



GUBELLINI DataAnalysis

Manual do usuário

Software de análise de dados de telemetria · Revisão 018 · Outubro de 2026



Índice

1. Introdução	3
1.1 Como este manual está organizado	3
1.2 Convenções	3
2. Instalação e inicialização	4
2.1 Requisitos	4
2.2 Instalação com o instalador	4
2.3 Versão portátil	4
2.4 Primeira inicialização	4
3. A interface	6
3.1 Barra de status	6
3.2 Notificações	7
3.3 Janelas encaixáveis	7
3.4 Tema claro e escuro	7
4. Abrir os dados	8
4.1 Abrir um dataset	8
4.2 A pasta associada ao dataset	8
4.3 Vários datasets	9
4.4 Informações do dataset	9
4.5 Ficha técnica do dataset	9
5. Os gráficos	11
5.1 Cursor e leitura dos valores	11
5.2 Base de tempo e base de distância	11
5.3 Zoom	12
5.4 Escala vertical: AutoZoomY	12
5.5 Overview	13
5.6 Marcadores A/B e medições	13
5.7 Tabela de Valores dos Canais	13
5.8 Captura de tela e impressão	14
6. Voltas e tempos de volta	15
6.1 Janela Tempos de Volta	15
6.2 Como as voltas são detectadas	15
6.3 LapTimeIndex.xml	16
6.4 Assistente de índice de voltas	16
7. Mapa do circuito e trajetória GPS	18
7.1 Mapa do Circuito	18
7.2 Carregar ou criar o mapa	18
7.3 Trajetória GPS	19
7.4 Coerência GPS	19
8. Layouts de canais	20
8.1 Editor de layouts	20
8.2 Salvar e importar	21
9. Comparar datasets e voltas	22

9.1 Deslocar um dataset	22
9.2 Comparação de voltas (ΔT e setores)	22
9.3 ADV Compare	23
10. Gráficos adicionais e folhas de trabalho	25
10.1 Gráficos adicionais	25
10.2 Folhas de trabalho	25
11. Janelas de análise	26
11.1 Estatísticas (F5)	26
11.2 Gráfico de dispersão XY (F6)	26
11.3 Histograma (F7)	27
11.4 Análise espectral FFT (F8)	27
11.5 Análise 3D XYZ (F9)	28
11.6 Gráfico de pizza (F10)	29
12. Canais matemáticos e tabelas de consulta	30
12.1 Gerenciador de canais matemáticos	30
12.2 Tabelas de consulta	31
13. Editor de pista	33
14. Vídeo onboard	34
14.1 Sincronizar um vídeo	34
14.2 Exportar o vídeo com os indicadores	34
15. LEDs virtuais, alarmes e exportação	36
15.1 LEDs virtuais e alarmes	36
15.2 Exportação CSV	36
16. Assistente de IA	38
16.1 Configuração	38
16.2 Privacidade e controle	39
16.3 Usar o assistente	39
16.4 Mensagens de erro	40
17. Relatório de análise	41
18. Preferências	43
18.1 Geral, canais e voltas	43
18.2 Cores dos datasets e coerência GPS	44
19. Atalhos e paleta de comandos	46
19.1 Atalhos padrão	46
19.2 Personalizar os atalhos	46
19.3 Paleta de comandos	47
20. Atualizações	49
21. Solução de problemas	50

1 Introdução

GUBELLINI DataAnalysis é o software gratuito de análise de dados de telemetria fornecido com os data loggers **Gubellini Electronics**. Ele permite abrir as aquisições do logger, visualizar os canais em gráficos sincronizados, calcular e comparar os tempos de volta, ver a posição do veículo no mapa do circuito, criar canais calculados, analisar estatísticas e frequências, sincronizar um vídeo onboard e gerar relatórios.

O software foi projetado para funcionar **também quando o sinal GPS está ausente ou é intermitente**: a distância, as voltas e a posição no mapa são reconstruídas com canais alternativos (velocidade alternativa, beacon de volta, índice de voltas do logger).

1.1 Como este manual está organizado

Os capítulos seguem o fluxo de trabalho normal: instalação, abertura dos dados, leitura dos gráficos, voltas e mapa, comparação, ferramentas de análise, funções avançadas e configurações. Todos os exemplos e imagens foram feitos com o **dataset de exemplo** incluído no pacote: uma sessão de testes no circuito de Medicina (BO) em 14/10/2026.

Dataset de exemplo	Valor
Arquivo	Data\LOGGER__20261014_1838_Test_GABMW_000011.dat
Duração / amostras / frequência	234,6 s · 2346 amostras · 10 Hz
Voltas	Out Lap, 4 voltas completas, In Lap – melhor volta: Volta 4, 00:35.151
Comprimento da volta de referência	398 m (pista de Medicina)
Canais principais	GPS_Speed (GPS3), RPM_OBDII (CAN2), TPS_OBDII (CAN3), Acc_X/Acc_Y/Acc_Z (IMU1-3), WATER_TEMP_OBDII (CAN5)...

1.2 Convenções

- **Negrito**: nomes de menus, botões e janelas como aparecem no programa (ex.: **Arquivo** → **Abrir Dataset**).
- **Ctrl** + **0**: atalho de teclado. Os atalhos indicados são os padrão e podem ser alterados (capítulo [19](#)).
- Algumas janelas mais antigas (canais matemáticos, alarmes, estatísticas) ainda mostram rótulos em inglês mesmo com o idioma português: no texto eles são citados exatamente como aparecem.

Idioma

O programa está disponível em italiano, inglês, francês, espanhol, alemão e português (**Editar** → **Preferências e Canais Estratégicos...** → **Idioma**). As imagens deste manual foram capturadas com a interface em português e o tema escuro.

2 Instalação e inicialização

2.1 Requisitos

- Windows 10 ou 11 de 64 bits, 8 GB de RAM recomendados, tela de pelo menos 1600×900.
- Conexão com a internet apenas para a verificação de atualizações e para o assistente de IA com provedores em nuvem (opcionais).

2.2 Instalação com o instalador

- 1 Execute `GUBELLINI_DataAnalysis_Setup_Rev018.exe` e siga o assistente de instalação.
- 2 A pasta padrão é `C:\Program Files\GUBELLINIDataAnalysis`; é possível optar por criar o ícone na área de trabalho.
- 3 Ao final, o programa pode ser iniciado diretamente na última página do instalador ou pelo menu Iniciar.

Na pasta de instalação encontram-se, além do programa:

Pasta	Conteúdo
Data	Dataset de exemplo de Medicina com a respectiva pasta associada.
TrackMap	Mapas dos circuitos em formato CSV (Medicina, Mugello...).
Layouts	Layouts de canais, preferências (<code>app_state.json</code>), atalhos, canais matemáticos.
LookupTables	Tabelas de consulta 2D.
Branding	Logotipo usado nos relatórios.
Reports , ADVCompareLayouts	Relatórios gerados e layouts salvos do ADV Compare.

Atualizar sem perder as configurações

Ao reinstalar uma revisão mais recente, o instalador **não sobrescreve** a pasta `Layouts`: os layouts, preferências, atalhos e canais matemáticos do usuário são preservados. No Windows o programa aparece sempre com o nome **GUBELLINI DataAnalysis**, sem número de revisão: cada atualização substitui a instalação anterior em vez de adicionar um novo aplicativo. A revisão instalada é indicada no título da janela principal e em **Ajuda → About GUBELLINI DataAnalysis**.

2.3 Versão portátil

Como alternativa ao instalador, extraia o pacote `.zip` em uma pasta e clique duas vezes em `run.bat`. O script verifica a presença do Python e das bibliotecas necessárias e inicia o programa.

2.4 Primeira inicialização

Na primeira inicialização a janela está vazia: o gráfico central não contém dados e as janelas laterais estão prontas para serem preenchidas quando um dataset for aberto.

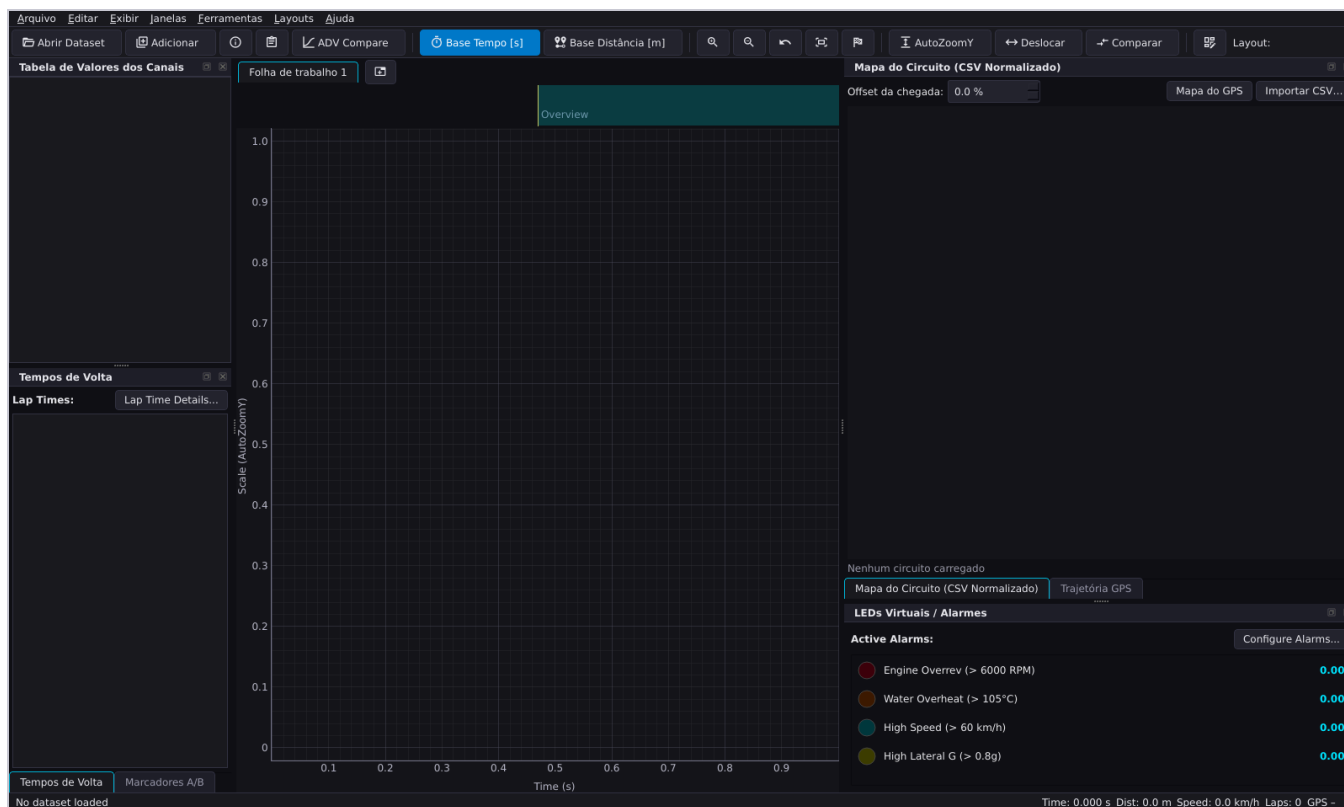


Figura 1 - A janela principal na primeira inicialização, sem dados.

3 A interface

A janela principal é composta por uma área central com os gráficos e por janelas encaixáveis (*dock*) que podem ser movidas, colocadas lado a lado, agrupadas em abas ou destacadas da janela. O tamanho e a disposição são lembrados ao fechar o programa.



Figura 2 – As áreas da janela principal com o dataset de exemplo carregado.

- Barra de menus:** Arquivo, Editar, Exibir, Janelas, Ferramentas, Layouts, Ajuda.
- Barra de ferramentas:** abertura de dataset, base de tempo/distância, zoom, AutoZoomY, deslocamento, comparação, layout e janelas de análise.
- Folhas de trabalho:** abas de trabalho, cada uma com seus próprios gráficos (cap. 10).
- Overview:** a sessão inteira em miniatura, com o retângulo da parte visualizada.
- Gráfico principal:** os canais do layout ativo, empilhados em faixas (*slots*).
- Tabela de Valores dos Canais:** valor de cada canal sob o cursor, para cada dataset.
- Tempos de Volta:** lista das voltas; na mesma área, a aba **Marcadores A/B**.
- Mapa do Circuito e Trajetória GPS.**
- LEDs Virtuais / Alarmes.**
- Barra de status:** botões dos datasets carregados e tempo, distância, velocidade, voltas e estado do GPS no cursor.

3.1 Barra de status

À esquerda há um botão colorido para cada dataset: ao clicar nele, o dataset passa a ser o **selecionado** (usado pelo deslocamento, fechamento, estatísticas...). À direita são mostrados, para a posição do cursor: **Time**, **Dist**, **Speed**, o número de voltas e **GPS** ✓ / **GPS** ✗, que indica se naquele ponto o fix GPS é válido.

3.2 Notificações

As informações não críticas (mapa carregado da pasta do dataset, índice de voltas atualizado, dataset adicionado...) aparecem como notificações no canto inferior direito, que se fecham sozinhas ou com X, sem interromper o trabalho.

3.3 Janelas encaixáveis

- Arraste a barra de título de uma janela para movê-la; soltando-a sobre outra janela, cria-se um grupo de abas.
- O botão à esquerda do X destaca a janela em um painel independente (útil com dois monitores).
- As janelas fechadas são reabertas pelo menu **Janelas**.
- **Layouts** → **Salvar Layout de Janelas** memoriza a disposição; **Restaurar Layout Padrão de Janelas** volta à disposição inicial.

3.4 Tema claro e escuro

O tema escuro é o padrão. **Ctrl** + **Shift** + **L** (ou **Exibir** → **Alternar Tema Escuro / Claro**) muda para o tema claro, mais adequado para impressão ou para ambientes muito iluminados.



Figura 3 - O tema claro, com dois datasets e duas folhas de trabalho.

