

**Quais são os sensores
usados no carro da KITTI e
no carro da Ufes e que tipos
de dados eles produzem.**



Quais são os sensores usados no carro da KITTI e no carro da Ufes e que tipos de dados eles produzem.

Sensores usados no carro da KITTI:

- 2 × PointGray Flea2 grayscale cameras (FL2-14S3MC), 1.4 Megapixels, 1/2" Sony ICX267 CCD, global shutter
- 2 × PointGray Flea2 color cameras (FL2-14S3C-C), 1.4 Megapixels, 1/2" Sony ICX267 CCD, global shutter
- 4× Edmund Optics lenses, 4 mm, opening angle ~ 90°, vertical opening angle of region of interest (ROI) ~ 35°
- 1 × Velodyne HDL-64E rotating 3D laser scanner, 10 Hz, 64 beams, 0.09 degree angular resolution, 2 cm distance accuracy, collecting ~ 1.3 million points/second, field of view: 360° horizontal, 26.8° vertical, range: 120 m
- 1 × OXTS RT3003 inertial and GPS navigation system, 6 axis, 100 Hz, L1/L2 RTK, resolution: 0.02 m / 0.1°

Sensores usados no carro da UFES:

- Velodyne HDL-32E LiDAR (informações de profundidade mais precisas)
- 1 x câmera estéreo frontal Point Gray Bumblebee XB3
- 1 x Xsens MTi IMU
- 1 x Trimble RTK GPS
- 1 x sensor de odometria



Quais são os sensores usados no carro da KITTI e no carro da Ufes e que tipos de dados eles produzem.

Que tipos de dados esses sensores produzem

KITTI

Além das gravações brutas ('dados brutos'), também é fornecido dados pós-processados ('dados sincronizados').

Dado do timestamp, onde cada linha é composta de data e hora em horas, minutos e segundos.

Para o velodyne, temos 3 arquivos de registro data e hora.

As **imagens** coloridas e em tons de cinza são armazenadas com compactação sem perdas usando arquivos PNG de 8 bits. São fornecidas também imagens retificadas, para facilitar o trabalho com os dados.

OXTS (GPS/IMU) - Para cada quadro, armazenamos 30 valores GPS/IMU diferentes em um arquivo de texto: as coordenadas geográficas incluindo altitude, orientação global, velocidades, acelerações, taxas angulares, precisões e informações de satélite.

Velodyne - Por questão de eficiência as varreduras desse sensor são armazenadas como binários floats (facile de analisar usando C++ ou MatLab). Cada ponto é armazenado com sua coordenada (x, y,z) e um valor de refletância adicional (r). fornece informações de profundidade.

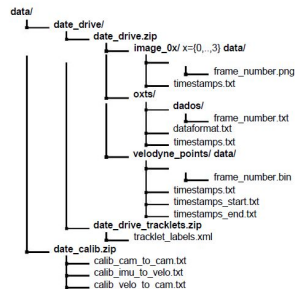
IARA

O **GPS** e o **IMU** fornecem medições globalmente consistentes de posição e orientação;

A **odometria** fornece dados que permite um ajuste suave e local preciso do movimento do veículo;

Os **LiDARs** são os sensores que fornecem as informações de profundidade mais precisas;

E as **câmeras** fornecem informações de cores corretas



O que são os sistemas de coordenadas descritos nos artigos, o que eles significam e porque eles podem ser importantes para o seu trabalho.

The diagram illustrates a vehicle-mounted sensor system. A car is shown with a camera mounted on its roof. A Velodyne lidar sensor is also mounted on the roof. A GPS receiver is located on the ground. An IMU (Inertial Measurement Unit) is shown on the ground. Each sensor has its own coordinate frame: the camera has a frame with axes x , y , and z ; the Velodyne has a frame with axes x , y , and z ; the GPS has a frame with axes x , y , and z ; and the IMU has a frame with axes x , y , and z . Dashed lines indicate the alignment of the camera and Velodyne frames.

