

MotroLink Manager

Manual do Usuário

MOTROLINK

Sumário

1	Introdução	1
1.1	Para Quem É Este Manual	1
1.2	Hardware Compatível	1
1.3	Requisitos de Sistema	2
1.4	Sobre Este Manual	2
1.5	Suporte Técnico e Contato	2
2	Instalação e Primeiro Acesso	3
2.1	Download	3
2.2	Instalação no Windows	3
2.3	Primeiro Acesso	3
2.4	Armazenamento de Dados	4
3	Conhecendo a Interface	5
3.1	Visão Geral	5
3.2	Barra de Navegação Lateral	5
3.3	Tela Home	6
3.4	Barra de Status	6
3.5	Temas Visuais	6
3.6	Sistema de Tutoriais	6
4	Conexão com a ECU	7
4.1	Pré-Requisitos	7
4.2	Procedimento de Conexão	7
4.3	Verificação da Conexão	8
4.4	Conexão USB e CAN	9
4.5	Reconexão	9
5	Gerenciamento de Projetos	10
5.1	O Que É um Projeto	10
5.2	Tela de Projetos	10
5.3	Criação de Novo Projeto	11
5.4	Abertura de Projeto Existente	11
5.5	Formato de Calibração (.evomap)	12
5.6	Incompatibilidade de Assinatura	12
6	Calibração	14
6.1	Visão Geral da Área de Trabalho	14
6.1.1	Frontpage de Calibração	14
6.2	Navegação pelos Parâmetros	15
6.2.1	Árvore de Categorias	15
6.2.2	Tipos de Parâmetros	15
6.3	Editor de Curvas	16
6.3.1	Visualização em Gráfico	16
6.3.2	Visualização em Tabela	17
6.3.3	Edição de Valores	17
6.3.4	Operações em Lote	17

6.3.5	Copiar e Colar	18
6.3.6	Desfazer e Refazer	18
6.4	Editor de Mapas	18
6.4.1	Visualização em Grade (Heatmap)	18
6.4.2	Visualização em Superfície 3D	19
6.4.3	Edição de Valores	19
6.4.4	Interpolação	20
6.4.5	Edição de Eixos	20
6.4.6	Copiar e Colar	20
6.4.7	Desfazer e Refazer	20
6.5	Parâmetros Escalares e Diálogos	20
6.6	Leitura e Gravação na ECU	21
6.6.1	Write (Gravação na RAM)	21
6.6.2	Burn (Gravação na Flash)	21
6.6.3	Sincronização ECU-Projeto	22
6.6.4	Indicadores de Estado	22
6.7	Indicadores em Tempo Real	23
6.7.1	Gauges e Gráficos	23
6.7.2	Indicadores de Bateria e Fuel Trim	23
6.7.3	Barra de Indicadores de Diagnóstico	23
6.8	Ferramentas Avançadas	23
6.8.1	Pontos de Restauração	23
6.8.2	Comparação de Calibrações	24
7	Hardware e Firmware	25
7.1	Atualização de Firmware da ECU	25
7.1.1	Verificação de Versão	25
7.1.2	Processo de Atualização	26
7.1.3	Migração Automática de Calibração	27
7.1.4	Modo de Recuperação (DFU)	27
7.2	Atualização da WideLink	28
8	Datalogger	29
8.1	Visão Geral	29
8.2	Layout da Tela	29
8.3	Seleção de Canais	30
8.3.1	Navegação por Categorias	30
8.3.2	Ativação de Canais	30
8.3.3	Busca de Canais	30
8.3.4	Configuração de Canal	30
8.4	Gravação de Sessão	30
8.4.1	Iniciar e Parar Gravação	30
8.5	Visualização de Dados	31
8.5.1	Gráfico Temporal	31
8.5.2	Controles de Playback	31
8.6	Ferramentas de Análise	31
8.7	Gerenciamento de Sessões	31
8.8	Exportação de Dados	32

9	Configurações do Aplicativo	33
9.1	Tema	33
9.2	Idioma	33
9.3	Tutoriais	34
9.4	Informações de Versão	34
10	Resolução de Problemas	35
10.1	Problemas de Conexão	35
10.2	Problemas de Projeto	36
10.3	Problemas de Calibração	36
10.4	Problemas de Atualização de Firmware	37
10.5	Problemas com WideLink	37
10.6	Problemas do Datalogger	38
10.7	Procedimento Geral de Diagnóstico	38
10.8	Verificação no Gerenciador de Dispositivos	38
10.9	Contato com Suporte Técnico	39
11	Atalhos de Teclado	40
11.1	Atalhos do Editor de Curvas	40
11.2	Atalhos do Editor de Mapas	41
11.3	Atalhos do Datalogger	41
11.4	Atalhos do Editor de Script	42
11.5	Atalhos Globais	42
	Apêndice A – Glossário de Termos	43
12	Termo de Garantia e Licença de Uso	45
12.1	Licença de Uso do Software	45
12.2	Garantia do Hardware	45
12.3	Limitações de Responsabilidade	45
12.4	Política de Atualizações	45
	Apêndice B – Histórico de Revisões	47

1 Introdução

Bem-vindo ao manual do MotroLink Manager — o software oficial de calibração, monitoramento e gerenciamento das ECUs da família evoTech. Através desta ferramenta, você terá acesso completo a todos os parâmetros da sua unidade de controle eletrônico, podendo configurar, monitorar e otimizar o gerenciamento do motor de forma precisa e intuitiva.