4 Abrir os dados

4.1 Abrir um dataset

- 1
- Arquivo → Abrir Dataset (.dat)... (Ctrl + O) ou o botão **Abrir Dataset**.
- 2
- Selecione o arquivo .dat (ou .csv). A janela de seleção abre na última pasta usada.
- 3
- O programa lê os canais, filtra o GPS, calcula a distância e as voltas e aplica o layout ativo.

Como alternativa, é possível **arrastar** o arquivo para a janela ou reabri-lo em **Arquivo → Arquivos Recentes**.



Figura 4 - O dataset de Medicina recém-aberto: gráficos, voltas, mapa do circuito alinhado ao GPS e alarmes.

4.2 A pasta associada ao dataset

O logger salva, ao lado do arquivo .dat , uma pasta com o mesmo nome que contém informações adicionais. O GUBELLINI DataAnalysis a utiliza automaticamente:

Arquivo	Uso
Channels_details.xml	Nome de cada canal (ex.: GPS3 → GPS_Speed , CAN2 → RPM_OBDII). Esses rótulos são usados em todo o programa: tabela de valores, eixos, estatísticas, exportação, relatórios e assistente de IA.
Channels_setting.xml	Configuração dos canais do logger (frequências, fatores).
LapTimeIndex.xml	Índice de voltas: número da amostra de cada passagem pela linha de chegada (cap. 6).
*_track.csv	Mapa do circuito: é carregado e alinhado ao GPS automaticamente (cap. 7).

Exemplo

Ao abrir o dataset de exemplo aparecem duas notificações: «*Mapa do circuito carregado da pasta do dataset: Medicina_circuit_track.csv*» e «*LapTimeIndex.xml atualizado com as voltas GPS*». O nome dos canais na tabela (GPS_Speed, RPM_OBDII, TPS_OBDII, Acc_Y) vem do Channels_details.xml.

4.3 Vários datasets

Arquivo → Adicionar Dataset... (**Ctrl** + **Shift** + **0**) carrega outro arquivo sem fechar os que estão abertos (até 5). Cada dataset tem uma cor (DS1 vermelho, DS2 verde, DS3 azul..., alteráveis nas Preferências) e é desenhado sobreposto aos demais em todos os gráficos. **Arquivo → Fechar Dataset Selecionado** (**Ctrl** + **W**) fecha o dataset selecionado na barra de status. As teclas **1**...**5** selecionam o dataset correspondente.

4.4 Informações do dataset

Arquivo → Informações do Dataset... (**Ctrl** + **I**) mostra os metadados de cada dataset aberto: nome do logger, data e hora de início, número de amostras, frequência, duração, coordenadas da linha de chegada e frequências dos grupos de canais. A aba **Per-Channel Configs** mostra a frequência, o multiplicador e o offset de cada canal.

Session Overview		Per-Channel Configs (Freq / Mult / Offset)	
Metadata Attribute	DS1 (LOGGER_20261014_1838_Test_GABMW_000011.dat)	DS2 (LOGGER_20261014_1838_	
1 File Name	LOGGER_20261014_1838_Test_GABMW_000011.dat	LOGGER_20261014_1838_Test_GAE	
2 Logger Name / Codice	LOGGER_	LOGGER_	
3 Dataset Number	11	11	
4 Session Start	14/10/2026-18:38.07	14/10/2026-18:38.07	
5 Total Sectors	782	782	
6 Total Samples	2,346	2,346	
7 Sampling Rate	10.0 Hz	10.0 Hz	
8 Total Duration	03:54.60 (234.6 s)	03:54.60 (234.6 s)	
9 Lap Trigger Latitude	44.481972°	44.481972°	
10 Lap Trigger Longitude	11.632154°	11.632154°	
11 GPS Channels Frequency	10 Hz	10 Hz	
12 IMU Channels Frequency	10 Hz	10 Hz	
13 Digital Channels Frequency	10 Hz	10 Hz	
14 Analog Channels Frequency	10 Hz	10 Hz	
15 CAN Channels Frequency	5 Hz	5 Hz	

Figura 5 – Informações do dataset com dois datasets abertos.

4.5 Ficha técnica do dataset

Ao final de cada download, o **GUBELLINI DataStudio** salva na pasta do dataset o arquivo Datasheet.xml : os itens da ficha (piloto, circuito, acerto...) divididos em grupos e os **itens especiais**, ou seja, as peças monitoradas por quilometragem ou por horas de uso (motor, corrente...) com seus contadores atualizados pelo download.

Arquivo → Ficha técnica do dataset... (**Ctrl** + **Shift** + **D**), ou o ícone ao lado de Informações do dataset na barra de ferramentas) abre uma tabela com uma coluna para cada dataset aberto que tenha ficha técnica:

- **Dataset:** arquivo, número do dataset, logger, data do download, dispositivo / origem e modelo usado;
- os **grupos de itens** do modelo com os valores informados no download;
- **Itens especiais (peças):** canal a partir do qual o uso é calculado, distância e tempo de uso do dataset e, para cada peça, a contribuição deste dataset, o total, o limite e o status – **OK**, **Perto do limite** ou **Limite ultrapassado** – com a porcentagem do limite atingida.

Somente leitura: os arquivos Datasheet.xml não são modificados.

Item	DS1: LOGGER_20261014_1838_Test_GABMW_	DS2: LOGGER_20261014_1838_Test_GABMW_000011
▼ Dataset		
Arquivo	LOGGER_20261014_1838_Test_GABMW_000011...	LOGGER_20261014_1838_Test_GABMW_000011.dat
Número do dataset	11	11
Logger	LOGGER	LOGGER
Baixado em	14/10/2026 19:05	14/10/2026 19:05
Dispositivo / origem	GUBELOG / USB	GUBELOG / USB
Modelo	Datasheet	Datasheet
▼ Sessão		
Piloto	Diego Gubellini	Diego Gubellini
Circuito / luogo	Autodromo di Medicina (BO)	Autodromo di Medicina (BO)
Condizioni pista	Asciutto	Asciutto
Temperatura aria [°C]	17.5	17.5
Note	Prova assetto BMW: gomme nuove, mappa motor...	Prova assetto BMW: gomme nuove, mappa motore standard.
▼ Assetto		
Pressione gomme ant. [bar]	2.10	2.10
Pressione gomme post. [bar]	2.30	2.30
Rapporto finale	15/42	15/42
▼ Itens especiais (peças)		
Uso calculado a partir de	GPS3 (velocità, km/h)	GPS3 (velocità, km/h)
Distância do dataset [km]	2.10	2.10
Tempo de uso do dataset [h]	0.065	0.065
▼ Motore - MOT-001 Motore		
Este dataset [h]	0.065	0.065
Total [h]	18.915	18.915
Limite [h]	20.00	20.00
Status	Perto do limite (95%)	Perto do limite (95%)
▼ Trasmissione - CAT-001 Catena		
Este dataset [km]	2.10	2.10
Total [km]	1228.50	1228.50
Limite [km]	1500.00	1500.00
Status	OK (82%)	OK (82%)

Exportar CSV... Exportar Excel... Exportar PDF... Imprimir... Recarregar Fechar

Figura 6 - Ficha técnica de dois datasets abertos: o motor atingiu 95% do seu limite de 20 horas.

As fichas técnicas são **somente leitura**: o DataAnalysis nunca modifica os arquivos `Datasheet.xml`. Para corrigir um item ou zerar um contador, use o GUBELLINI DataStudio; **Recarregar** lê os arquivos novamente.

A tabela é exportada com **Exportar CSV...** (separador `;`, abre no Excel), **Exportar Excel...** (arquivo `.xlsx` com os status coloridos) e **Exportar PDF...**, ou impressa com **Imprimir...**. Com mais de dois datasets, o PDF e a impressão saem em paisagem.

Exemplo

O dataset de exemplo de Medicina tem uma ficha técnica com os grupos Sessão e Assetto e duas peças: Motore (motor, MOT-001, 18,915 h de 20 h, perto do limite) e Catena (corrente, CAT-001, 1228,5 km de 1500 km, OK). O dataset acrescentou 2,1 km e 0,065 h de uso.

5 Os gráficos

5.1 Cursor e leitura dos valores

Ao mover o mouse sobre o gráfico, o cursor vertical segue o ponteiro; um clique o fixa. O cursor é sincronizado com todos os gráficos, com o mapa (ponto vermelho), com a tabela de valores dos canais e com o vídeo. Pelo teclado:

Teclas	Ação
← →	Mover o cursor uma amostra (com Shift , 10 amostras)
Home / End	Início / fim dos dados
PgUp / PgDown	Rola uma tela para a esquerda / direita
Ctrl + ← / Ctrl + →	Volta anterior / próxima

Os atalhos de "Gráfico" funcionam quando o mouse está sobre um gráfico: não é preciso clicar.

5.2 Base de tempo e base de distância

O eixo horizontal pode ser o **tempo** em segundos (**T**, botão **Base Tempo [s]**) ou a **distância** percorrida (**D**, **Base Distância [m]**). Na base de distância, as voltas de datasets diferentes se sobrepõem curva a curva, mesmo com tempos diferentes: é a base recomendada para comparações.



Figura 7 - Volta 4 na base de tempo.



Figura 8 - A mesma volta na base de distância.

Como a distância é calculada

A distância é a integral da velocidade estratégica (normalmente GPS_Speed). Quando o GPS não é válido, usa-se o **canal de velocidade alternativo** (ex.: velocidade da roda via CAN, Preferências) ou uma interpolação. Com a **correção de distância** ativa, cada volta completa é reescalada para o comprimento da volta de referência e, com GPS válido, a posição na volta é projetada sobre a trajetória de referência: assim o odômetro não acumula desvio de uma volta para outra.

5.3 Zoom

Comando	Ação
Roda do mouse	Mais/menos zoom centrado no ponteiro
+ / -	Mais zoom / menos zoom
Backspace	Desfaz o último zoom
F	Mostra o dataset inteiro
L	Zoom na volta em que está o cursor
Arrastar com o botão esquerdo	Rola o gráfico
Arrastar com o botão direito	Seleciona um intervalo: ao soltar aparece Zoom no Intervalo Selecionado
Retângulo na overview	Arraste-o para mover a janela visualizada; as bordas alteram a sua largura

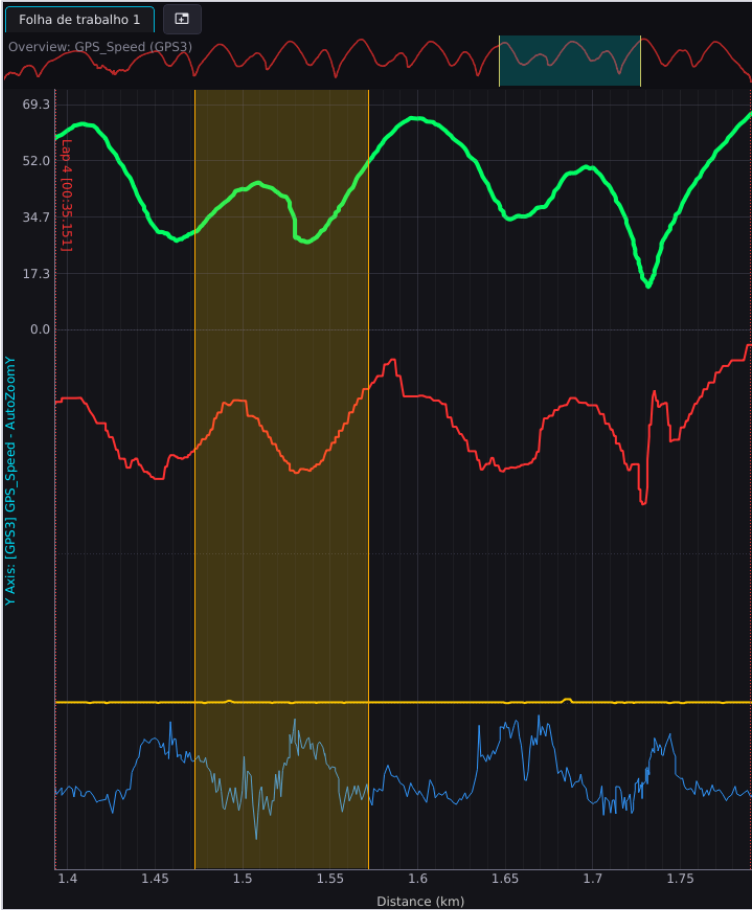


Figura 9 - Seleção de um intervalo com o botão direito: a área destacada torna-se a nova vista.

Um clique com o botão direito sem arrastar abre o menu normal do gráfico (exportação, configurações dos eixos).

5.4 Escala vertical: AutoZoomY

Com **AutoZoomY** (

Y

) a escala vertical de cada canal se adapta aos valores visíveis na janela; em **ManualZoomY** são usados os limites Min/Max definidos no layout (cap. 8). Ao clicar em um canal

na **Tabela de Valores dos Canais**, o canal é destacado (linha mais grossa) e o eixo Y à esquerda mostra a sua escala e o seu rótulo.

5.5 Overview

A faixa acima do gráfico mostra a sessão inteira do canal de velocidade estratégico (ex.: GPS_Speed) ou do último canal clicado na tabela. O retângulo claro indica a parte visível no gráfico principal e está sempre sincronizado.

5.6 Marcadores A/B e medições

Posicione o cursor e pressione **A**, depois mova-se e pressione **B**: aparecem duas linhas tracejadas que podem ser arrastadas. A aba **Marcadores A/B** mostra Δt , Δd , velocidade média e, para cada canal, o valor em A e em B, mínimo, máximo e média entre os dois marcadores. **C** apaga os marcadores.



Figura 10 - Marcadores A e B em um trecho da volta e a aba Marcadores A/B com as medições.

Exemplo - duração de uma frenagem

Posicione A no início da queda de GPS_Speed antes de uma curva e B no ponto de velocidade mínima: a aba Marcadores A/B mostra o tempo de frenagem (Δt), o espaço de frenagem (Δd) e a velocidade mínima atingida.

5.7 Tabela de Valores dos Canais

Lista os canais do layout com cor, nome, unidade de medida e o valor no cursor para cada dataset (DS1, DS2...). O valor leva em conta o deslocamento do dataset.