Diagram illustrating the sensor configuration for the autonomous driving system, showing the relative positions and heights of various sensors (Cameras, Velodyne, IMU, GPS) relative to the road surface and the vehicle's wheel axis.

Key Sensor Parameters:

- Wheel axis (height: 0.30m):** Reference point for sensor heights.
- Cam 1 (gray) / Cam 3 (color):** Height: 1.65 m.
- Cam 2 (color):** Height: 1.73 m.
- Velodyne laserscanner:** Height: 1.73 m.
- IMU-to-Velo:** Offset: 0.32 m.
- GPS/IMU:** Height: 0.93 m.

Vehicle Dimensions and Sensor Offsets:

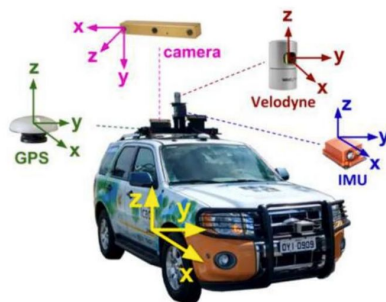
- Vehicle Width:** 2.71 m.
- Wheel Track:** 1.60 m.
- Front Sensor Offset:** 0.06 m.
- Front Sensor Height:** 0.54 m.
- Front Sensor X-Offset:** 0.80 m.
- Front Sensor Y-Offset:** 0.27 m.
- Front Sensor Z-Offset:** 0.81 m.
- Front Sensor X-Offset (to center):** 0.05 m.
- Front Sensor Y-Offset (to center):** 0.48 m.

Já nas câmeras o sistema de coordenadas é importante para a orientação do objeto e como será feito a projeção do objeto visto por ela.

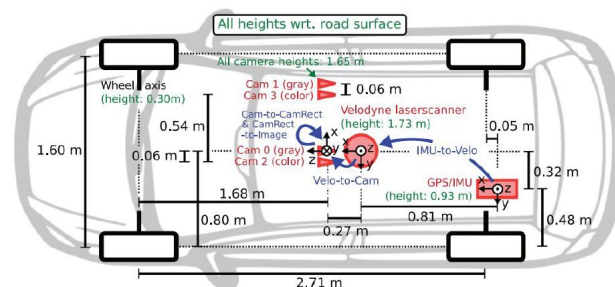
Sendo, antes de projetar qualquer entidade tridimensional é preciso obter suas coordenadas em relação ao Sistema de referência da câmera e somente então projetá-las.

O que são os sistemas de coordenadas descritos nos artigos, o que eles significam e porque eles podem ser importantes para o seu trabalho.

Sistema de coordenadas do carro da Ufes.