O MotroLink Manager foi desenvolvido pela MotroLink com foco em produtividade, segurança e facilidade de uso. A interface moderna combina editores avançados de curvas e mapas, monitoramento em tempo real, gravação de datalogs e atualização de firmware em uma única plataforma integrada.

1.1 Para Quem É Este Manual

Este manual destina-se a preparadores, engenheiros automotivos e técnicos que utilizam o MotroLink Manager como ferramenta de trabalho. Ele cobre exclusivamente a utilização do software — navegação pela interface, edição de parâmetros, gerenciamento de projetos, gravação de dados e atualização de firmware.

! Este Não É um Manual de Tuning

Este manual ensina a **utilizar o software** como ferramenta. Ele não aborda estratégias de calibração de motor, como ajustar a tabela de eficiência volumétrica (VE), definir avanço de ignição ou configurar controle de boost. Para orientações sobre calibração, consulte os materiais educacionais específicos da MotroLink .

1.2 Hardware Compatível

O MotroLink Manager é compatível com os seguintes dispositivos da MotroLink :

- **evoTech4** — ECU para motores sequenciais de até 4 cilindros
- **evoTech8** — ECU para motores sequenciais de até 8 cilindros
- **evoTech12** — ECU para motores sequenciais de até 12 cilindros
- **WideLink** — Controlador de sonda wideband

i Manuais de Hardware

Para informações sobre instalação elétrica, pinagem de conectores e especificações técnicas de cada ECU, consulte o manual do respectivo modelo (Manual evoTech4, Manual evoTech8 ou Manual evoTech12).

1.3 Requisitos de Sistema

Requisito	Especificação
Sistema Operacional	Windows 10 ou superior (64 bits)
Processador	Intel Core i3 ou equivalente (mínimo)
Memória RAM	4 GB (mínimo), 8 GB (recomendado)
Espaço em Disco	500 MB para instalação
Conexão USB	Porta USB 2.0 ou superior
Resolução de Tela	1280×720 (mínimo), 1920×1080 (recomendado)
Conexão com Internet	Necessária para criação de projetos e atualizações de firmware

1.4 Sobre Este Manual

Este manual foi organizado de forma progressiva: da instalação do software e familiarização com a interface, passando pela conexão com a ECU e gerenciamento de projetos, até as funcionalidades avançadas de calibração, atualização de firmware e datalogger.

Convenções do Manual

Ao longo deste documento, você encontrará caixas de destaque coloridas para chamar sua atenção: caixas azuis (**Nota**) trazem dicas e informações úteis; caixas amarelas (**Atenção**) indicam cuidados importantes; e caixas vermelhas (**Importante**) contêm informações críticas de segurança ou procedimentos que requerem atenção especial.

1.5 Suporte Técnico e Contato

Em caso de dúvidas, problemas ou sugestões, entre em contato com a equipe de suporte técnico da MotroLink :

- **E-mail:** contato@motrolink.com
- **Website:** www.motrolink.com
- **Instagram:** @motro.link

2 Instalação e Primeiro Acesso

Esta seção descreve o processo de instalação do MotroLink Manager no computador e os passos para o primeiro acesso ao software.

2.1 Download

O MotroLink Manager está disponível para download gratuito no website oficial da MotroLink :

www.motrolink.com/downloads

Acesse a página de downloads e selecione a versão mais recente do MotroLink Manager para Windows. O instalador é um arquivo executável único que contém todos os componentes necessários.

Atualizações

Recomenda-se sempre utilizar a versão mais recente do software para ter acesso às últimas correções e funcionalidades. O MotroLink Manager notificará automaticamente quando houver atualizações disponíveis.

2.2 Instalação no Windows

Siga os passos abaixo para instalar o MotroLink Manager :

1. Execute o arquivo de instalação baixado (duplo clique).
2. Caso o Windows exiba uma mensagem de proteção (SmartScreen), clique em **Mais informações** e em seguida **Executar assim mesmo**.
3. Siga as instruções do assistente de instalação, aceitando os termos de uso.
4. Aguarde a conclusão da instalação.
5. Ao finalizar, o MotroLink Manager estará disponível no Menu Iniciar e na Área de Trabalho.

Driver USB

O driver de comunicação USB para as ECUs evoTech é instalado automaticamente junto com o MotroLink Manager . Caso o Windows não reconheça a ECU ao conectá-la via USB, verifique o Gerenciador de Dispositivos para confirmar que o driver foi instalado corretamente. Consulte a seção de Resolução de Problemas (Seção 10) para mais detalhes.

2.3 Primeiro Acesso

Ao abrir o MotroLink Manager pela primeira vez, o software exibirá a tela Home com um tutorial interativo que guia o usuário pelos principais recursos da interface. Este tutorial pode ser revisitado a qualquer momento através das configurações do aplicativo (consulte a Seção 9).