	Cor	Channel	Unidade	DS1
1	■	GPS_Speed	km/h	45.3
2	■	RPM_OBDII	g/m	1474.00
3	■	TPS_OBDII	%	10.6
4	■	Acc_Y	g	0.28

Figura 11 - A Tabela de Valores dos Canais.

5.8 Captura de tela e impressão

Arquivo → Salvar Captura do Gráfico... (**Ctrl** + **Shift** + **S**) salva a imagem dos gráficos;

Arquivo → Imprimir Gráfico... (**Ctrl** + **P**) a envia para a impressora.

6 Voltas e tempos de volta

6.1 Janela Tempos de Volta

Lista as voltas de cada dataset: **Out Lap** (volta de saída dos boxes), voltas completas numeradas e **In Lap** (volta de entrada). A melhor volta de cada dataset é destacada. Somente as voltas completas são usadas para a melhor volta, as comparações e a volta de referência.



Tempos de Volta

Lap Times: Lap Time Details...

	Lap #	Lap Time (DS1)
1	Out Lap	00:34.647
2	Lap 1	00:47.677
3	Lap 2	00:39.144
4	Lap 3	00:37.882
5	Lap 4	00:35.151
6	In Lap	00:39.999

Figura 12 - Tempos de volta do dataset de exemplo.

- **Clique duplo** em um tempo: com um único dataset, a vista vai para o início da volta; com vários datasets, apenas o dataset daquela volta é deslocado, de modo que a volta comece na borda esquerda da vista (útil para sobrepor voltas de datasets diferentes).
- **Clique com o botão direito** em um tempo: **Fit zoom to this lap** (zoom na volta) e **Move at beginning of this lap** (cursor no início da volta).
- **Lap Time Details...**: tabela completa com distância, velocidade máxima e média de cada volta.

6.2 Como as voltas são detectadas

A fonte das voltas é escolhida em **Preferências → Fonte do Gatilho da Linha de Chegada**:



	Dataset	Lap #	Lap Time	Distance (m)	Max Speed (km/h)	Avg Speed (km/h)
1	DS1: LOGGER_20261014_1838_Test_GABMW_000011.dat	Out Lap	00:34.647	199.5	49.9	2
2	DS1: LOGGER_20261014_1838_Test_GABMW_000011.dat	Lap 1	00:47.677	394.2	57.5	2
3	DS1: LOGGER_20261014_1838_Test_GABMW_000011.dat	Lap 2	00:39.144	402.2	65.6	3
4	DS1: LOGGER_20261014_1838_Test_GABMW_000011.dat	Lap 3	00:37.882	395.8	68.8	3
5	DS1: LOGGER_20261014_1838_Test_GABMW_000011.dat	Lap 4	00:35.151	396.4	65.4	4
6	DS1: LOGGER_20261014_1838_Test_GABMW_000011.dat	In Lap	00:39.999	311.9	69.3	2

Close

Figura 13 - Lap Time Details: distância, velocidade máxima e média.

Fonte	Funcionamento
Extrair dos Metadados do Dataset	Linha de chegada GPS com as coordenadas salvas pelo logger (padrão).
Coordenadas Geográficas Manuais	Linha de chegada GPS com latitude e longitude inseridas nas Preferências e raio de detecção.
Beacon de volta / canal digital (sem GPS)	Uma borda de subida de um canal (ex.: receptor de beacon) acima do limiar indica a passagem. Funciona sem GPS.
Índice de voltas do logger (LapTimeIndex.xml)	Usa as passagens gravadas no arquivo <code>LapTimeIndex.xml</code> da pasta do dataset.

O instante da passagem é interpolado entre duas amostras para maior precisão. O **Tempo mínimo de volta** evita passagens duplicadas.

GPS ausente

Se o dataset não tiver um fix GPS válido e a fonte for o GPS, ao abri-lo o programa propõe **importar** um arquivo `LapTimeIndex.xml` ou criá-lo com o **procedimento guiado** (§6.4). Como alternativa, é possível usar um canal de beacon.

6.3 LapTimeIndex.xml

É o arquivo do logger com o índice de voltas: o primeiro valor é 0 (início da gravação), os seguintes são os números de amostra das passagens pela linha de chegada; as posições não usadas valem -1.

- Quando as voltas são calculadas com o **gatilho GPS**, o arquivo é **atualizado** com as passagens GPS. Na primeira alteração, o original do logger é preservado como `LapTimeIndex.xml.bak`.
- Ferramentas → Importar LapTimeIndex.xml** carrega um índice de outro arquivo.

6.4 Assistente de índice de voltas

Serve para criar o índice de voltas quando não há GPS. É aberto em **Ferramentas → Assistente de índice de voltas (LapTimeIndex.xml)**, pela paleta de comandos ou pela pergunta exibida ao abrir o dataset.

- 1. Mostrar o dataset inteiro:** o gráfico passa para a base de distância e mostra a sessão inteira.
- 2. Offset:** distância da primeira passagem pela linha de chegada. Pode ser digitado, definido arrastando a linha laranja *Offset* no gráfico ou pressionando **Usar cursor**.
- 3. Comprimento da volta:** comprimento da volta. **Do mapa do circuito** o obtém a partir do mapa do circuito georreferenciado. No gráfico aparece uma linha tracejada *Volta 1, Volta 2...* a cada volta, e a tabela lista a amostra, o tempo e o início de cada volta.
- 4. Confirmar e gerar XML:** o arquivo `LapTimeIndex.xml` é gravado na pasta do dataset, no mesmo formato do logger, e as voltas são recalculadas.

Cria o índice de voltas quando não há GPS: defina onde começa a primeira volta e o comprimento da volta, verifique as linhas verticais no gráfico e confirme.

Dataset: DS1: LOGGER_20261014_1838_Test_GABMW_000011.dat

1. Mostrar o dataset inteiro

2. Offset (primeira passagem pela linha de chegada): 195.0 m Usar cursor

3. Comprimento da volta: 397.7 m Do mapa do circuito

Volta	Amostra	Tempo	Início [s]
1	343	00:47.800	34.30
2	821	00:39.100	82.10
3	1212	00:37.800	121.20
4	1590	00:35.300	159.00

☒ Usar o índice de voltas do logger como fonte das voltas (necessário quando o dataset também tem voltas GPS)
4 voltas completas, 5 passagens pela linha de chegada.

4. Confirmar e gerar XML Cancelar

Figura 14 – O assistente de índice de voltas: offset 195 m, volta 397,7 m.

A opção **Usar o índice de voltas do logger como fonte das voltas** define a fonte *Índice de voltas do logger*: deve ser ativada se o dataset também tiver voltas GPS que se deseja substituir.

Exemplo

No dataset de Medicina, com offset de 195,0 m e comprimento de 397,7 m, o assistente identifica 5 passagens e 4 voltas completas (47,8 s, 39,1 s, 37,8 s, 35,3 s), muito próximas dos tempos GPS.



Figura 15 – As linhas Offset e Volta 1...4 no gráfico.

7 Mapa do circuito e trajetória GPS

7.1 Mapa do Circuito

A janela **Mapa do Circuito (CSV Normalizado)** desenha o traçado a partir de um arquivo CSV e mostra:

- o **ponto da posição** de cada dataset sob o cursor (com a cor do dataset);
- a **parte do traçado visível** no gráfico, destacada com a cor do dataset selecionado;
- a **estrela da linha de chegada**.

Ao clicar no mapa, o cursor dos gráficos se move para o ponto correspondente.



Figura 16 - Mapa de Medicina alinhado ao GPS (desvio médio $\pm 1,9$ m), com o trecho visível destacado.

A linha inferior resume o estado: nome do mapa, qualidade do alinhamento ao GPS, comprimento da volta de referência e fonte da posição (*GPS* ou *distância*).

7.2 Carregar ou criar o mapa

- **Automático:** um arquivo `*_track.csv` na pasta do dataset é carregado na abertura.
- **Importar CSV...** (ou **Arquivo → Importar Mapa da Pista (CSV)...**): carrega um mapa da pasta `TrackMap` ou de outro local.
- **Mapa do GPS:** cria o mapa a partir da volta de referência do dataset e o salva como CSV **georreferenciado** (colunas `X,Y,LAT,LON`).

Os mapas desenhados à mão (apenas X,Y) são **alinhados automaticamente** à trajetória GPS (escala, rotação, posição e linha de chegada). Sem GPS, a posição é calculada pela distância na volta.

Offset da chegada desloca a linha de chegada ao longo do traçado, em porcentagem do comprimento, para os mapas não georreferenciados.

7.3 Trajetória GPS

Desenha a latitude e a longitude reais de cada dataset, com o ponto da posição no cursor. É útil para verificar a qualidade do sinal GPS e para ver as diferentes trajetórias, a saída e a entrada dos boxes.



Figura 17 - Trajetória GPS da sessão de exemplo.

7.4 Coerência GPS

O fix é considerado inválido quando o estado do GPS é **v**, as coordenadas são nulas ou fora da escala, a posição fica parada enquanto o veículo se move, ou os saltos são incompatíveis com a aceleração máxima. Os parâmetros estão na aba **Coerência GPS** das Preferências (cap. [18](#)).

8 Layouts de canais

Um **layout** define quais canais aparecem no gráfico, em que ordem, com qual cor, espessura, faixa vertical e escala. O layout ativo é escolhido na caixa **Layout** da barra de ferramentas ou com **Ctrl + 1 ... Ctrl + 9**.

8.1 Editor de layouts

Layouts → Definir / Editar Layout... (**Ctrl + L**).



Figura 18 – O editor do layout Default.

Coluna	Significado
Channel (User Name)	Canal do logger ou canal matemático.
User Label	Rótulo exibido. Se o nome vier do <code>Channels_details.xml</code> , o campo fica bloqueado e mostra a nota «Rótulo do <code>Channels_details.xml</code> do dataset».
Color, Width	Cor e espessura da linha.
Slot Min % / Slot Max %	Faixa vertical do gráfico ocupada pelo canal (0% = embaixo, 100% = em cima). Canais com a mesma faixa se sobrepõem.
Manual Y Min / Max	Limites da escala em ManualZoomY.
AVG Filter	Média móvel para atenuar o ruído.

Botões: **Add Channel**, **Remove Selected**, **Move Up/Down**, **Apply to Plot** (pré-visualização), **Save Layout**. **Preset Slots** distribui as faixas automaticamente; **Import Layout...** importa um layout de um arquivo.

Exemplo - layout Default

GPS_Speed em cima (faixa 70–100%, escala 0–250), RPM_OBDII na faixa 40–70%, TPS_OBDII 20–40% e Acc_Y 0–20% com escala –2...+2 g: é o layout da figura 2.

8.2 Salvar e importar

Layouts → Salvar Layout de Canais (**Ctrl** + **S**) e **Salvar Layout de Canais Como...**

(**Ctrl** + **Alt** + **S**) salvam o layout na pasta **Layouts** ; **Importar Layout...** adiciona um layout recebido de um colega.

9 Comparar datasets e voltas

9.1 Deslocar um dataset

Para sobrepor dois datasets (ou duas sessões), desloca-se o dataset selecionado ao longo do eixo horizontal:

- 1 Selecione o dataset na barra de status e pressione **S** (ou **Deslocar**).
- 2 Arraste com o mouse, use a roda ou as setas; o valor do deslocamento é indicado no gráfico.
- 3 **Enter** confirma, **Esc** cancela. **Shift** + **S** zera o deslocamento.

Um clique duplo em um tempo na janela de voltas alinha automaticamente aquela volta à borda esquerda da vista. Ao passar da base de tempo para a de distância (e vice-versa), os deslocamentos são convertidos mantendo o alinhamento.

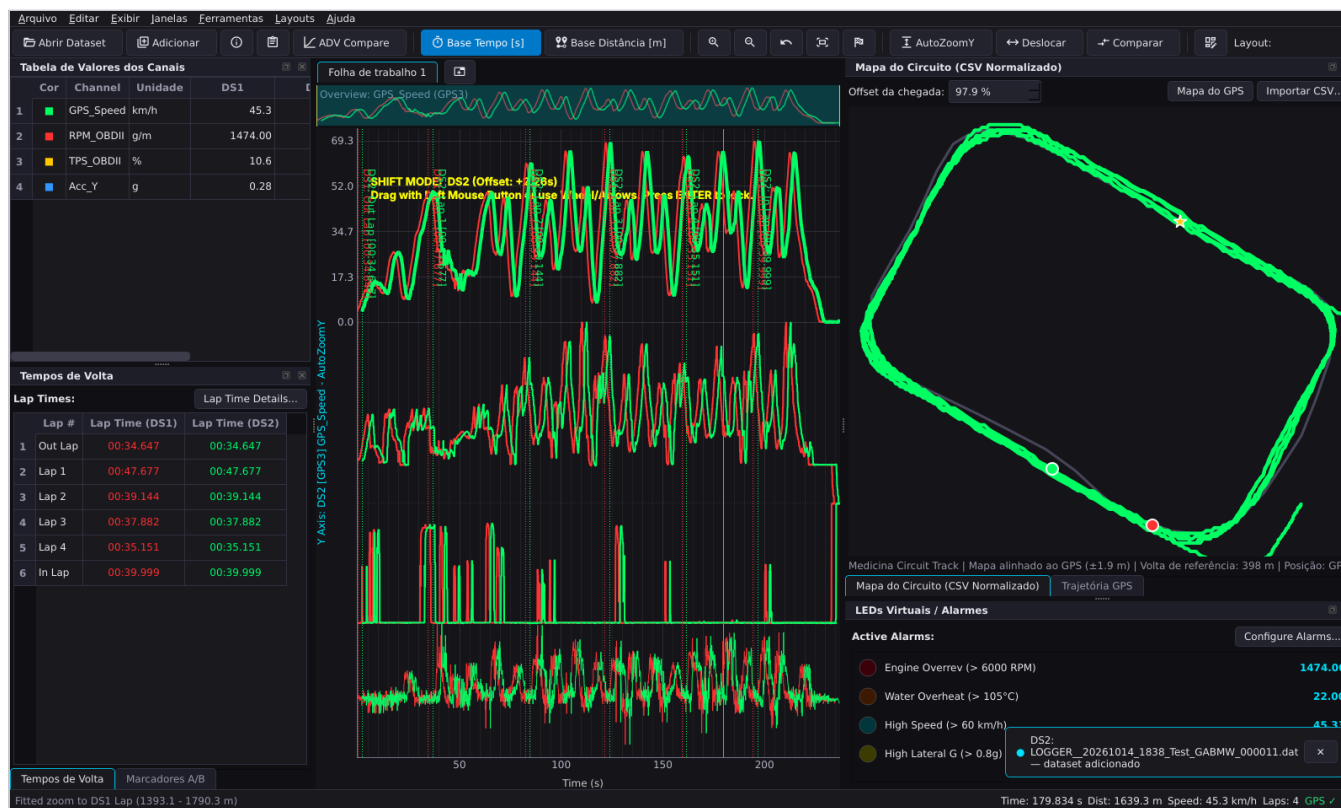


Figura 19 – Dois datasets no modo de deslocamento (SHIFT MODE): o DS2 é alinhado ao DS1.