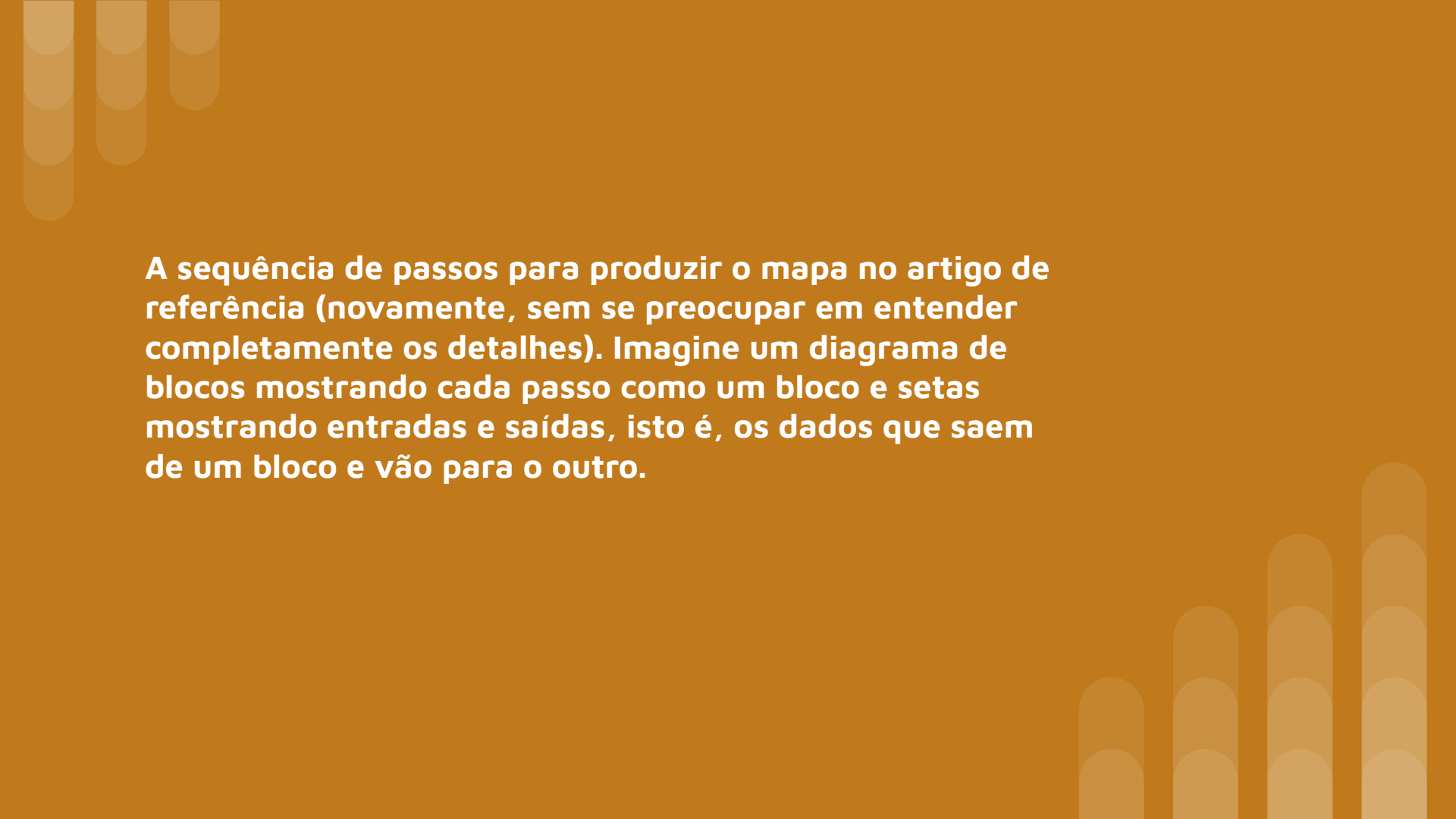


Sistema de coordenadas do KITTI.



Nesse caso a importância dos sistemas de coordenadas apresentados nos dois trabalhos é fornecer dados capazes de possibilitar identificar posição e orientação de objetos e mais ainda, a partir desses dados inferidos ser possível projetar entidades externas tridimensionais a partir das coordenadas captadas pelos sensores e câmeras