2.4 Armazenamento de Dados

O MotroLink Manager gerencia internamente os projetos, calibrações e caches de firmware. Estes diretórios internos não são acessíveis diretamente ao usuário e não devem ser manipulados manualmente.

Exportação de Dados

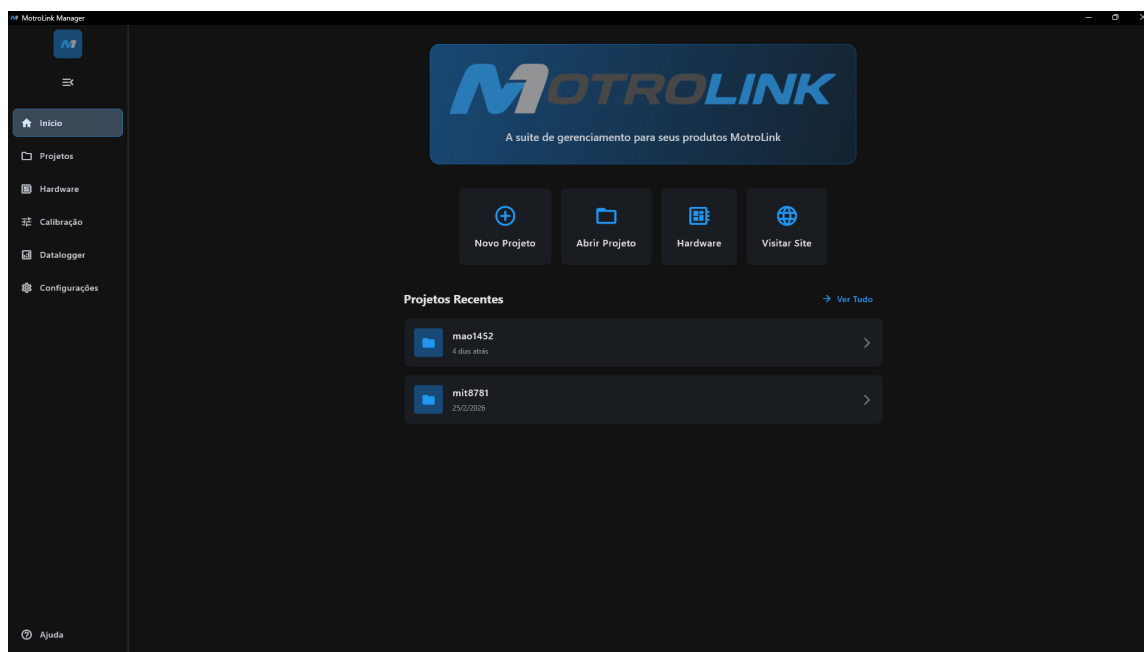
Para compartilhar ou transferir calibrações entre computadores, utilize a função de exportação de calibração no formato **.evomap**, disponível na tela de Calibração. Este é o método recomendado para manter cópias externas do seu trabalho.

3 Conhecendo a Interface

Esta seção apresenta uma visão geral da interface do MotroLink Manager , permitindo ao usuário orientar-se rapidamente e localizar cada funcionalidade.

3.1 Visão Geral

A interface do MotroLink Manager é organizada em um layout com barra de navegação lateral à esquerda e área de conteúdo principal à direita. A navegação lateral permanece visível em todas as telas, oferecendo acesso direto às seções do software.



Tela Home do MotroLink Manager com navegação lateral e ações rápidas.

3.2 Barra de Navegação Lateral

A barra lateral esquerda contém os seguintes itens de navegação:

- **Início** (🏠) — Tela principal com ações rápidas e projetos recentes.
- **Projetos** (📁) — Criação, abertura e gerenciamento de projetos de calibração.
- **Hardware** (🔌) — Conexão com a ECU, informações de firmware e atualizações.
- **Calibração** (📏) — Área de trabalho para edição de parâmetros, curvas e mapas.
- **Datalogger** (📊) — Gravação e análise de dados em tempo real.
- **Configurações** (⚙️) — Preferências do aplicativo (tema, idioma, tutoriais).

Na parte inferior da barra lateral, o ícone **?** (**Ajuda**) ativa o tutorial interativo da página atual, exibindo dicas contextuais sobre os elementos e funcionalidades visíveis na tela.

3.3 Tela Home

A tela Home é o ponto de partida do MotroLink Manager . Ela apresenta:

- **Botões de ação rápida:** Novo Projeto, Abrir Projeto, Hardware e Visitar Site — atalhos para as operações mais frequentes.
- **Projetos Recentes:** Lista dos últimos projetos utilizados, permitindo abri-los com um único clique.

3.4 Barra de Status

Nas telas de calibração e datalogger, uma barra de status na parte inferior da tela exibe informações essenciais sobre o estado atual do sistema:

- **ECU Conectada / Desconectada:** Indica se há comunicação ativa com a ECU.
- **Sincronizado:** Indica que os parâmetros do projeto estão em sincronia com a ECU.
- **Gravado:** Indica que a calibração foi gravada permanentemente na memória flash da ECU.