9.2 Comparação de voltas (ΔT e setores)

Ferramentas → Modo Comparação Dual Dataset (**Ctrl** + **D**) abre abaixo do gráfico o painel de comparação:

- **Referência e Comparar:** as duas voltas a comparar, inclusive do mesmo dataset.
- **Alinhar:** desloca o dataset comparado para que as duas voltas comecem juntas.
- **Curva ΔT :** diferença de tempo acumulada ao longo da volta, calculada sobre a distância corrigida (válida tanto na base de tempo quanto na de distância). Se sobe, a volta comparada está perdendo tempo.
- **Δ do início da janela:** zera o ΔT no início da parte visualizada, para analisar um único trecho.

- **Tabela de setores:** setores automáticos nas retas ou de comprimento igual (número configurável), com os tempos de referência, de comparação e a diferença; os melhores setores são destacados e é calculada a **melhor volta teórica** (soma dos melhores setores).



Figura 20 - Volta 4 (referência, 35,151 s) contra Volta 2 (39,144 s): ΔT final +3,993 s; a maior diferença está no setor 2.

Com a comparação ativa, o **mapa do circuito é colorido** de verde onde a volta comparada ganha tempo e de vermelho onde perde.



Figura 21 - O painel de comparação na janela principal.

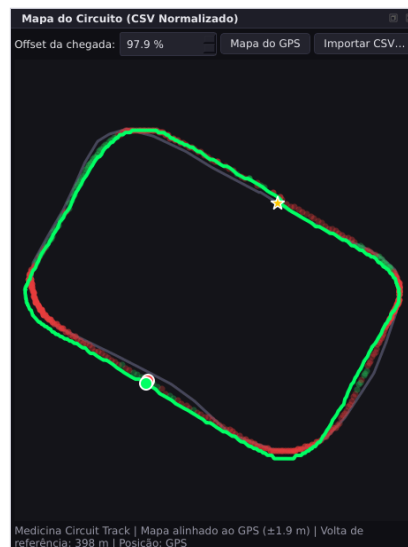


Figura 22 - Mapa colorido por ganho/perda.

Exemplo - onde se perde tempo

Na figura, o ΔT cresce sobretudo entre 1,55 e 1,6 km e entre 1,75 e 1,8 km: nesses pontos a GPS_Speed da volta 2 é mais baixa na saída da curva. A tabela de setores confirma: S1 +0,332 s, S2 +2,230 s, S3 +1,431 s.

9.3 ADV Compare

Ferramentas → ADV Compare (**Ctrl** + **Shift** + **A**) sobrepõe, em uma janela dedicada, muitas voltas, inclusive de datasets diferentes:

- à esquerda marcam-se as voltas a comparar (**Todas / Nenhuma**) e escolhem-se até 8 canais;
- as voltas são **normalizadas** em relação à melhor volta (em tempo ou em distância);
- para cada dataset, uma **faixa transparente mín/máx** mostra a dispersão entre as voltas;
- o cursor mostra, para cada canal, os valores *Best*, *Max* e *Min*;
- a configuração é salva com **Salvar layout** na pasta `ADVCompareLayouts`.



Figura 23 - ADV Compare com GPS_Speed, RPM_OBDII e Acc_Y de todas as voltas de dois datasets.

10 Gráficos adicionais e folhas de trabalho

10.1 Gráficos adicionais

Ferramentas → Adicionar gráfico (**Ctrl** + **G**) adiciona abaixo do gráfico principal até 4 gráficos (*Graph 1, Graph 2...*), cada um com o seu próprio layout, escolhido na caixa no topo. O zoom e o cursor são sincronizados com o gráfico principal. O botão **×** fecha o gráfico.

10.2 Folhas de trabalho

As folhas de trabalho são abas de trabalho: cada uma lembra o layout principal, os gráficos adicionais e o painel de comparação. É possível preparar, por exemplo, uma folha de trabalho "Motor" e outra "Chassi" e alternar entre elas com um clique.

- Nova folha de trabalho: botão à direita das abas ou **Ctrl** + **T**.
- Próxima / anterior: **Ctrl** + **Tab** / **Ctrl** + **Shift** + **Tab**.
- Clique duplo na aba para renomeá-la; menu de contexto para duplicá-la ou excluí-la.
- O zoom permanece inalterado ao trocar de folha de trabalho.



Figura 24 - Folha de trabalho "Chassi" com um gráfico adicional que usa o layout Chassis_Dynamics.

11 Janelas de análise

São abertas pelo menu **Janelas**, pela barra de ferramentas ou com as teclas **F5**...**F10**. Em todas é possível escolher analisar o **dataset inteiro** ou apenas a **janela com zoom**: para analisar uma única volta, basta dar zoom nela (**L**) e pressionar **ATUALIZAR**.

11.1 Estatísticas (F5)

Para cada canal: mínimo, máximo, amplitude, média e desvio padrão. **Channels** limita a tabela aos canais do layout ou inclui todos; **Export to CSV...** salva a tabela.

Interval:

Zoomed window

Channels:

Displayed / Layout Only

Export to CSV...

ATUALIZAR

	ID	Channel	U.M.	Min	Max	Range (P-P)	Average	Std. Dev.
1	GPS3	GPS_Speed	km/h	0.01	69.31	69.31	32.23	16.09
2	CAN2	RPM_OBDII	g/m	0.00	3670.50	3670.50	1690.75	636.51
3	CAN3	TPS_OBDII	%	9.80	84.71	74.90	14.72	14.27
4	IMU2	Acc_Y	g	-0.42	0.69	1.12	0.12	0.15

Figura 25 - Estatísticas da janela com zoom.

11.2 Gráfico de dispersão XY (F6)

Um canal em função de outro, com cor opcional de acordo com um terceiro canal (**Gradient Ch**) e linha de ligação. Exemplos típicos: Acc_X contra Acc_Y (diagrama G-G), RPM contra velocidade (relações de marcha), latitude contra longitude.

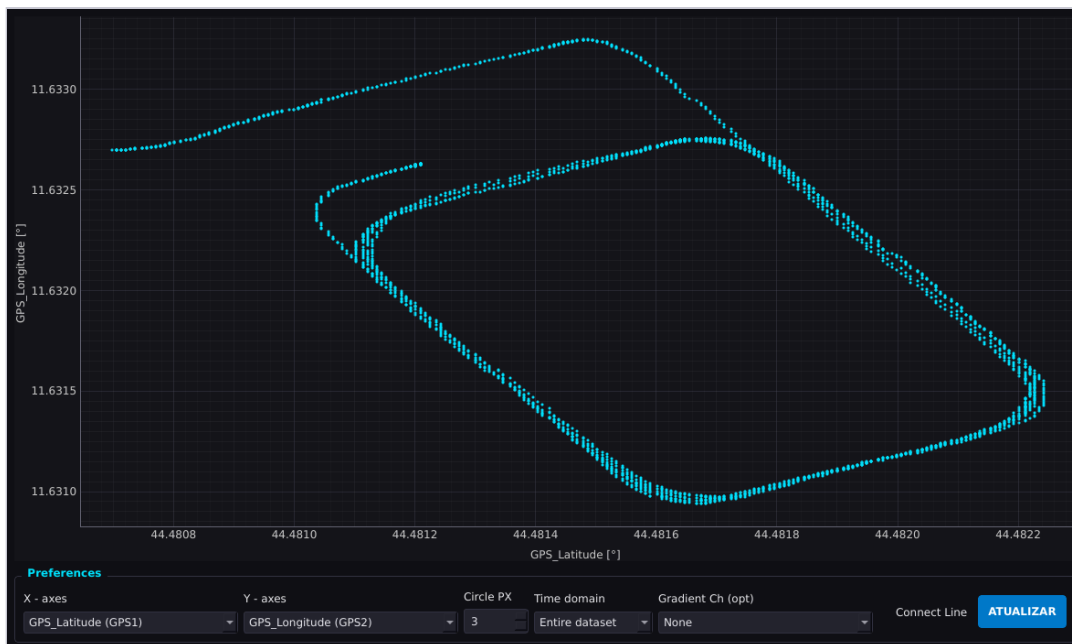


Figura 26 - Dispersão GPS_Latitude / GPS_Longitude.

11.3 Histograma (F7)

Distribuição dos valores de um canal no número de classes (**BINS**) escolhido: por exemplo, quanto tempo se passa em cada velocidade ou em cada abertura do acelerador.

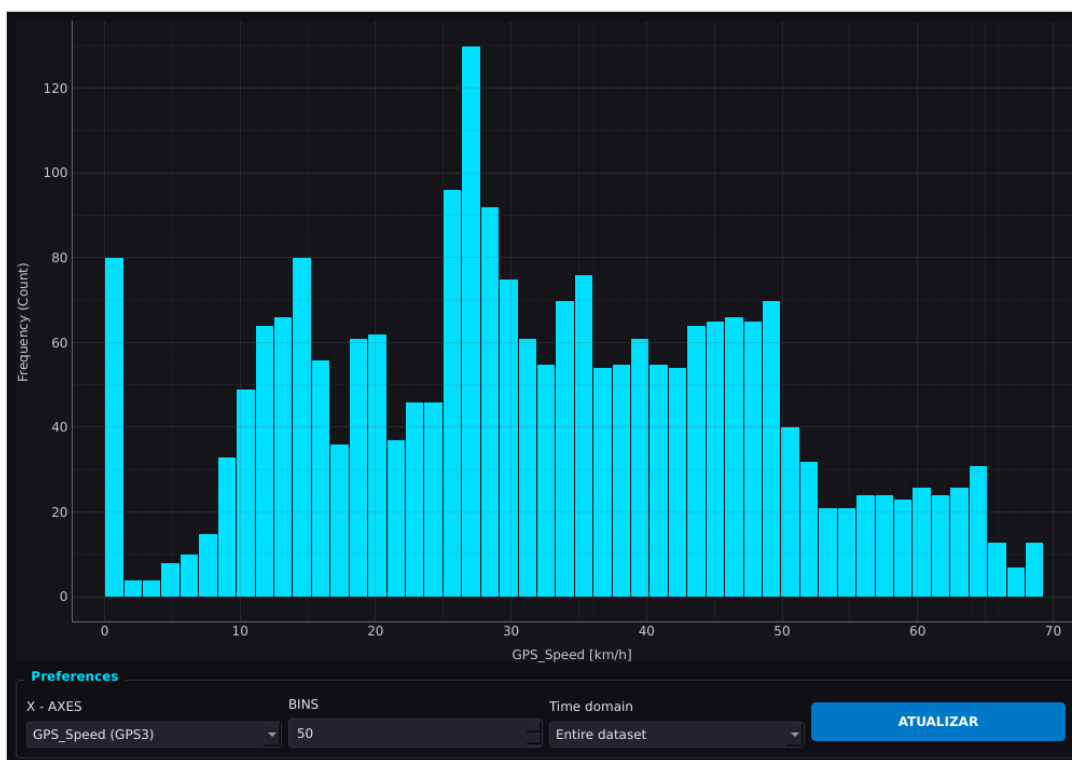


Figura 27 - Histograma de GPS_Speed em 50 classes.

11.4 Análise espectral FFT (F8)

Espectro de frequência de um canal, com janela Hanning/Hamming/retangular e escala linear ou em dB. Serve para identificar vibrações e oscilações periódicas (suspensões, chassi, motor).

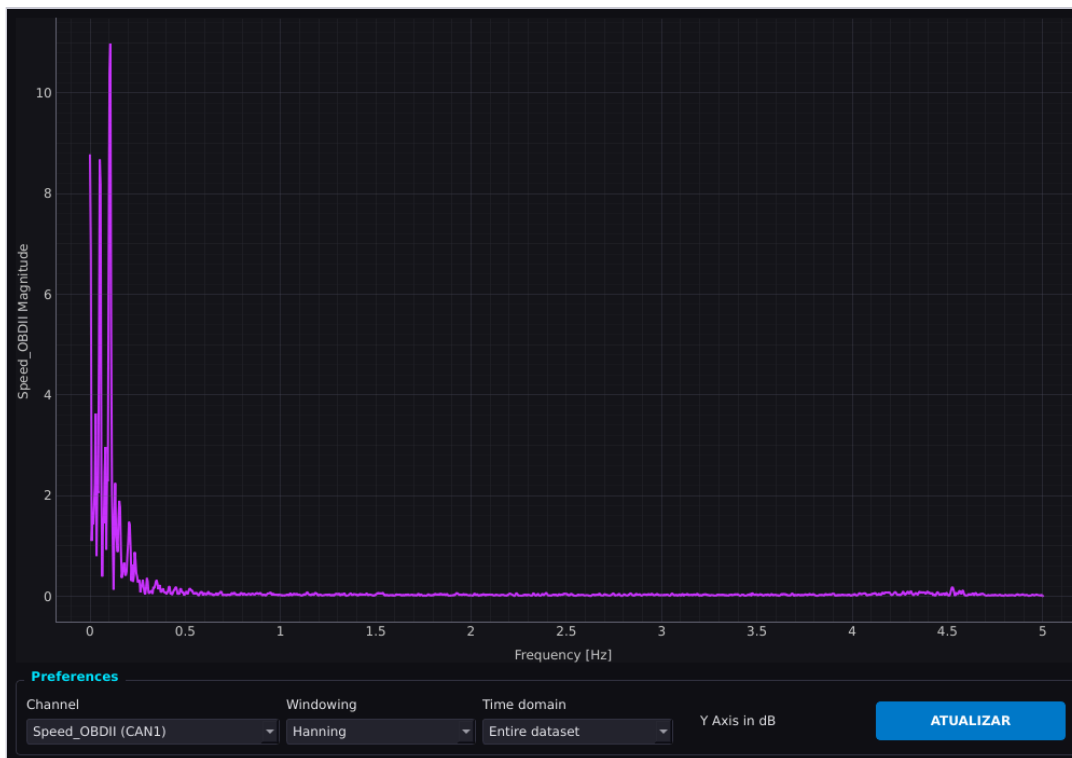


Figura 28 – Espectro FFT da velocidade.

