – PLANO DE TRABALHO

Recobrimentos: 75% Long. / 70% Lat.

111.055 Fotos (80 Mpix)

22.211 Nadirais (Tiff 16 bits – 880MB)

88.844 Oblíquas (Tiff 16 bits – 660MB)

78 TB (19+59)

ou

**(Voos de Barcelona, Munique,
Nova York – 70/50%)**

68 Faixas de voo

Recobrimentos.: 75% / 50%

60.100 Fotos

42 TB

ou

85 Faixas de voo

Recobrimentos.: 75% / 60%

85.835 Fotos

62 TB

Voo LiDAR 2016

Densidade 1 e 4pts/m²

48 (36 +12) Faixas

ALS50 – 160kHz



Leica CityMapper

Potencial de Utilização do Imageamento Oblíquo

- Visualização
- Classificação do uso das edificações
- Identificação e detecção de novas edificações
- Identificação de Vegetação
- Identificação e uso de textura
- Interpretação de fachadas
- Cadastro de IPTU (remoto ou presencial)
- Cadastro de poluição visual
- Visualização e cadastro de utilidades
- Modelo Tridimensional – 3D City Model
- Gêmeo Digital – Digital Twin
- ...



APLICATIVO CADASTRO URBANO – Utilização do Voo Oblíquo, M. Móvel, BIC



Cadastro Remoto de
Curitiba / PR



16º FÓRUM
ADOLFO
HERBSTER
100 ANOS DE INDEPENDÊNCIA



IMAGEAMENTO NDVI

IMAGEM NDVI

Normalized Difference Vegetation Index

Índice de vegetação mais usado no Sensoriamento Remoto
(Imagens de Satélite, Aerofotogramétrica e Drones)

Somente possível com o uso de bandas espectrais separadas

$$NDVI = \frac{RED_{IR} - RED_{VIS}}{RED_{IR} + RED_{VIS}} = \begin{cases} < 0 & \text{water} \\ \cong 0 & \text{soil} \\ > 0.4 - 0.8 & \text{veg} \end{cases}$$

Aplicações:

Densidade da Vegetação

Calculo de Biomassa

Identificação de Pragas, doenças, fungos e etc.