Além disso, a barra exibe uma série de indicadores de diagnóstico do motor (Roda Fônica OK, Injeção OK, Ignição OK, entre outros), permitindo monitorar rapidamente o estado de cada subsistema.

Indicadores de Status

Preste atenção especial aos indicadores de sincronização. Se o status indicar que existem diferenças entre o projeto local e a ECU, é necessário sincronizar antes de continuar a edição. Consulte a Seção 6 para detalhes sobre o fluxo de gravação.

3.5 Temas Visuais

O MotroLink Manager oferece três opções de tema visual:

- **Claro:** Interface com fundo branco, ideal para ambientes bem iluminados.
- **Escuro:** Interface com fundo escuro, reduz fadiga visual em ambientes de pouca luz.
- **Sistema:** Segue automaticamente o tema configurado no Windows.

A alteração do tema é feita na tela de Configurações (Seção 9).

3.6 Sistema de Tutoriais

O MotroLink Manager possui um sistema de tutoriais interativos que são exibidos automaticamente na primeira visita a cada tela do software. Estes tutoriais explicam os principais elementos e funcionalidades de cada área.

Caso deseje rever os tutoriais, é possível redefini-los através da tela de Configurações, fazendo com que sejam exibidos novamente ao visitar cada tela.

4 Conexão com a ECU

Esta seção descreve o procedimento para estabelecer a comunicação entre o MotroLink Manager e a ECU evoTech.

4.1 Pré-Requisitos

Antes de iniciar a conexão, certifique-se de que:

- O cabo USB está conectado entre o computador e a porta USB da ECU (a própria conexão USB fornece alimentação suficiente para comunicação — não é necessário que a ECU esteja instalada no veículo ou alimentada com 12V).
- A tampa de proteção da porta USB da ECU foi removida.
- O MotroLink Manager está instalado e aberto no computador, com um projeto aberto.

! Tampa USB

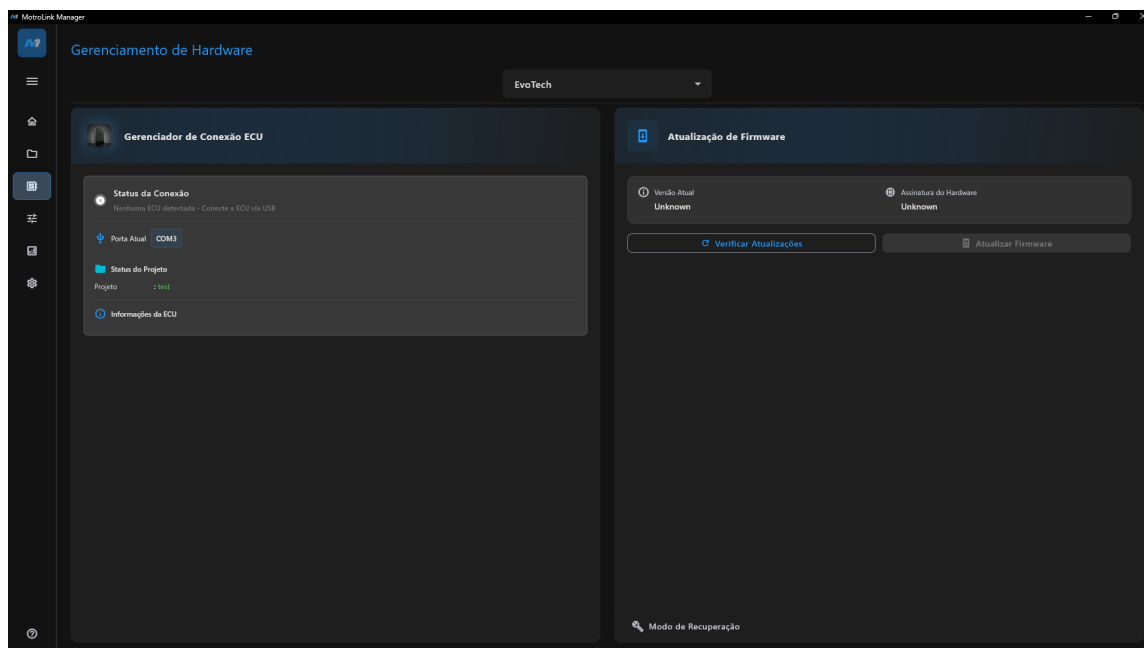
Ao finalizar o trabalho de calibração, lembre-se de recolocar a tampa de proteção da porta USB da ECU para evitar infiltração de água, poeira e contaminantes.