11.5 Análise 3D XYZ (F9)

Nuvem de pontos com três canais nos três eixos, que pode ser girada com o mouse. Exemplo: Acc_X, Acc_Y e Acc_Z para ver o envelope das acelerações.

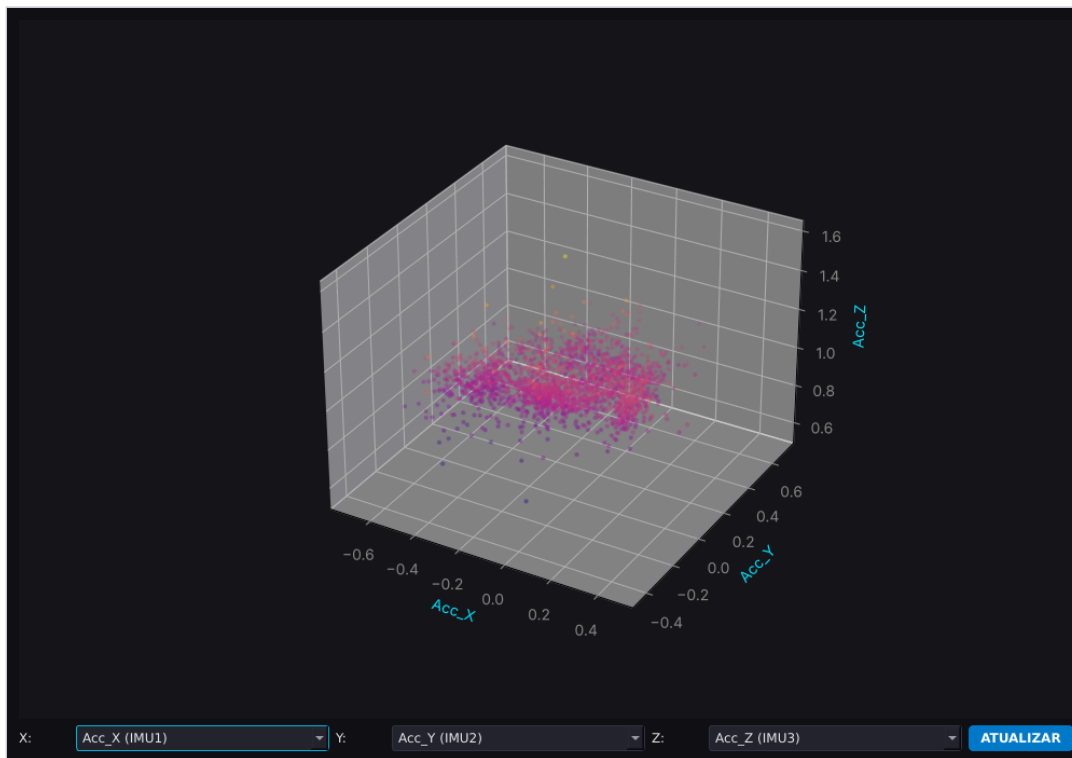


Figura 29 – Acelerações da IMU em 3D.

11.6 Gráfico de pizza (F10)

Porcentagem do tempo passado em cada intervalo de valores de um canal, com o número de setores escolhido.

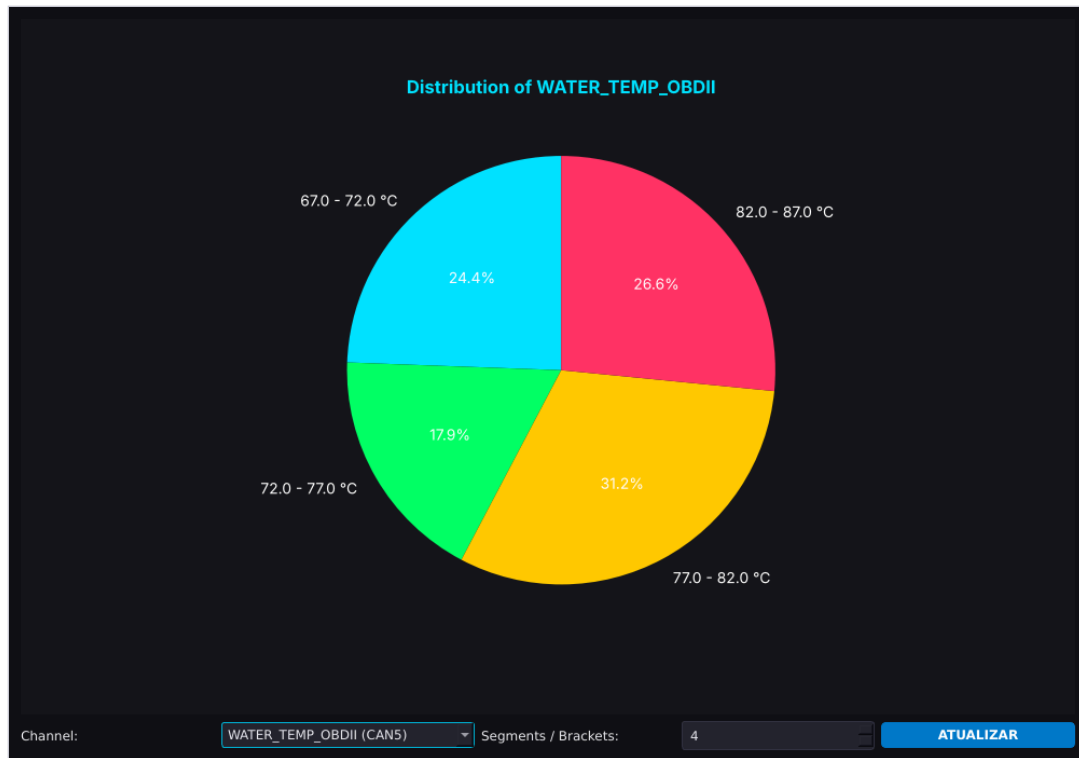


Figura 30 - Distribuição da temperatura da água (WATER_TEMP_OBDII) em 4 intervalos.

12 Canais matemáticos e tabelas de consulta

12.1 Gerenciador de canais matemáticos

Ferramentas → Gerenciador de Canais Matemáticos... (**Ctrl** + **M**) cria novos canais calculados a partir dos canais gravados. Um canal matemático pode ser usado como qualquer outro canal: nos layouts, nas estatísticas, nos gráficos e em outros canais matemáticos. Os canais são salvos automaticamente e recarregados na sessão seguinte.

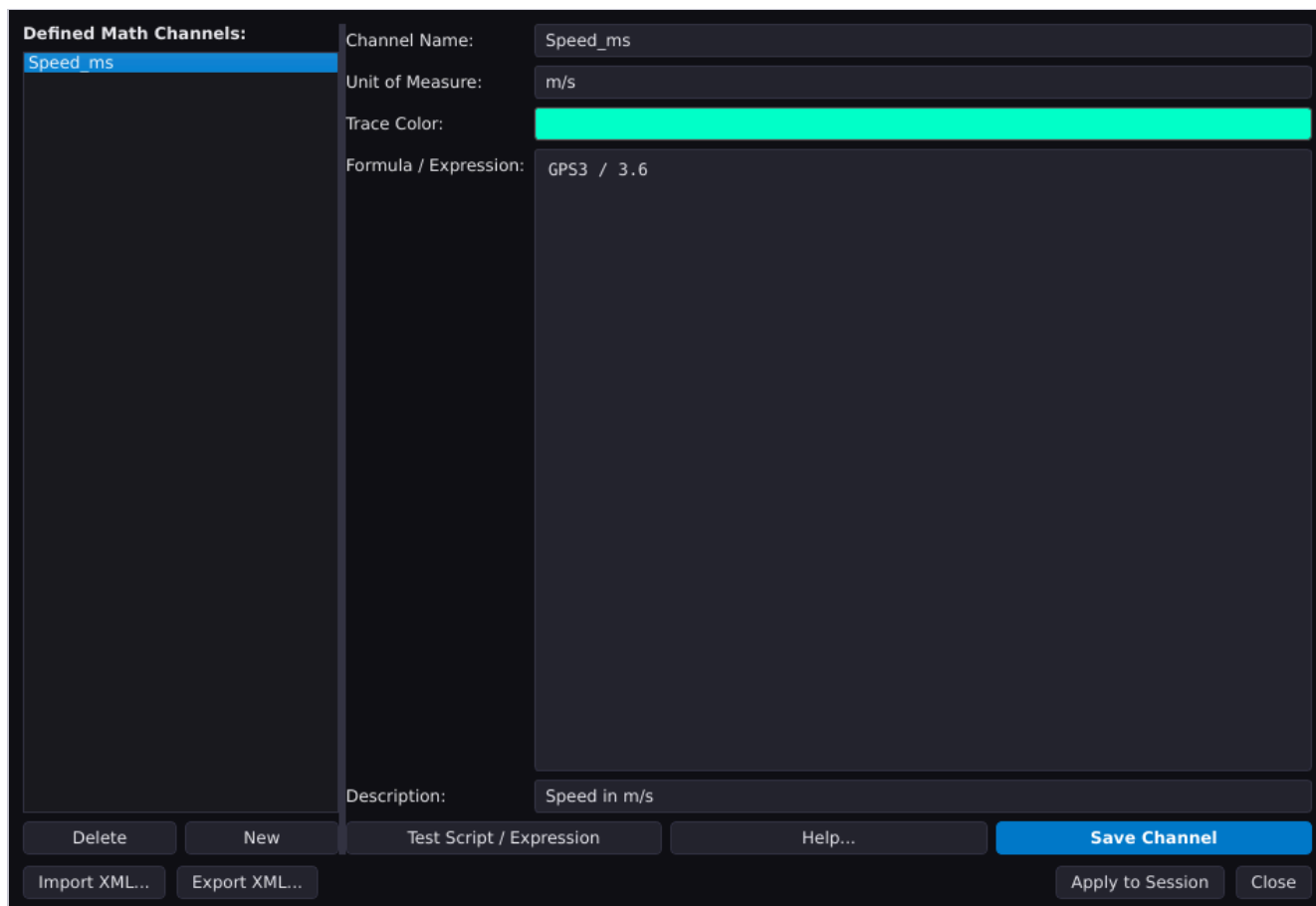


Figura 31 - O canal Speed_ms (velocidade em m/s) definido como GPS3 / 3.6.

- 1 Pressione **New** e insira nome, unidade de medida, cor e descrição.
- 2 Escreva a fórmula em **Formula / Expression**, usando os nomes dos canais (ex.: GPS3 ou o rótulo do usuário).
- 3 **Test Script / Expression** verifica a fórmula; **Save Channel** a salva; **Apply to Session** calcula o canal nos datasets abertos.

As fórmulas podem ser uma expressão simples ou um script de várias linhas com `if`, laços e `return`. Estão disponíveis as funções matemáticas (`sqrt`, `sin`, `cos`, `exp`, `abs` ...) e funções de telemetria como `diff` (derivada), `integ` (integral), `smooth` (filtro) e `where` (condição), além dos vetores `time` e `distance`.

Canal	Fórmula
Velocidade em m/s	<code>GPS3 / 3.6</code>
Aceleração longitudinal [g]	<code>diff(GPS3 / 3.6) / 9.81</code>
Acelerador a fundo (0/1)	<code>where(TPS_OBDII > 90, 1, 0)</code>
Aceleração combinada [g]	<code>sqrt(Acc_X**2 + Acc_Y**2)</code>

Help... abre o guia completo do motor de cálculo, com índice, pesquisa e exemplos; **Import XML...** / **Export XML...** trocam canais com outros usuários.