Manejo

Estimativa de Produtividade

Zoneamento agrícola

Melhor distribuição de água, nutrientes e pesticidas

Monitorar a Produtividade

Controle de risco de incêndios

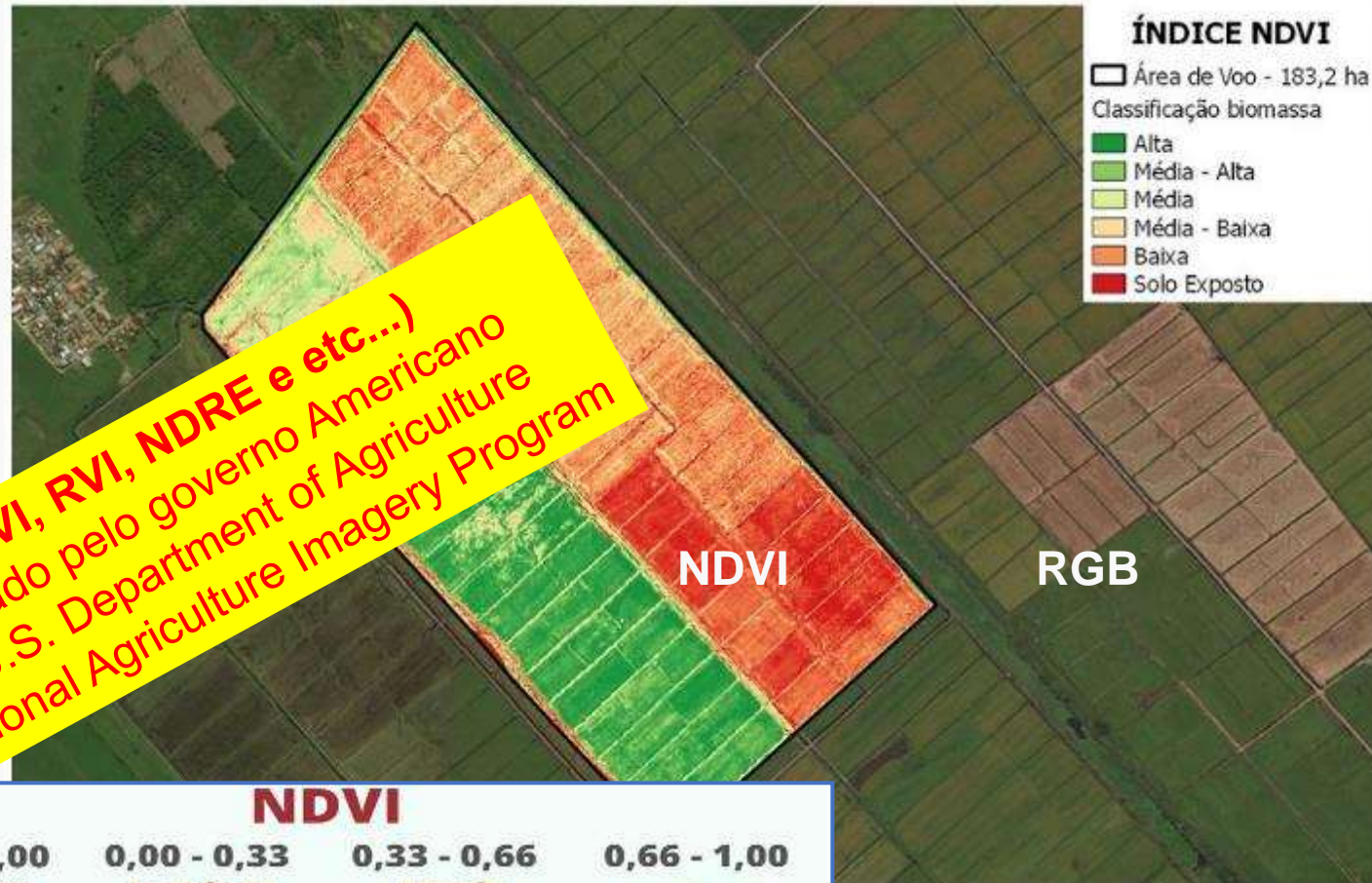