4.2 Procedimento de Conexão

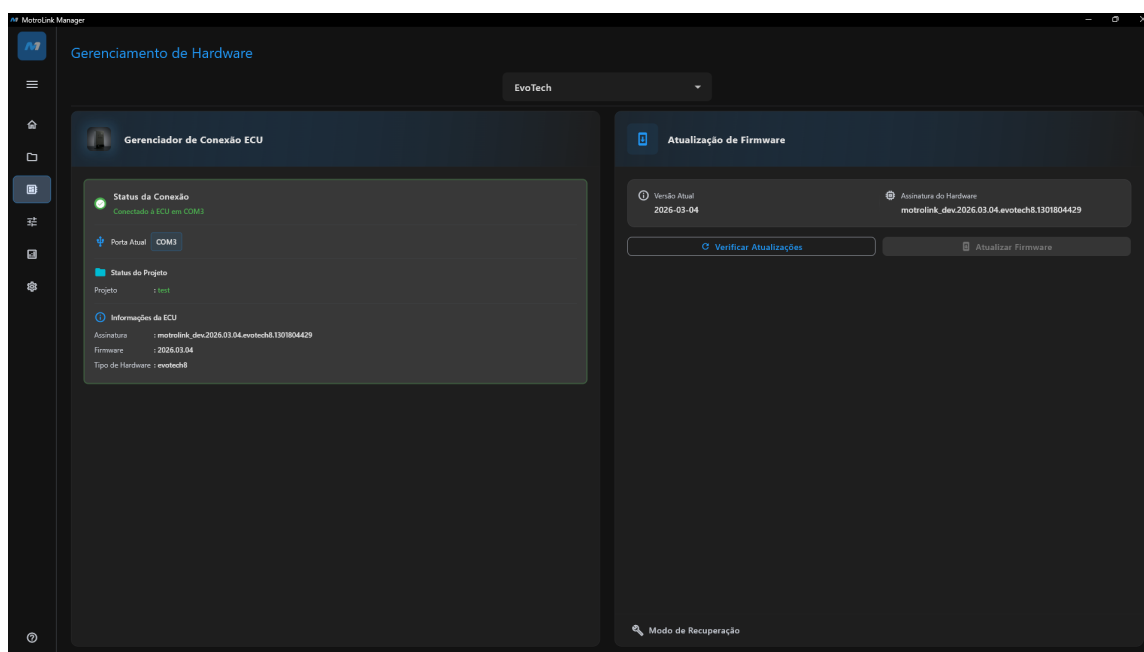
1. Certifique-se de que há um **projeto aberto** no MotroLink Manager (consulte a Seção 5).
2. Na barra de navegação lateral, clique em **Hardware** (🔌) — ou acesse a tela de **Calibração**, que também permite a conexão.
3. No topo da tela de Hardware, selecione a aba **EvoTech**.
4. O painel **Gerenciador de Conexão ECU** detecta automaticamente a porta serial da ECU e inicia a conexão.
5. Aguarde até que o status exiba “**Conectado à ECU**” junto com a porta serial utilizada.

i Detecção Automática

O MotroLink Manager detecta e seleciona a porta serial automaticamente. Não é necessário selecionar a porta manualmente.



Tela de Hardware com ECU desconectada — aguardando conexão na porta COM selecionada.



ECU conectada com sucesso — versão de firmware e assinatura de hardware exibidas.

4.3 Verificação da Conexão

Após a conexão bem-sucedida, o painel de Hardware exibirá:

- **Status de conexão:** “Conectado à ECU em COMX”
- **Versão do firmware:** Data de compilação do firmware instalado na ECU (ex: 2026.03.04)
- **Assinatura de hardware:** Identificação do modelo da ECU (ex: evotech8)

Estas informações são essenciais para verificar se o firmware está atualizado e se o modelo de ECU corresponde ao projeto de calibração.

4.4 Conexão USB e CAN

O MotroLink Manager comunica-se com a ECU preferencialmente via **USB direto**, que oferece maior velocidade de transferência e estabilidade. A comunicação via USB utiliza protocolo serial a 115200 baud.

A ECU também dispõe de interface **CAN** (Controller Area Network), utilizada principalmente para comunicação com outros dispositivos na rede do veículo, como a WideLink.

Recomendação

Para calibração e atualização de firmware, utilize sempre a conexão USB direta. A conexão CAN é mais adequada para monitoramento em campo e comunicação entre dispositivos.

4.5 Reconexão

Caso a comunicação com a ECU seja interrompida (por desconexão do cabo, queda de tensão ou reinício da ECU), o MotroLink Manager tentará reconectar automaticamente. Se a reconexão automática não ocorrer:

1. Verifique se o cabo USB está firmemente conectado em ambas as extremidades.
2. Confirme que a ECU está energizada.
3. **Reinicie o MotroLink Manager** (feche e abra novamente o software).
4. Abra o projeto e aguarde a reconexão automática.

Reiniciar o Software

Em casos de perda frequente de conexão ou falha na reconexão automática, reiniciar o MotroLink Manager é a ação mais eficaz. Isso reinicia o backend de comunicação e restabelece todos os processos internos.

Problemas de Conexão

Se não for possível estabelecer comunicação mesmo com cabo e ECU em bom estado, consulte a Seção 10 (Resolução de Problemas) para diagnóstico detalhado.

5 Gerenciamento de Projetos

O sistema de projetos é a base organizacional do MotroLink Manager . Toda calibração, configuração e dados são armazenados em projetos, que podem ser criados, abertos, exportados e compartilhados.