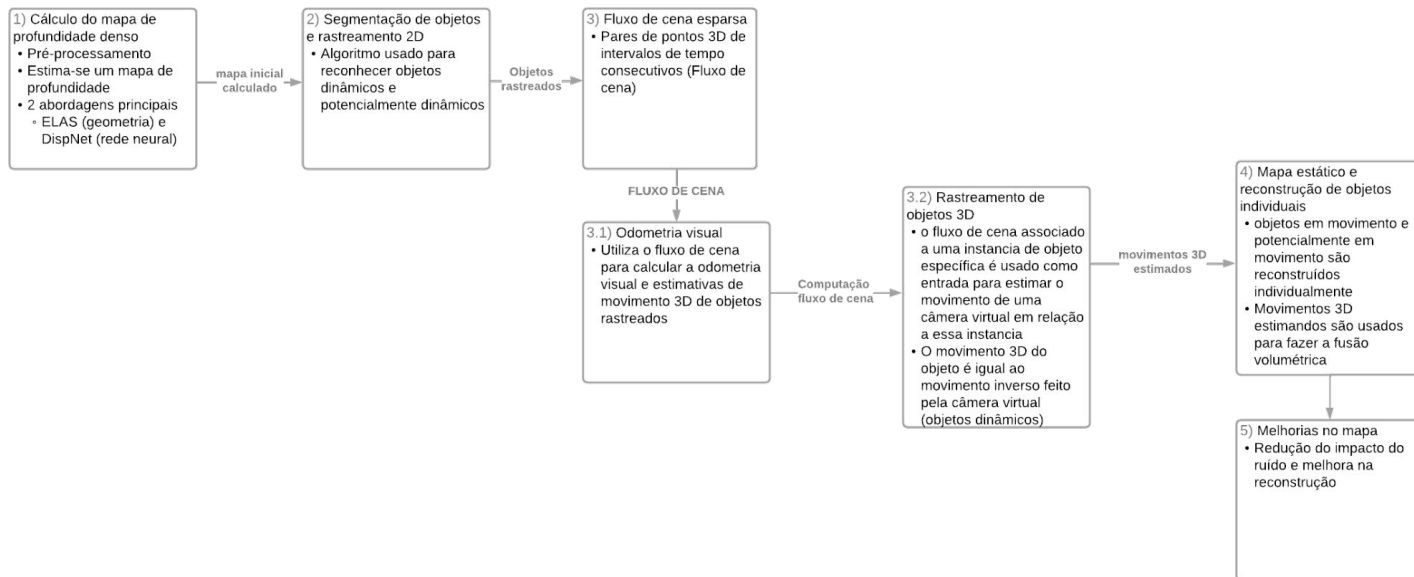
OBS: Temos também o sistema de coordenadas do centro de massa dos carros que são utilizados para que se possa fazer qualquer estudo sobre a dinâmica de automóvel