Imagem ADS NDVI – NAIP / EUA

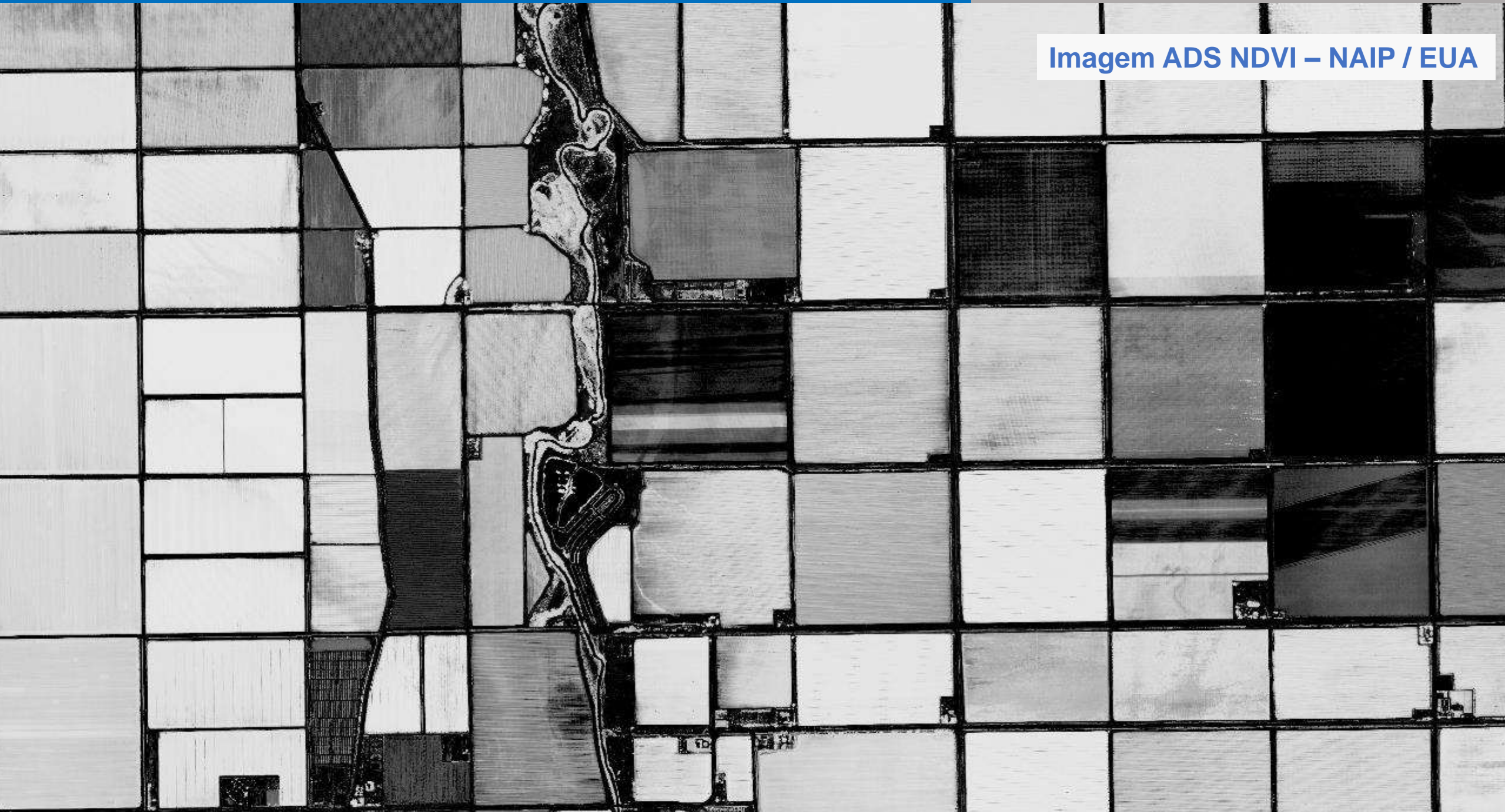
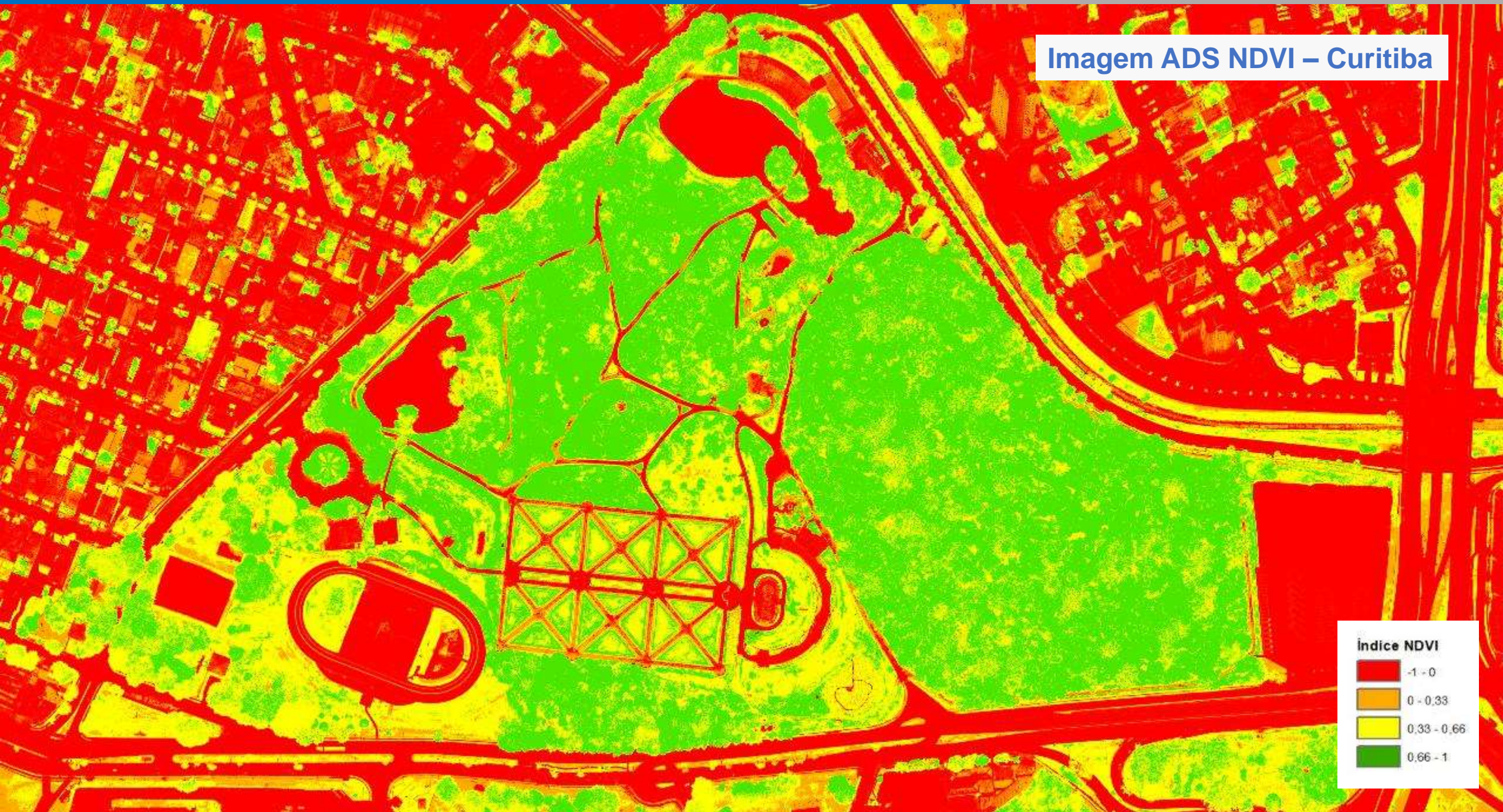