5.1 O Que É um Projeto

Um projeto no MotroLink Manager representa o conjunto completo de dados de calibração associados a uma ECU e sua aplicação. Ele armazena:

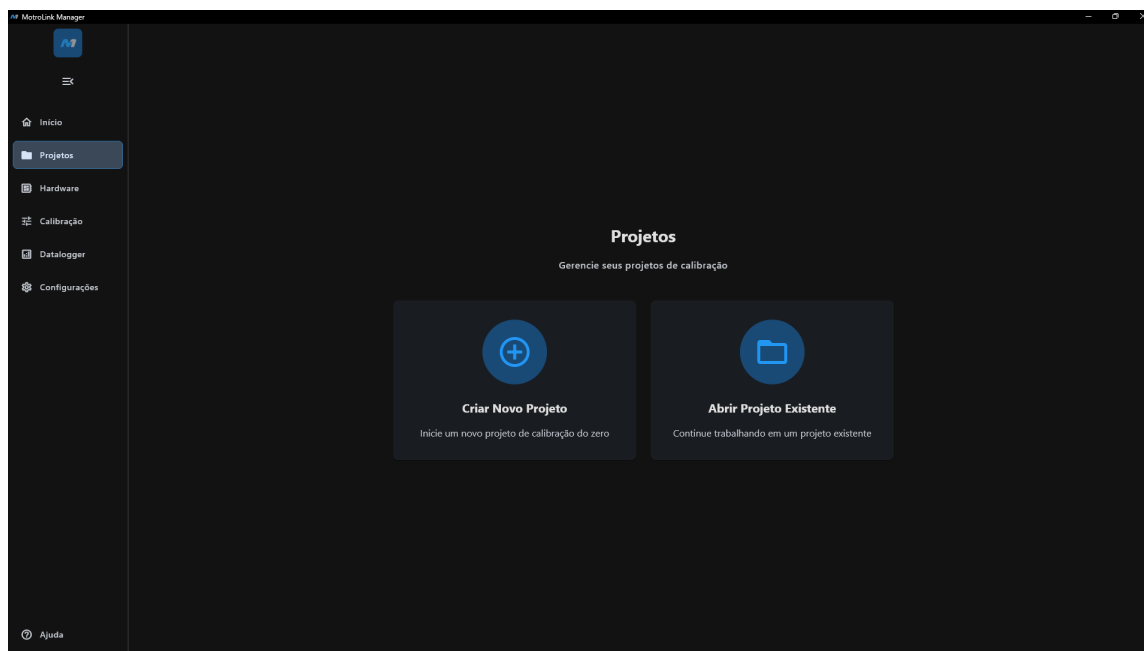
- Todos os parâmetros de calibração (mapas, curvas, escalares)
- Definição do hardware associado (modelo de ECU e assinatura)
- Pontos de restauração (snapshots da calibração)
- Metadados do projeto (nome, data de criação, última modificação)

Um Projeto por Veículo

Recomenda-se criar um projeto separado para cada veículo ou aplicação. Isso facilita a organização e evita conflitos de calibração entre diferentes motores.

5.2 Tela de Projetos

Ao clicar em **Projetos** na barra de navegação lateral, a tela apresenta duas opções principais:

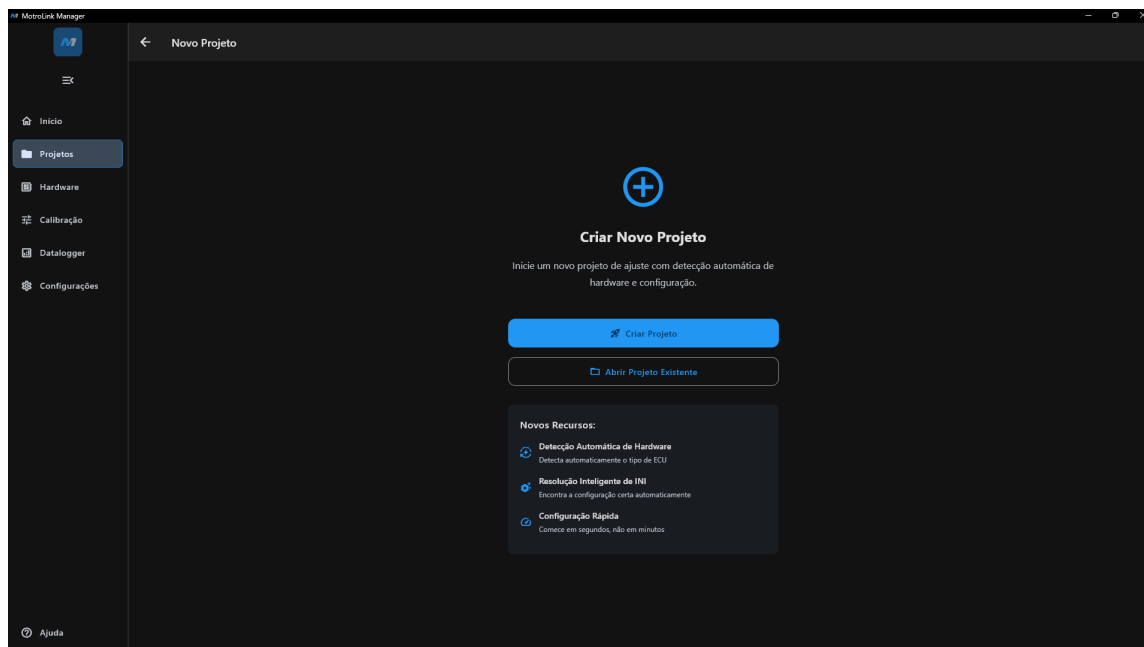


Tela de Projetos com as opções de criar novo projeto ou abrir projeto existente.