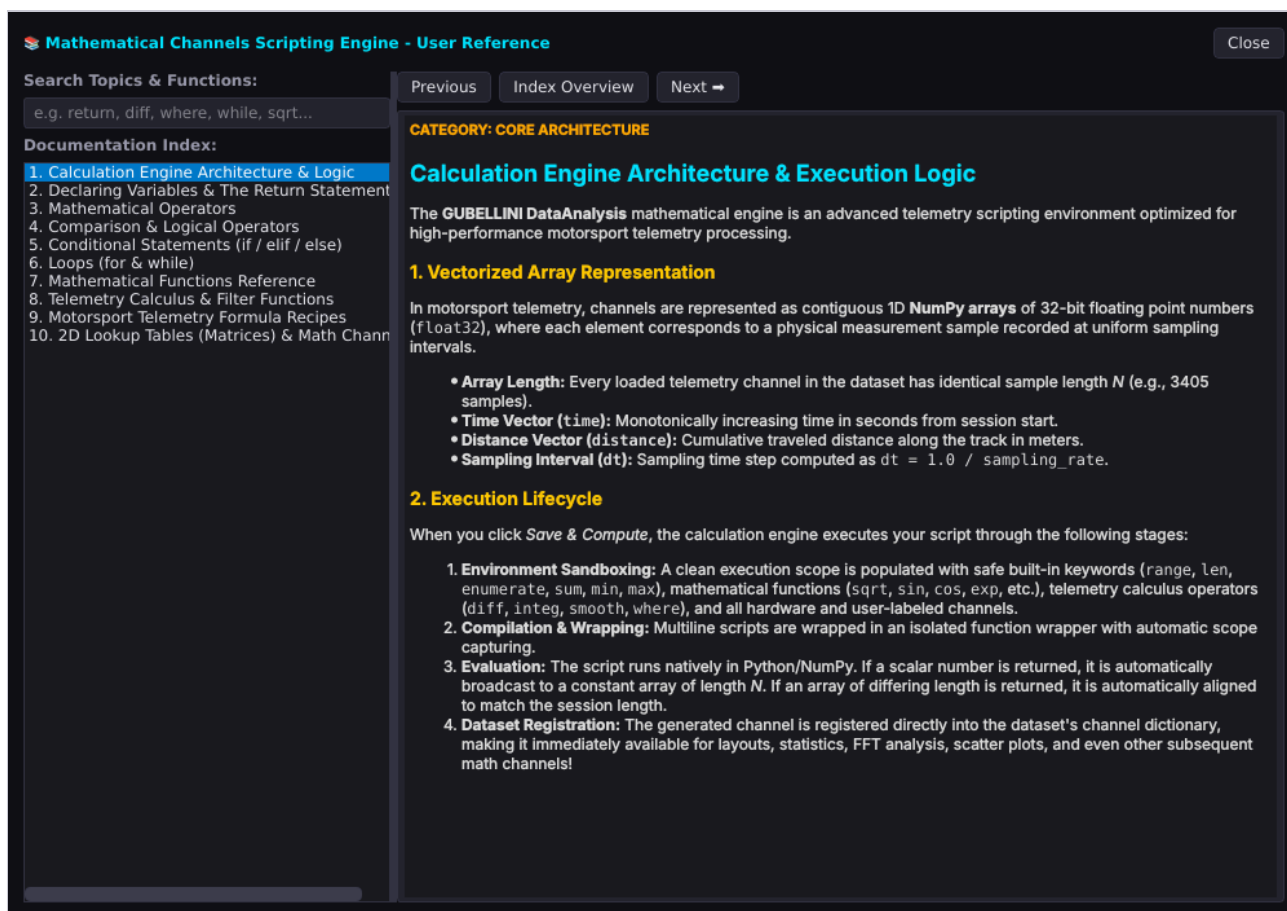


Figura 32 - O guia de referência dos canais matemáticos.

12.2 Tabelas de consulta

Ferramentas → Tabela de Consulta gerencia tabelas 2D (linhas × colunas) que podem ser chamadas pelos canais matemáticos, por exemplo as relações de marcha ou um mapa de torque. Os valores podem ser colados do Excel com `Ctrl + V`.

Saved Lookup Tables:

- Gear_Ratios
- Torque_Map

Name Lookup: Gear_Ratios

Row +Row -Col +Col -Dim: 1 x 6

	Col 0	Col 1	Col 2	Col 3	Col 4	Col 5
Row 0	2.85	2.15	1.70	1.40	1.20	1.05

Add LookupDelete Lookup

Tip: You can copy values from Excel and paste (Ctrl+V) directly into the matrix.

Save LookupClose

Figura 33 - A tabela Gear_Ratios com as relações de marcha.

13 Editor de pista

Ferramentas → Editor de pista cria o mapa de um circuito decalcando-o a partir de uma imagem (foto aérea, captura de tela de um mapa online) quando não há uma volta GPS disponível.

- 1 **Open image** abre uma imagem, ou **Paste image (Ctrl+V)** a cola da área de transferência.
- 2 **Start drawing**: clique ao longo do traçado partindo da linha de chegada, no sentido de marcha. **Undo** remove o último ponto.
- 3 **Stop drawing** fecha o traçado; **Save track** o salva em CSV na pasta `TrackMap`.



Figura 34 - O Editor de pista durante o decalque de um traçado sobre uma imagem aérea.

Alinhamento automático

Um mapa desenhado à mão, carregado com um dataset que tem GPS, é alinhado automaticamente à trajetória real; se o dataset não tiver GPS, a posição é calculada pela distância na volta.

14 Vídeo onboard

14.1 Sincronizar um vídeo

Ferramentas → Adicionar vídeo (**Ctrl** + **Shift** + **V**) abre a janela de vídeo.

- 1 **Carregar Vídeo...** e escolha o arquivo (mp4, avi, mov...).
- 2 Pressione **Sincronizar**: aparece a barra de calibração.
- 3 Com a barra de rolagem, leve o vídeo até um instante reconhecível (ex.: passagem pela linha de chegada) e o cursor do gráfico até o mesmo instante, depois pressione **Enter**. É mostrada a diferença calculada (*Offset*).
- 4 A partir desse momento, ao mover o cursor nos gráficos, o vídeo mostra o quadro correspondente. Com **Tempo Real** ativo, o vídeo acompanha o cursor instante a instante; desativado, é atualizado quando o cursor para (mais fluido em PCs menos potentes).

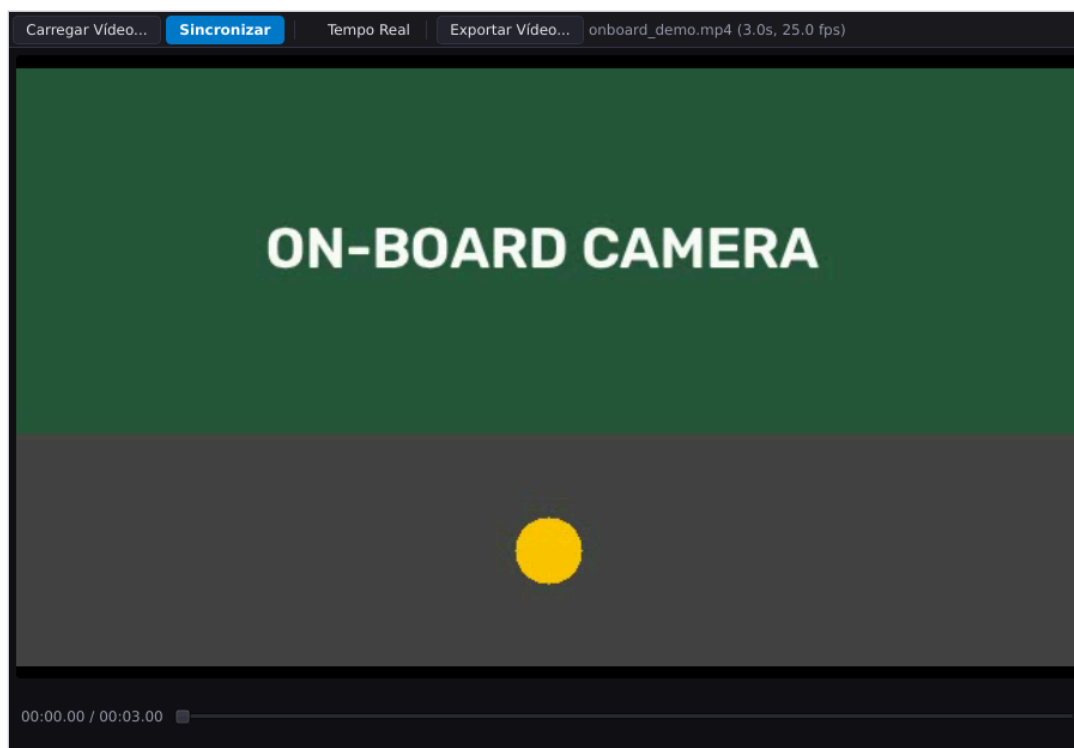


Figura 35 – A janela de vídeo com uma gravação onboard sincronizada.

14.2 Exportar o vídeo com os indicadores

Exportar Vídeo... cria um novo vídeo com até 6 indicadores sobrepostos: conta-giros, barras verticais, texto digital. Para cada um escolhem-se o canal, o tipo, mínimo/máximo, a cor, a transparência e o tamanho; a posição dos indicadores é escolhida no topo. A configuração pode ser salva e importada novamente.

1. Posição do Overlay na Tela

Posição de todos os indicadores do overlay: Horizontal Inferior

2. Canais no Overlay (Máximo 6 Canais)

#1:	GPS_Speed (GPS3)	Indicador:	Conta-giros (Mostrador)	Size:	Médio
Min:	0.00	Max:	250.00		
Cor		Transparência:			20%
#2:	RPM_OBDII (CAN2)	Indicador:	Conta-giros (Mostrador)	Size:	Médio
Min:	0.00	Max:	9000.00		
Cor		Transparência:			20%
#3:	TPS_OBDII (CAN3)	Indicador:	Barra Vertical	Size:	Médio
Min:	0.00	Max:	100.00		
Cor		Transparência:			20%
#4:	Acc_Y (IMU2)	Indicador:	Barra Vertical	Size:	Médio
Min:	-2.00	Max:	2.00		
Cor		Transparência:			20%
#5:	None	Indicador:	Texto Digital	Size:	Médio
Min:	0.00	Max:	100.00		
Cor		Transparência:			20%

Salvar Configuração Como... Importar Configuração...

Cancelar Exportar Vídeo

Figura 36 - Configuração da exportação de vídeo com velocidade e RPM como mostradores, TPS e Acc_Y como barras.

15 LEDs virtuais, alarmes e exportação

15.1 LEDs virtuais e alarmes

A janela **LEDs Virtuais / Alarmes** mostra um LED para cada alarme, aceso quando a condição é verdadeira no cursor, com o valor atual do canal.

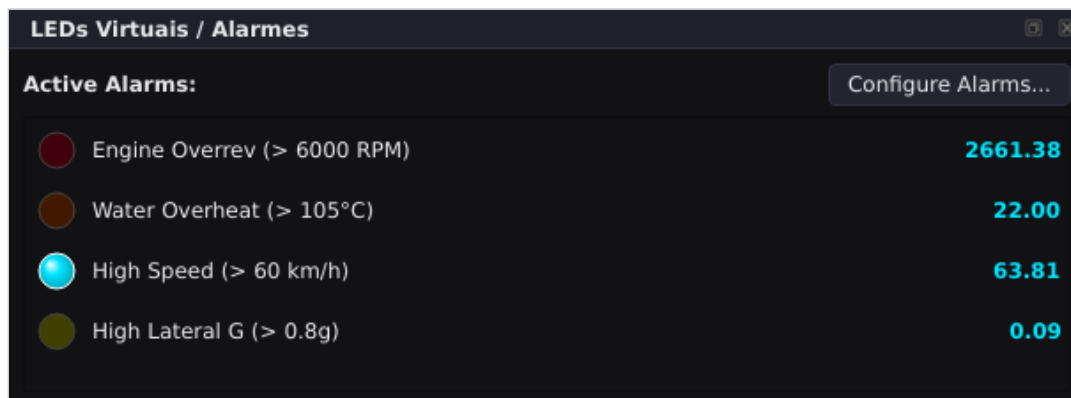


Figura 37 - Alarmes no cursor: High Speed está aceso (63,81 km/h > 60).

Configure Alarms... abre a tabela de alarmes: para cada um define-se se está ativo, o canal, a condição (>, <, =, between entre dois limiares), os limiares, a cor do LED e a descrição.

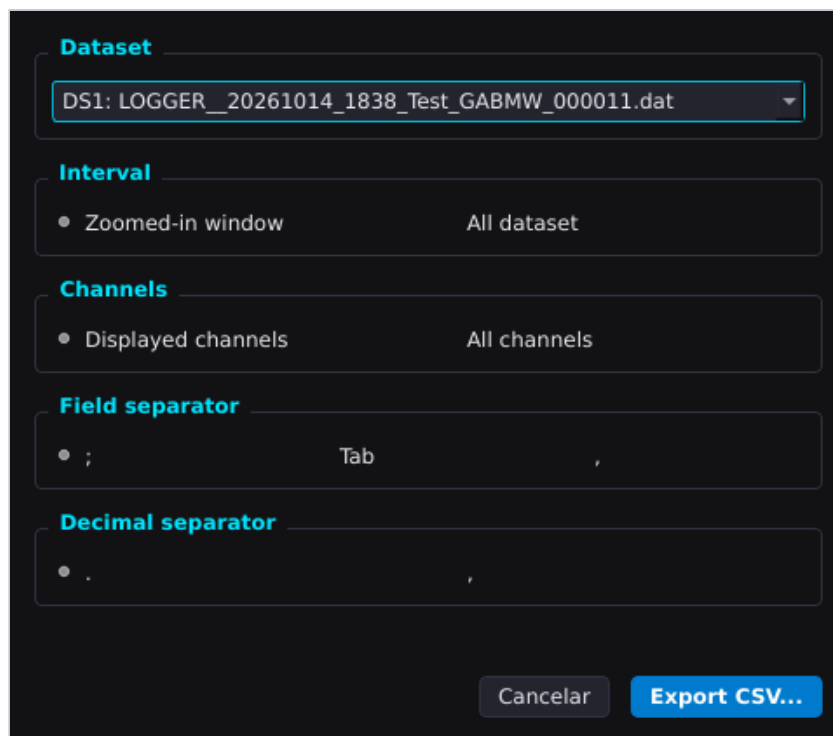
	Active	Channel	Condition	Threshold 1	Threshold 2	LED Color	Alarm Description / Label
1	✓	CAN2	>	6000.00	0.00	Red	Engine Overrev (> 6000 RPM)
2	✓	CAN4	>	105.00	0.00	Orange	Water Overheat (> 105°C)
3	✓	GPS3	>	60.00	0.00	Cyan	High Speed (> 60 km/h)
4	✓	IMU2	>	0.80	0.00	Yellow	High Lateral G (> 0.8g)

At the bottom of the window, there are buttons: "Add Alarm", "Remove Selected", "Save Apply", and "Close".

Figura 38 - Configuração dos alarmes: excesso de rotação, temperatura da água, velocidade, aceleração lateral.

15.2 Exportação CSV

Arquivo → Exportar Dados para CSV... (**Ctrl** + **E**) salva os dados em um arquivo CSV com unidades de medida, que pode ser aberto no Excel. Escolhem-se o dataset, o intervalo (janela com zoom ou dataset inteiro), os canais (exibidos ou todos), o separador de campos e o separador decimal.