Imagem ADS NDVI – Curitiba



Imageamento NDVI Urbano Produto inédito no Brasil



Índice NDVI

-1 - 0

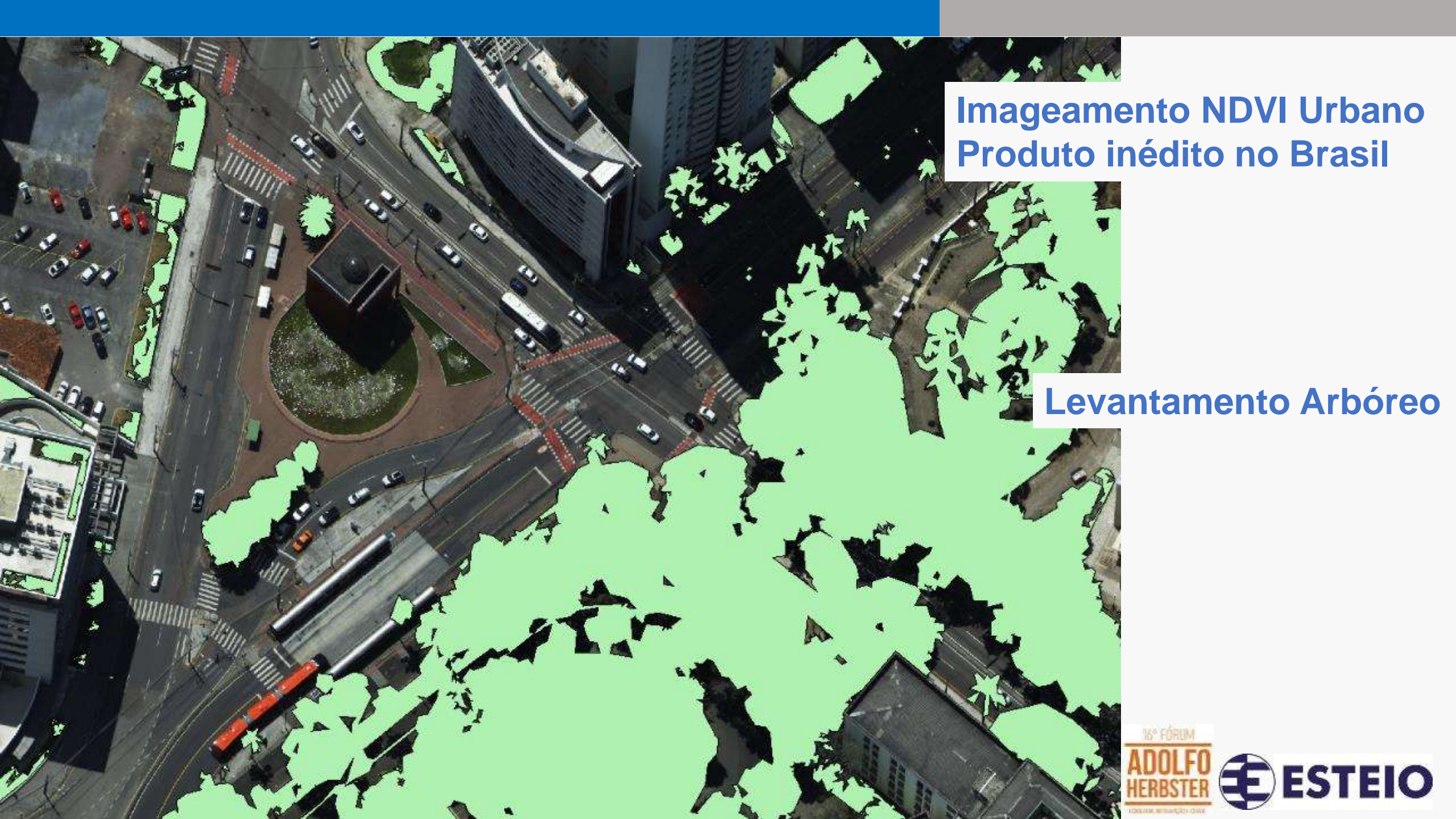
0 - 0,33

0,33 - 0,66

0,66 - 1

16º FÓRUM
**ADOLFO
HERBSTER**
CONCURSO NACIONAL DE ARQUITETURA





Imageamento NDVI Urbano Produto inédito no Brasil

Levantamento Arbóreo

O QUE FORTALEZA TEM EM COMUM COM ESSAS CIDADES ?