- **Criar Novo Projeto** — Inicia o assistente de criação de um novo projeto.
- **Abrir Projeto Existente** — Exibe a lista de projetos salvos no computador.

5.3 Criação de Novo Projeto

Ao selecionar **Criar Novo Projeto**, o assistente guia o usuário pelo processo de configuração inicial:



Assistente de criação de projeto com recursos de detecção automática.

O assistente oferece os seguintes recursos:

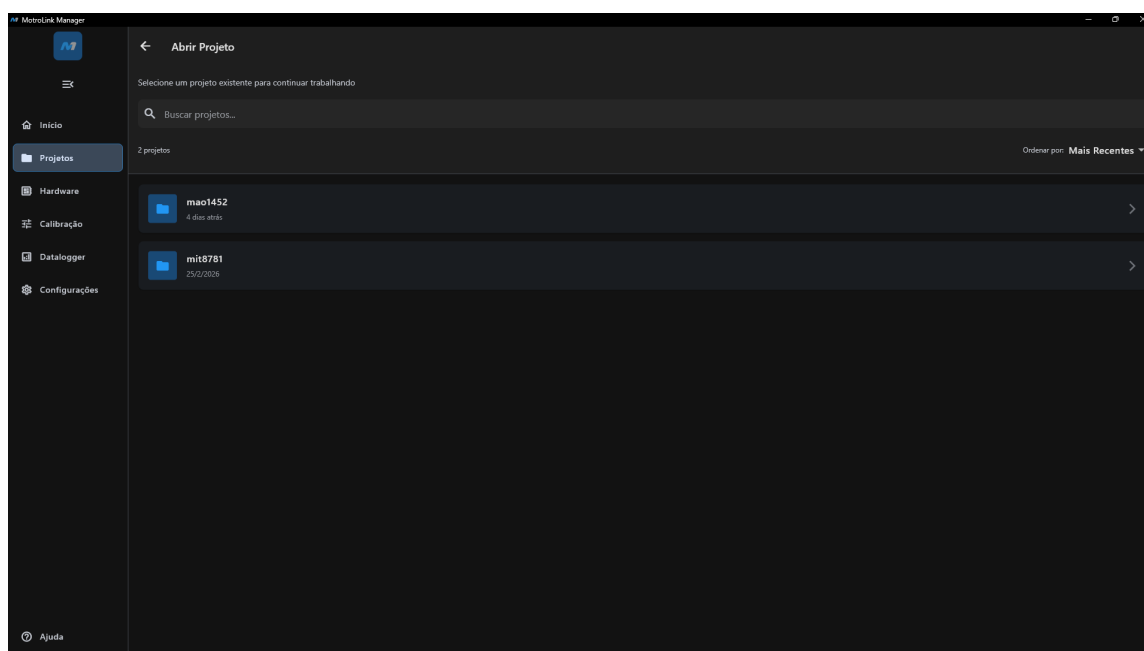
- **Detecção Automática de Hardware:** Com a ECU conectada via USB, o software identifica automaticamente o modelo e carrega a definição de parâmetros correta.
- **Resolução Inteligente de INI:** O sistema seleciona automaticamente o arquivo de definição de parâmetros compatível com o firmware da ECU conectada.
- **Configuração Rápida:** Permite iniciar a calibração rapidamente com configurações padrão.

⚠ ECU Conectada durante Criação

Para obter a melhor experiência, conecte a ECU ao computador antes de criar o projeto. A detecção automática de hardware garante que o projeto seja criado com a definição de parâmetros correta para o firmware instalado.

5.4 Abertura de Projeto Existente

A tela de abertura de projeto exibe todos os projetos salvos no computador, com campo de busca e opção de ordenação.



Lista de projetos existentes com busca e ordenação por data.

Cada projeto na lista exibe seu nome e informações básicas. Clique sobre um projeto para abri-lo. O projeto mais recente aparece automaticamente na lista de **Projetos Recentes** na tela Home.