The image shows a dark-themed dialog box for CSV export options. It contains several sections with radio button selections:

- Dataset:** A dropdown menu showing "DS1: LOGGER_20261014_1838_Test_GABMW_000011.dat".
- Interval:** Two radio buttons: "Zoomed-in window" (selected) and "All dataset".
- Channels:** Two radio buttons: "Displayed channels" (selected) and "All channels".
- Field separator:** Three radio buttons: ";" (selected), "Tab", and ",".
- Decimal separator:** Two radio buttons: "." (selected) and ",".

At the bottom right, there are two buttons: "Cancelar" (disabled) and "Export CSV..." (active).

Figura 39 - Opções de exportação CSV.

Para o Excel em português

Use o separador de campos ; e o separador decimal , .

16 Assistente de IA

O Assistente de IA responde a perguntas sobre os dados carregados, compara voltas, procura anomalias, sugere o que observar e gera relatórios. Os números são calculados pelo programa (estatísticas, comparações, frenagens, eventos, correlações); o modelo os interpreta e os explica.

Com a sua chave, por sua conta

O assistente usa a **sua conta** no provedor de inteligência artificial que você escolher. A Gubellini Electronics não atua como intermediária: as solicitações vão diretamente do PC ao provedor, que cobra os custos conforme o uso. Como alternativa, é possível usar um modelo local gratuito (Ollama ou LM Studio), que funciona inclusive sem internet.

16.1 Configuração

- 1 **Ferramentas → Configuração do Assistente de IA...** (ou o botão ⚙ na janela do assistente).
- 2 Escolha o provedor à esquerda: à direita aparecem as instruções passo a passo com os links para as páginas certas.
- 3 **Obter uma chave...** abre o site do provedor; cole a chave no campo **API key**.
- 4 **Carregar modelos** e escolha um modelo que suporte *tool calling*.
- 5 **Testar conexão**; quando aparecer «Conexão OK», pressione **Salvar**.

O assistente usa a SUA conta no provedor de IA que você escolher: os custos são cobrados de você pelo provedor. São enviadas apenas estatísticas e os dados que o assistente solicita, nunca o arquivo inteiro.

OpenAI (ChatGPT)

1. Acesse platform.openai.com e faça login (ou cadastre-se). **Observação:** uma assinatura ChatGPT Plus/Pro **não** inclui crédito de API: é um serviço separado.
2. Em [API keys](https://platform.openai.com/api-keys), adicione uma forma de pagamento ou crédito pré-pago (você pode definir um limite mensal).
3. Em [API keys](https://platform.openai.com/api-keys), pressione **Create new secret key** e copie-a imediatamente: ela é exibida apenas uma vez.
4. Cole a chave no campo **API key** abaixo.
5. Pressione **Carregar modelos** e escolha um modelo (prefira um que suporte *tool/function calling*).
6. Pressione **Testar conexão**: quando aparecer «OK», está tudo pronto. Depois **Salvar**.

API key: Mostrar Obter uma chave...

URL base:

Modelo: Carregar modelos

Avançado

Autenticação:

API version:

Temperatura:

Máx. tokens de saída:

Máx. chamadas de ferramenta por pergunta:

Timeout:

Privacidade e controle

✓ Permitir o envio de valores de canais subamostrados (máx. 400 pontos por solicitação)

✓ Permitir que o assistente mova zoom/cursor e abra o painel de comparação

Armazenar a chave no gerenciador de credenciais do sistema operacional

Testar conexão Salvar Cancelar

Figura 40 – Configuração do assistente de IA com as instruções para a OpenAI.

Provedor	Observações
OpenAI (ChatGPT)	Procedimento mais simples. A assinatura ChatGPT Plus/Pro não inclui crédito de API.
Anthropic (Claude)	Ótimo para análises longas e relatórios. Crédito pelo Anthropic Console.
Google Gemini	Tem um nível gratuito com limites; para dados confidenciais, ative o faturamento.
Mistral, DeepSeek, xAI, Groq	Outros provedores em nuvem compatíveis.
OpenRouter	Uma única chave para modelos de vários provedores.
Ollama / LM Studio	Gratuitos, offline, os dados não saem do PC. Exigem um PC potente.
Custom / Azure	Contratos corporativos ou serviços compatíveis com OpenAI (URL base, autenticação, API version).

16.2 Privacidade e controle

- O arquivo de aquisição **nunca é enviado por inteiro**: o programa envia apenas as estatísticas e as tabelas solicitadas pelo assistente.
- **Permitir o envio de valores de canais subamostrados**: se desativado, o assistente nunca recebe séries de valores (máx. 400 pontos por solicitação quando ativo).
- **Permitir que o assistente mova zoom/cursor**: se desativado, o assistente pode apenas responder.
- Os canais matemáticos propostos pelo assistente só são criados após confirmação.
- A chave é armazenada no gerenciador de credenciais do Windows, se disponível.

16.3 Usar o assistente

Ferramentas → Assistente de IA (**Ctrl** + **J**). Escreva a pergunta e pressione **Enter** (**Shift** + **Enter** insere uma nova linha). **Nova conversa** zera a conversa. O consumo de tokens da conversa é indicado abaixo da caixa de texto.

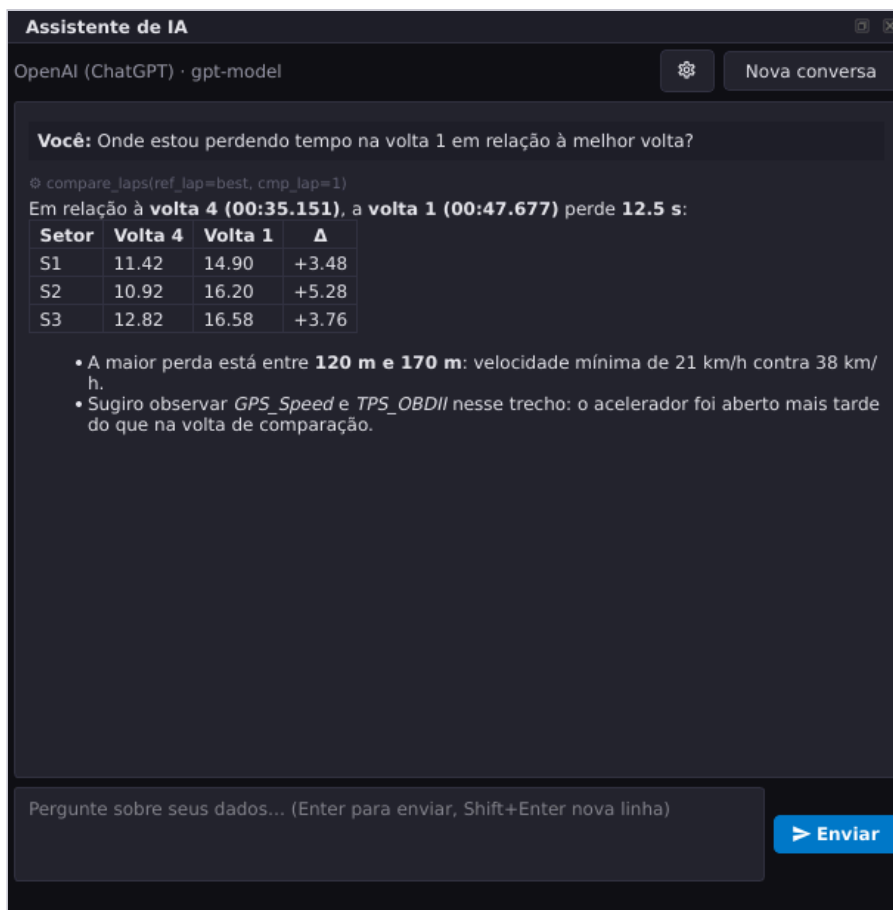


Figura 41 – Exemplo de resposta à pergunta «Onde estou perdendo tempo na volta 1 em relação à melhor volta?»: comparação setor a setor entre a volta 4 e a volta 1.

Exemplos de perguntas:

- «Resuma a sessão e diga qual é a melhor volta»
- «Onde estou perdendo tempo na volta 2 em relação à melhor volta?»
- «Compare a melhor volta do DS1 com a do DS2 e abra a comparação»
- «Houve excesso de rotação acima de 7000 rpm? Em quais voltas?»
- «Gere um relatório da sessão com sugestões para melhorar»

16.4 Mensagens de erro

Mensagem	Solução
HTTP 401 / chave inválida	Copie a chave novamente sem espaços ou crie uma nova.
HTTP 429 / crédito esgotado	Adicione crédito ou aguarde a renovação dos limites gratuitos.
HTTP 503 / modelo sobrecarregado	O programa tenta novamente de forma automática; depois use Tentar novamente ou Escolher outro modelo .
HTTP 404 / modelo não encontrado	Carregar modelos e escolha um modelo da lista.
Erro de conexão	Verifique a internet, o proxy ou o firewall; para Ollama/LM Studio, verifique se o programa está em execução.

17 Relatório de análise

Arquivo → Gerar Relatório de Análise... (**Ctrl** + **R**) cria um relatório HTML, que pode ser aberto em qualquer navegador e impresso em PDF, com:

- logotipo Gubellini Electronics e dados da sessão (arquivo, data, duração, voltas, melhor volta, porcentagem de fix GPS);
- gráfico e tabela dos tempos de volta;
- comparação entre voltas com curva ΔT e tabela de setores;
- zonas de frenagem e estatísticas dos canais;
- o resumo do assistente de IA, se o relatório tiver sido solicitado ao assistente.

Os relatórios são salvos na pasta **Reports**. O logotipo pode ser substituído em **Preferências → Logotipo do relatório**.

Teste em Medicina – Relatório

GUBELLINI DataAnalysis · 2026-10-19 09:26



Session

	File	Date	Duration	Full laps	Best lap	GPS fix
DS1	LOGGER_20261014_1838_Test_GABMW_000011.dat	14/10/2026-18:38.07	234 s	4	00:35.151	100%

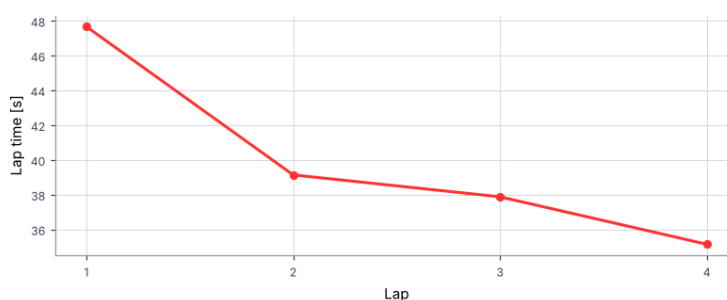
Reference lap length: 398 m (distance correction: gps).

Analysis

Resumo

- Melhor volta: **volta 4** (00:35.151)
- Principal margem no setor 2

Lap times



DS1 – LOGGER_20261014_1838_Test_GABMW_000011.dat

Lap	Type	Time	Distance [m]	Max speed	Avg speed
Out Lap	out	00:34.647	200	49.9	20.7
Lap 1	full	00:47.677	394	57.5	29.7
Lap 2	full	00:39.144	402	65.6	36.9
Lap 3	full	00:37.882	396	68.8	37.7
Lap 4	full	00:35.151	396	65.4	40.5
In Lap	in	00:39.999	312	69.3	28.2

Lap comparison

DS1 Lap 4 (00:35.151) vs DS1 Lap 1 (00:47.677)



Figura 42 – Primeira página do relatório do dataset de exemplo.

18 Preferências

Editar → Preferências e Canais Estratégicos... (Ctrl + ,).

18.1 Geral, canais e voltas

The screenshot shows the 'Geral, Canais e Voltas' settings window. The settings are as follows:

Setting	Value
Idioma:	Português
Tema:	Modo escuro
Canal Estratégico de Velocidade:	GPS_Speed (GPS3)
Canal de velocidade alternativo (GPS perdido):	(nenhum)
Canal Estratégico de Latitude:	GPS_Latitude (GPS1)
Canal Estratégico de Longitude:	GPS_Longitude (GPS2)
Fonte do Gatilho da Linha de Chegada:	Extrair dos Metadados do Dataset
Canal do beacon:	(nenhum)
Limiar do beacon (borda de subida):	0.500
Tempo mínimo de volta:	20.00 s
☒ Correção de distância: cada volta reescalada para o comprimento da volta de referência	
☒ Usar a posição GPS dentro da volta (quando o fix é válido)	
Latitude Manual:	44.481945
Longitude Manual:	11.632210
Raio de Detecção do Gatilho (m):	35.00
Cor da linha do cursor:	[Color selection bar]
URL do Servidor de Atualizações:	\\ic/Software/GUBELLINIELECTRONICS/GUBELLINIDataAnalysis/
Logotipo do relatório:	Gubellini Electronics (padrão) [Procurar...]

Buttons: OK, Cancel

Figura 43 – A aba Geral, Canais e Voltas.

Configuração	Significado
Idioma, Tema	Idioma da interface e tema escuro/claro.
Canal Estratégico de Velocidade	Canal de velocidade usado para a distância e a overview (ex.: GPS_Speed).
Canal de velocidade alternativo (GPS perdido)	Velocidade alternativa (ex.: roda via CAN) usada quando o GPS não é válido.
Canal Estratégico de Latitude / Longitude	Canais das coordenadas GPS.
Fonte do Gatilho da Linha de Chegada	Fonte das voltas (§6.2).
Canal do beacon, Limiar do beacon	Canal e limiar da borda de subida para a detecção por beacon.
Tempo mínimo de volta	Passagens mais próximas que isso são ignoradas.
Correção de distância	Reescala cada volta para o comprimento da volta de referência.
Usar a posição GPS dentro da volta	Projeta a posição sobre a trajetória de referência quando o fix é válido.
Latitude / Longitude Manual, Raio	Linha de chegada para a fonte <i>Coordenadas Geográficas Manuais</i> .
Cor da linha do cursor	Cor da linha vertical do cursor.
URL do Servidor de Atualizações	Endereço do servidor de atualizações (cap. 20).
Logotipo do relatório	Imagem usada nos relatórios.