LONDRES

VIENNA

HELSINKI

ORLANDO

SAN FRANCISCO

BARCELONA

ROTTERDAM

VARSÓVIA

FORTALEZA

BERGAMO

CURITIBA

NOVA IORQUE

MUNIQUE

AMSTERDAM

DENVER

ADELAIDE

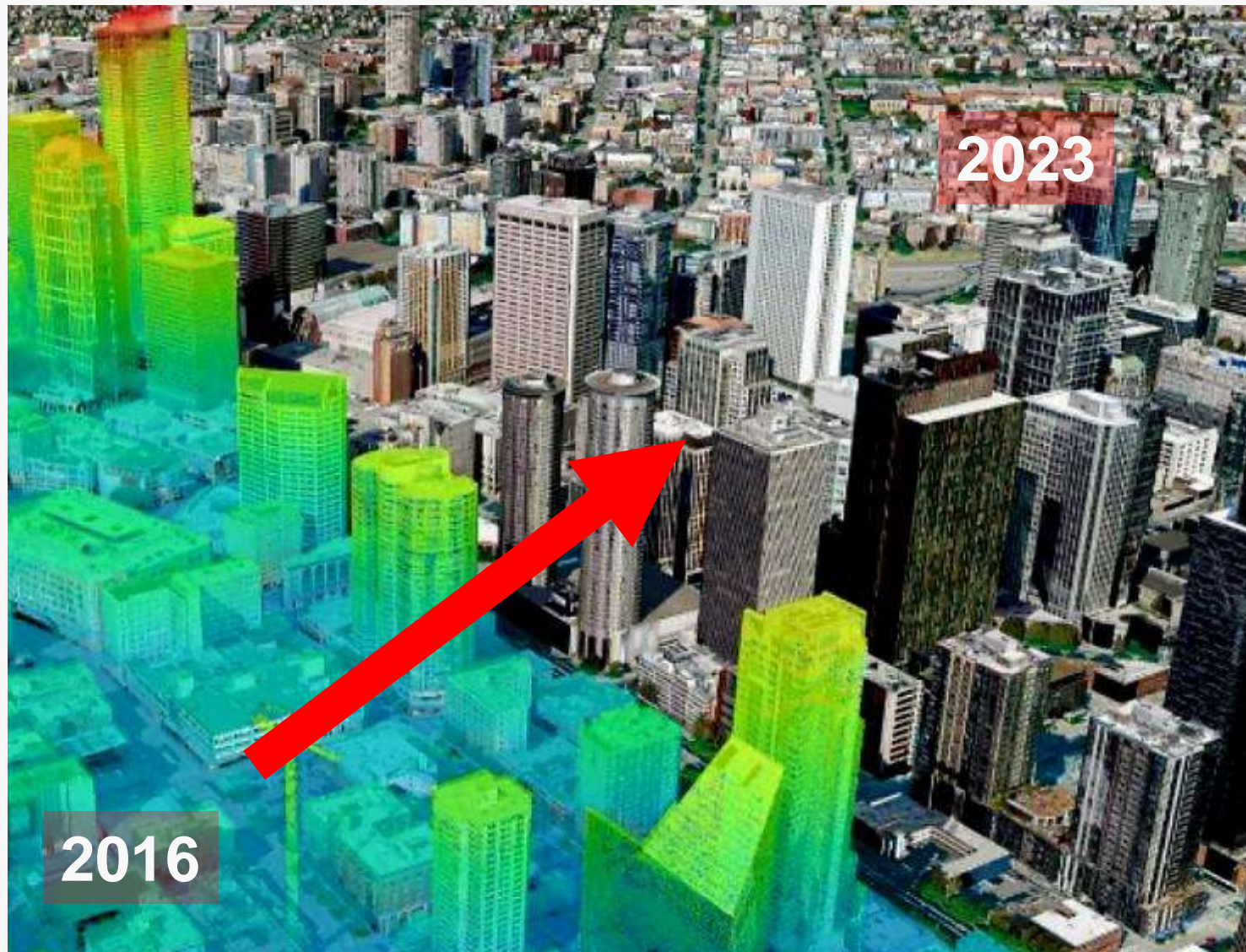
PARIS

FRANKFURT

MODELAGEM 3D!

Produto Inédito no Brasil e em **FORTALEZA**

Evolução de Nuvem de pontos para MODELAGEM 3D



MODELAGEM 3D

ALGUNS “SINÔNIMOS”

MODELAGEM
TRIDIMENSIONAL
FOTOREALISTA

PHOTOREALISTIC 3D
CITY MODEL

3D CITY MODEL

3D CITY MESH

3D MESH

Produto Inédito no Brasil e em **FORTALEZA** – 3D City Model

– Produto que deve substituir a Ortofoto no futuro –

MODELAGEM
TRIDIMENSIONAL
FOTOREALISTA
DE CURITIBA

Voo 2019/20

GSD 8/10cm

R.lon. / R.lat. = 80/40%

42.000 fotos

Softwares:

TerraBuilder/PhotoMesh

Visualização: ArcGis Earth

Produto inédito no
Brasil

Rio de Janeiro

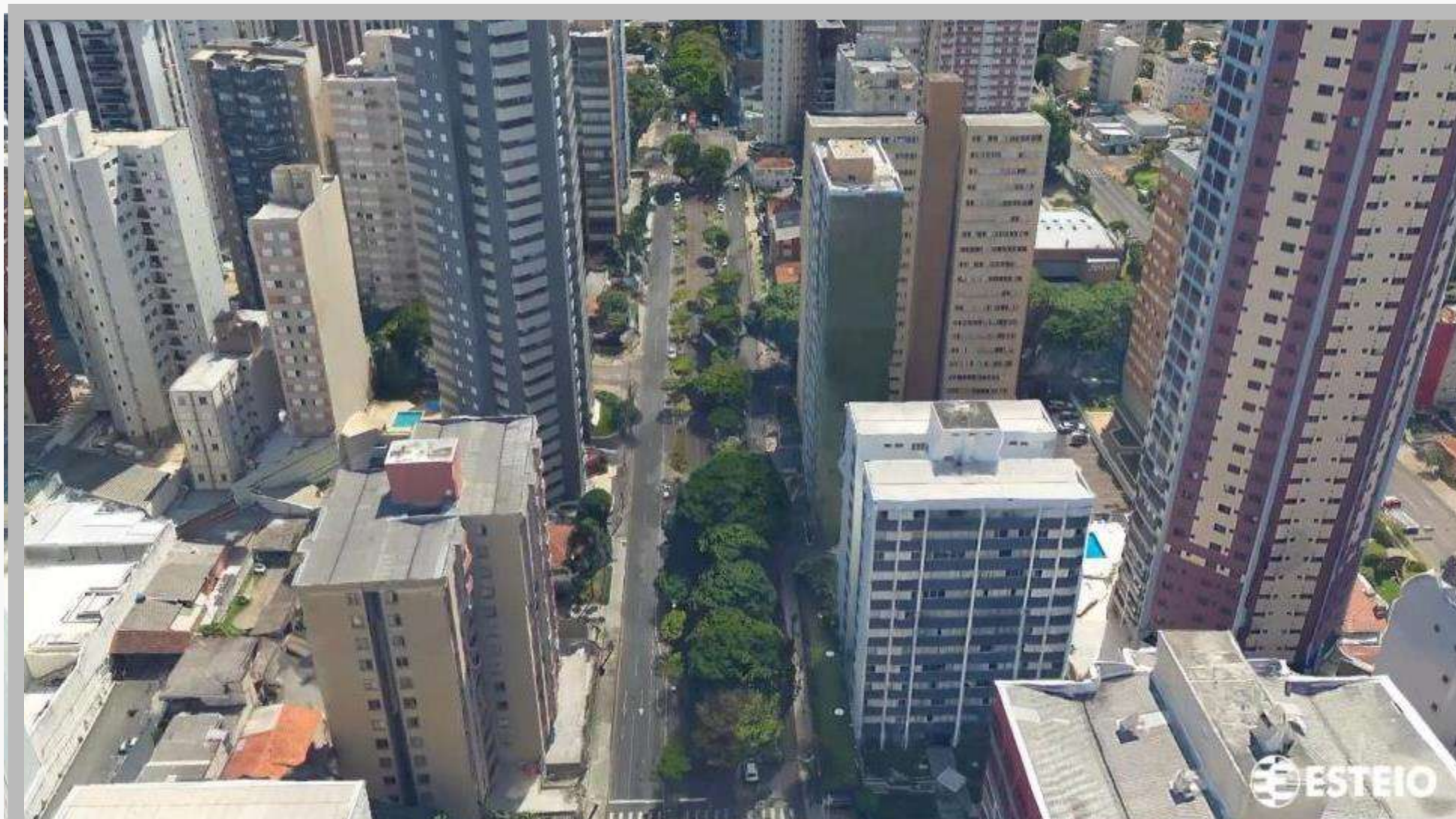
Curitiba*

Campo Grande

Fortaleza*

Teresina

Contagem



PROGRAMA

- EMPRESA ESTEIO E SUAS TECNOLOGIAS
- CONTRATO ATUAL E SUAS ETAPAS
- POTENCIALIDADES ATUAIS E FUTURAS

IMAGEMAMENTO R, G, B, NIR + LiDAR = DIVERSAS APLICAÇÕES AMBIENTAIS

- **Inventário Florestal ou Cadastro de Arborização Urbana;**
- **Distinção de espécies de vegetação;**
- Avaliação do estado fitossanitário da vegetação;
- Controle de pragas e doenças na vegetação;
- Estimativa de biomassa;
- Gerenciamento de poda e conservação;
- Manutenção de grandes áreas verdes;
- Avaliação de grau de umidade do solo;
- Identificação de feições não naturais em ambiente urbano;
- Estudos de permeabilidade urbana;
- Mapeamento de escoamento e turbidez de águas superficiais;
- Recursos técnicos para projetos e relatórios de licenciamento ambiental, manejo, termos de ajuste de conduta e compromisso ambiental;
- Perfis da vegetação em vias públicas;
- Mapeamento de padrão de drenagem e escoamento de águas pluviais;
- Delimitação de áreas sujeitas à inundação e consequente efeito da elevação de águas pluviais no terreno;



ANÁLISE TEMPORAL COM IMAGENS

BASES DIGITAIS E DIGITALIZADAS



2023



1968

ANÁLISE TEMPORAL COM IMAGENS BASES DIGITAIS

An aerial satellite image of a town, likely in a developing region, showing a dense grid of buildings with reddish-brown roofs. A river flows through the town, and there are several large, white, rectangular structures scattered throughout the urban area. The surrounding landscape is a mix of green vegetation and brown, possibly cleared or degraded land. The image is presented in a top-down perspective.

2023

ANÁLISE TEMPORAL COM IMAGENS BASES DIGITAIS



2023