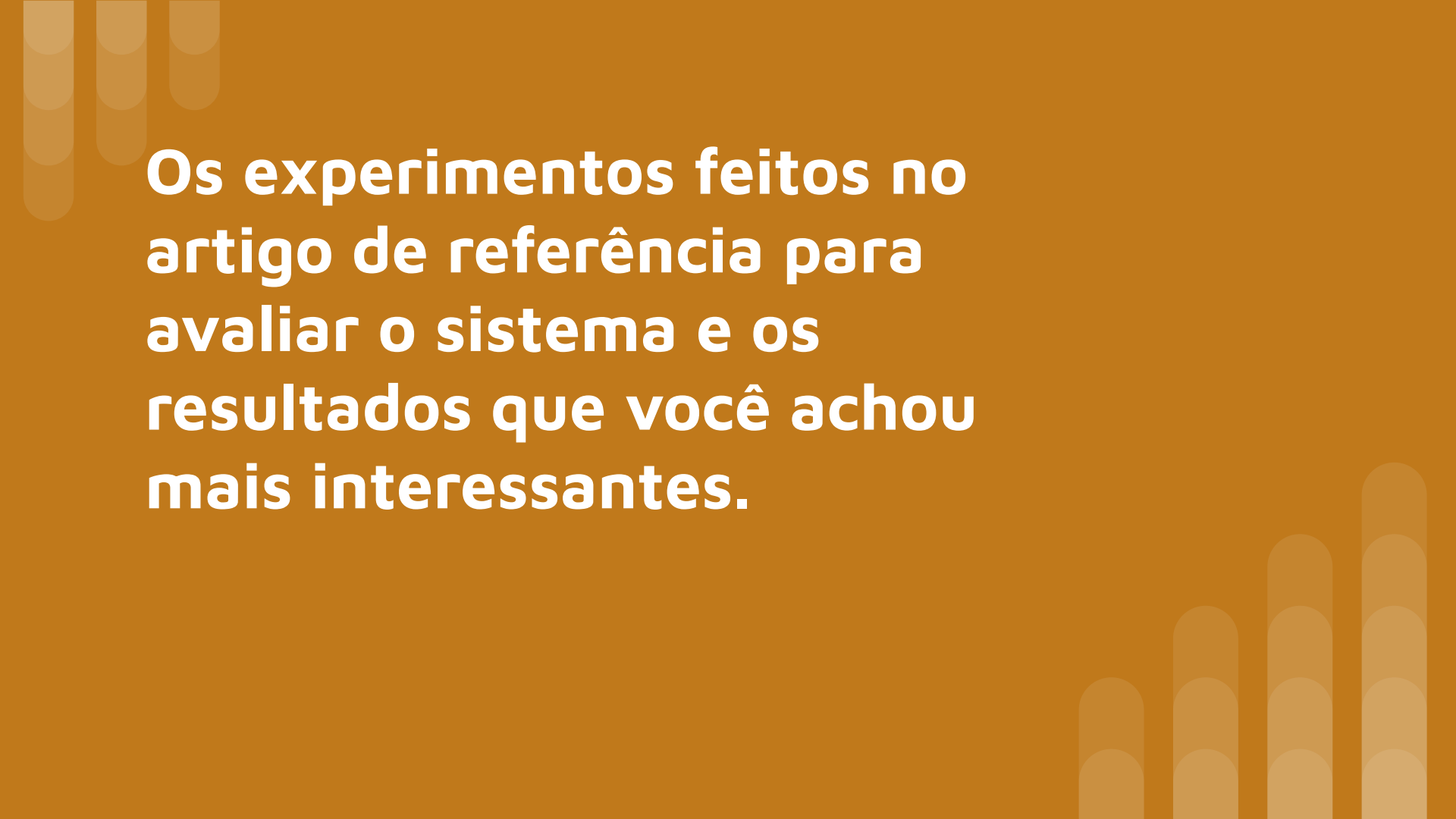


A sequência de passos para produzir o mapa no artigo de referência (novamente, sem se preocupar em entender completamente os detalhes). Imagine um diagrama de blocos mostrando cada passo como um bloco e setas mostrando entradas e saídas, isto é, os dados que saem de um bloco e vão para o outro.



A sequência de passos para produzir o mapa no artigo de referência (novamente, sem se preocupar em entender completamente os detalhes). Imagine um diagrama de blocos mostrando cada passo como um bloco e setas mostrando entradas e saídas, isto é, os dados que saem de um bloco e vão para o outro.



The background is a solid orange color. In the top-left corner, there are three vertical bars of varying heights, each composed of three overlapping circles. In the bottom-right corner, there are four vertical bars of varying heights, each composed of four overlapping circles.

**Os experimentos feitos no
artigo de referência para
avaliar o sistema e os
resultados que você achou
mais interessantes.**



Os experimentos feitos no artigo de referência para avaliar o sistema

- Qualitative accuracy evaluation - Avaliação de precisão qualitativa;
- Quantitative accuracy evaluation - Avaliação de precisão quantitativa;
- Effectiveness of fixed-lag map regularizer - Eficácia do regularizador de mapa;

Os resultados que você achou mais interessantes.

- Qualitative accuracy evaluation

Mostrou como a fusão dinâmica fornece um mapa do ambiente livre de corrupção enquanto a fusão padrão corrompe mais o mapa do ambiente.

Fusão padrão (trabalhos anteriores relatados): objetos em movimento reconstruídos não são consistentes com os objetos reais devido à estimativa de profundidade ruidosa, sendo assim, não são aplicados a ambientes de grande escala e não é capaz de funcionar em tempo real, por exemplo.



(a) A fusão estática tende a corromper o mapa do ambiente com listras e outros artefatos produzidos por objetos que se movem independentemente.



(b) A fusão dinâmica, o principal modo de operação do nosso sistema, evita que trilhas de veículos e halos remanescentes sejam integrados ao mapa.

- Effectiveness of fixed-lag map regularizer - Eficácia do regularizador de mapa

Nesse experimento foi avaliado o impacto da regularização do mapa no consumo de memória do sistema e na precisão da reconstrução.