18.2 Cores dos datasets e coerência GPS

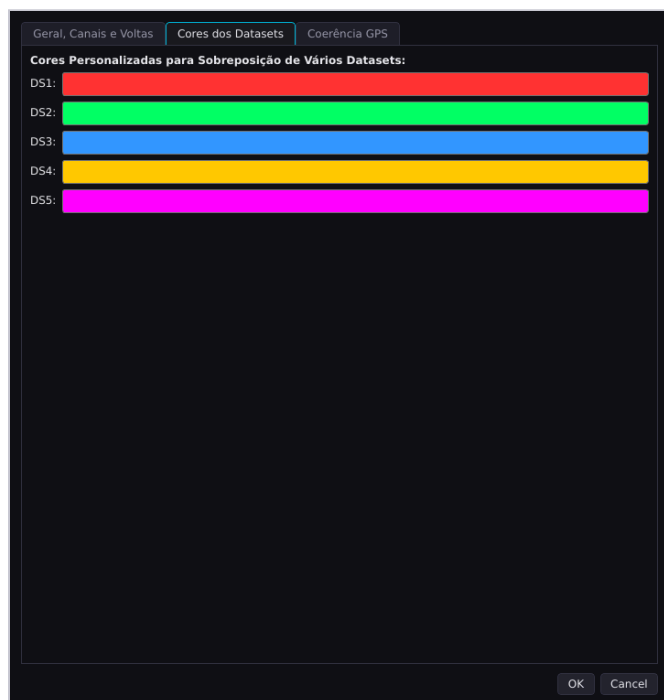


Figura 44 – Cores dos datasets DS1–DS5.

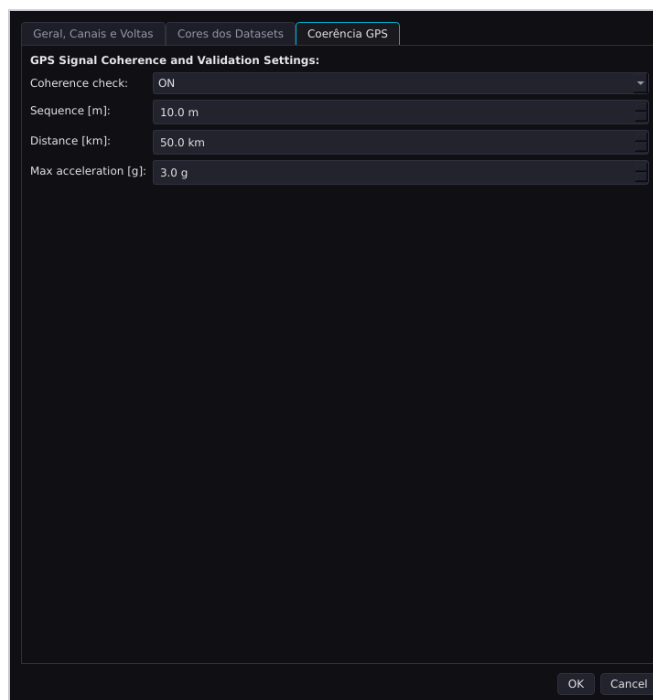


Figura 45 – Parâmetros de coerência GPS.

Na aba **Coerência GPS**: **Coherence check** ativa a verificação; **Sequence** é a distância mínima de amostras coerentes antes de considerar o GPS novamente válido; **Distance** é o desvio máximo

aceito em relação à posição esperada; **Max acceleration** é a aceleração acima da qual um salto de velocidade é considerado um erro.

19 Atalhos e paleta de comandos

19.1 Atalhos padrão

Teclas	Ação	Teclas	Ação
Ctrl + O / Ctrl + Shift + O	Abrir / adicionar dataset	T / D	Base de tempo / distância
Ctrl + W	Fechar dataset selecionado	+ - / Backspace	Zoom / desfazer zoom
Ctrl + I	Informações do dataset	F / L	Dataset inteiro / volta atual
Ctrl + E / Ctrl + R	Exportar CSV / relatório	← → (Shift ×10)	Cursor uma amostra
Ctrl + P / Ctrl + Shift + S	Imprimir / captura de tela	Ctrl + ← →	Volta anterior / próxima
Ctrl + L	Editor de layout	Home End PgUp PgDown	Início, fim, rolar
Ctrl + S	Salvar layout de canais	A / B / C	Marcador A / B / limpar
Ctrl + D	Comparação de voltas	S / Shift + S	Deslocar / zerar deslocamento
Ctrl + G	Adicionar gráfico	1 ... 5	Selecionar dataset
Ctrl + M	Canais matemáticos	Y	AutoZoomY / ManualZoomY
Ctrl + J	Assistente de IA	F5 ... F10	Estat., Dispersão, Histograma, FFT, 3D, Pizza
Ctrl + K	Paleta de comandos	F1	Lista de atalhos
Ctrl + 1 ... 9	Carregar layout nº	F11	Tela cheia
Ctrl + T , Ctrl + Tab	Nova / próxima folha de trabalho	Ctrl + Shift + L	Tema escuro / claro
Ctrl + Shift + A	ADV Compare	Ctrl + Shift + V	Adicionar vídeo
Ctrl + Shift + D	Ficha técnica do dataset		

19.2 Personalizar os atalhos

Ajuda → Atalhos de Teclado (**F1**) lista todos os comandos por categoria, com o atalho e o escopo (*Janela inteira* ou *Gráfico*). Clique duas vezes em um comando para alterar o seu atalho; várias teclas são separadas por **;**. O programa indica os conflitos. **Restaurar padrões** volta à configuração inicial.

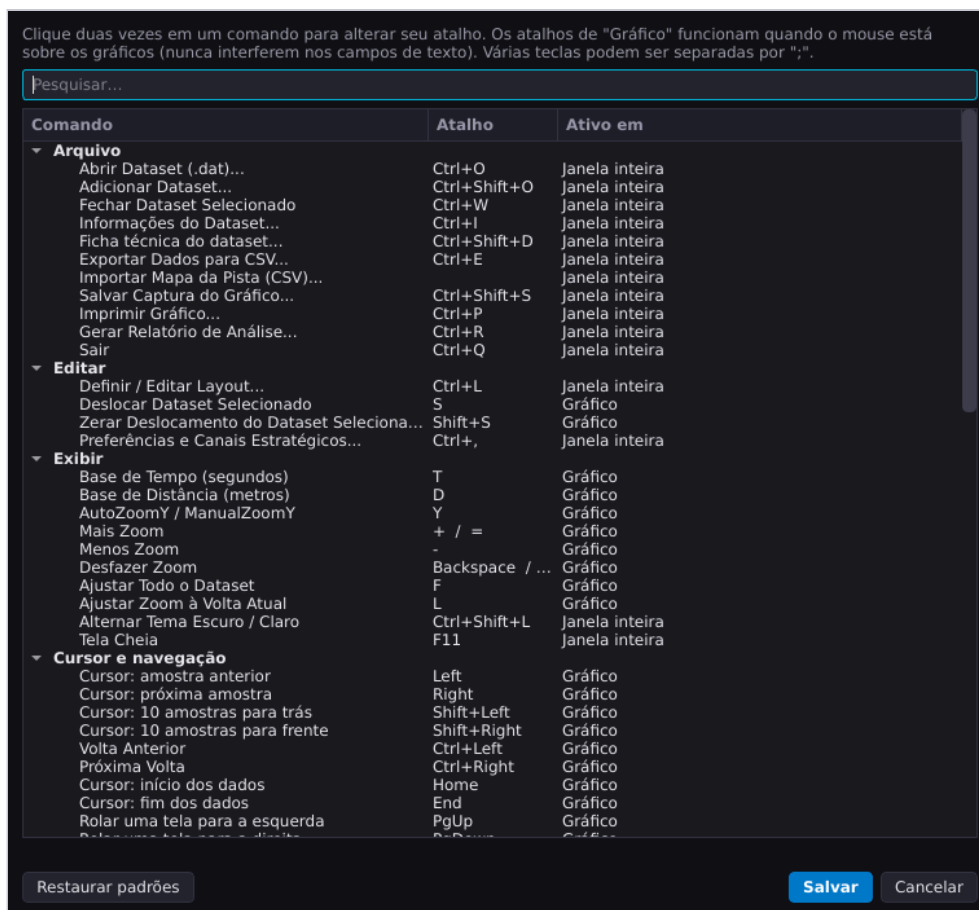


Figura 46 – A janela de atalhos de teclado.

19.3 Paleta de comandos

Ctrl + **K** abre uma caixa de pesquisa sobre todos os comandos do programa e sobre as voltas dos datasets abertos: digite algumas letras e pressione **Enter**. É a maneira mais rápida de encontrar uma função sem procurá-la nos menus.

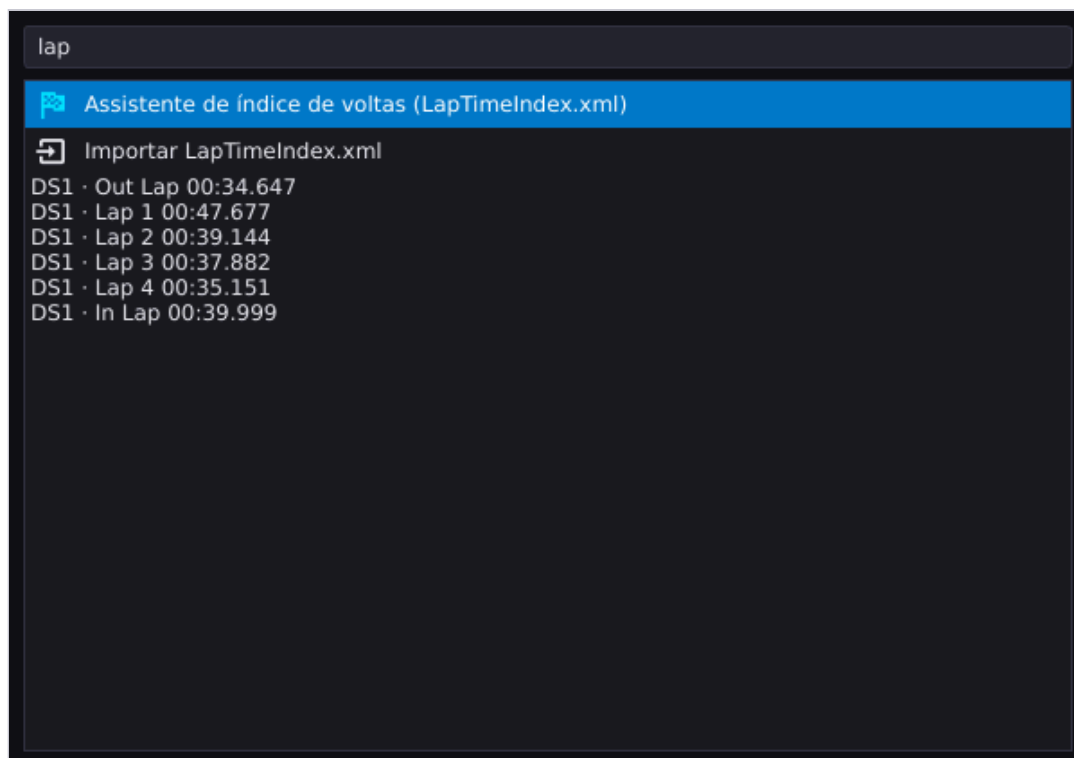


Figura 47 – A paleta de comandos: ao pesquisar "lap" aparecem o assistente de índice de voltas, a importação do índice e as voltas.

20 Atualizações

Ajuda → Verificar Atualizações... verifica se há uma nova revisão disponível no servidor da Gubellini Electronics (endereço nas Preferências).

- 1 O programa lê o arquivo `versione_software.txt` no servidor e compara o número da revisão com o instalado (018).
- 2 Se a revisão no servidor for mais recente, é proposto o download de `GUBELLINIDataAnalysis.zip`, que é feito em segundo plano na pasta *Downloads* do usuário.
- 3 Se houver no servidor o arquivo `GUBELLINIDataAnalysis.zip.sha256`, a integridade do arquivo baixado é verificada: um arquivo corrompido ou alterado é descartado.
- 4 Ao final, instala-se a nova revisão com o instalador contido no pacote. Os layouts e as preferências são preservados.

A revisão instalada é indicada em **Ajuda → About GUBELLINI DataAnalysis**.

21 Solução de problemas

Problema	Causa e solução
Nenhuma volta detectada	O GPS não tem um fix válido ou as coordenadas da linha de chegada estão erradas. Verifique a barra de status (<i>GPS X</i>) e a Trajetória GPS; use um canal de beacon, importe um LapTimeIndex.xml ou use o assistente de índice de voltas (§6.4).
Voltas com tempos estranhos ou duplicados	Aumente o Tempo mínimo de volta ; para a linha de chegada manual, reduza o raio de detecção.
A posição no mapa não corresponde	Mapa não alinhado: use Mapa do GPS para criar um mapa georreferenciado ou ajuste o Offset da chegada .
Distância diferente de uma volta para outra	Ative a Correção de distância e defina o Canal de velocidade alternativo para as falhas de GPS.
Um canal aparece plano	Em ManualZoomY os limites do layout são amplos demais: pressione Y para AutoZoomY ou corrija Min/Max no layout.
Os atalhos de uma tecla não funcionam	O cursor de texto está em um campo de entrada: leve o mouse sobre o gráfico.
Nomes de canais como GPS3, CAN2	Falta o <code>Channels_details.xml</code> na pasta do dataset: copie a pasta gerada pelo logger ao lado do arquivo .dat.
As janelas sumiram ou estão desorganizadas	Layouts → Restaurar Layout Padrão de Janelas ; as janelas fechadas são reabertas pelo menu Janelas .
O assistente de IA não responde	Veja §16.4.
Falha na verificação de atualizações	Verifique a conexão e a URL do servidor nas Preferências.

Assistência técnica

GUBELLINI s.a.s. di Diego Gubellini & C. – Via Euridia Bergianti 10B, 40059 Medicina (BO) Italia
E-mail: info@gubellinielectronics.com · Tel. +39 347 9200208 · WhatsApp +39 380 1978288
www.gubellinielectronics.com