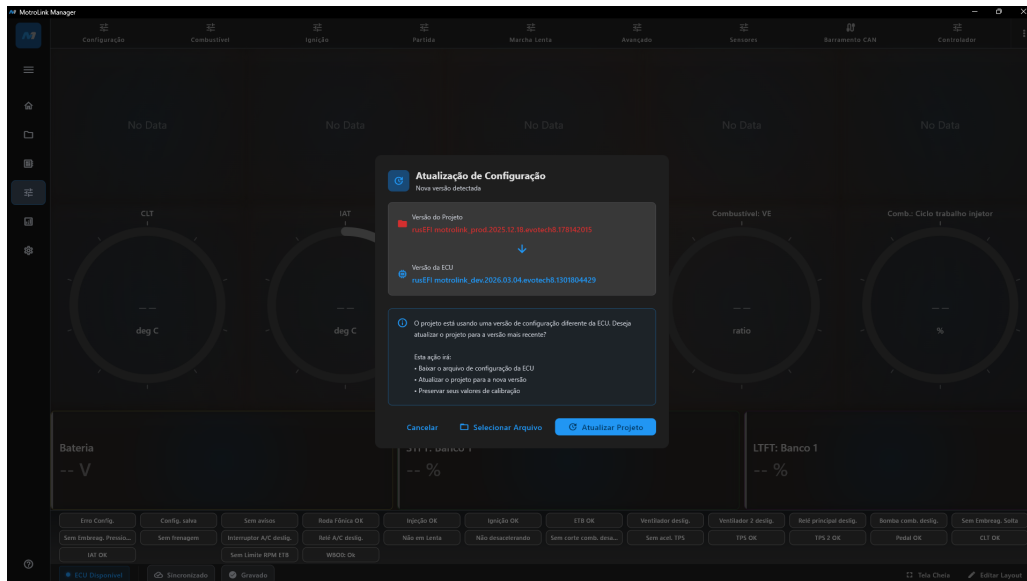
5.5 Formato de Calibração (.evomap)

As calibrações podem ser exportadas e importadas no formato **.evomap**, que é o formato proprietário da MotroLink para troca de dados de calibração. Este formato permite:

- Compartilhar calibrações entre preparadores e técnicos.
- Manter um histórico de versões de calibração fora do projeto.
- Transferir calibrações entre computadores.

5.6 Incompatibilidade de Assinatura

Quando um projeto é aberto e a ECU conectada possui um firmware com assinatura diferente da esperada pelo projeto, o MotroLink Manager exibe um diálogo de **Atualização de Configuração**.



Diálogo de incompatibilidade de assinatura entre o projeto e a ECU conectada.

Esta situação ocorre tipicamente quando:

- O firmware da ECU foi atualizado após a criação do projeto.
- O projeto foi criado para um modelo de ECU diferente do conectado.
- O arquivo de definição de parâmetros (.ini) mudou entre versões de firmware.

Resolução de Incompatibilidade

Ao encontrar este diálogo, siga as instruções na tela para atualizar a definição de parâmetros do projeto. O software realizará a migração automática dos valores de calibração, preservando o máximo possível de dados. Sempre verifique os parâmetros críticos após a migração.

6 Calibração

A área de Calibração é o coração do MotroLink Manager . É onde o usuário visualiza, edita e grava todos os parâmetros de gerenciamento do motor. Esta seção descreve em detalhes cada componente e funcionalidade disponível.

6.1 Visão Geral da Área de Trabalho

Ao acessar a seção **Calibração** pela barra lateral, o MotroLink Manager exibe a área de trabalho principal, composta pelos seguintes elementos:



Frontpage do workspace de calibração com gauges, gráficos temporais e indicadores.

- **Barra de menus superior:** Organiza os parâmetros em categorias temáticas — Configuração, Combustível, Ignição, Partida, Marcha Lenta, Avançado, Sensores, Barramento CAN, Controlador e Script. Cada categoria agrupa os parâmetros e editores relacionados.
- **Menu lateral de navegação:** Árvore hierárquica que permite navegar pelas subcategorias e abrir parâmetros individuais.
- **Área central:** Exibe a frontpage com gauges em tempo real ou o editor do parâmetro selecionado.
- **Barra inferior de acesso rápido:** Botões para abrir rapidamente os editores mais utilizados.
- **Barra de status:** Exibe indicadores de conexão, sincronização, estado do motor e diagnósticos do sistema.

6.1.1 Frontpage de Calibração

A frontpage é a tela inicial do workspace de calibração, exibida quando nenhum editor está aberto. Ela fornece uma visão geral do estado do motor em tempo real:

- **Gauges circulares:** RPM, MAP (pressão do coletor), VE (eficiência volumétrica), CLT (temperatura do motor), entre outros.
- **Mini gráficos temporais:** Histórico dos últimos segundos de parâmetros-chave como temperatura, pressão e lambda.
- **Indicadores digitais:** Bateria (tensão), STFT (correção de combustível de curto prazo) e LTFT (correção de longo prazo), com valores percentuais por banco.

6.2 Navegação pelos Parâmetros

Os parâmetros da ECU estão organizados em uma hierarquia de categorias e subcategorias, acessível pelo menu lateral.



Menu lateral expandido mostrando subcategorias hierárquicas de parâmetros.

6.2.1 Árvore de Categorias

Ao clicar em uma categoria na barra de menus superior (ex: Combustível), o menu lateral exibe as subcategorias disponíveis (ex: Limites e proteção, Proteção alta pressão óleo, Proteção lambda, etc.). Clique em uma subcategoria para abrir o editor correspondente na área central.

6.2.2 Tipos de Parâmetros

O MotroLink Manager gerencia quatro tipos principais de parâmetros:

- **Escalares:** Valores únicos — números, seletores (dropdown) e checkboxes. Exemplos: número de cilindros, tipo de injeção, limites de rotação.
- **Curvas (1D):** Tabelas unidimensionais que definem uma relação entre uma variável de entrada e uma saída. Exemplo: multiplicador de combustível por temperatura.

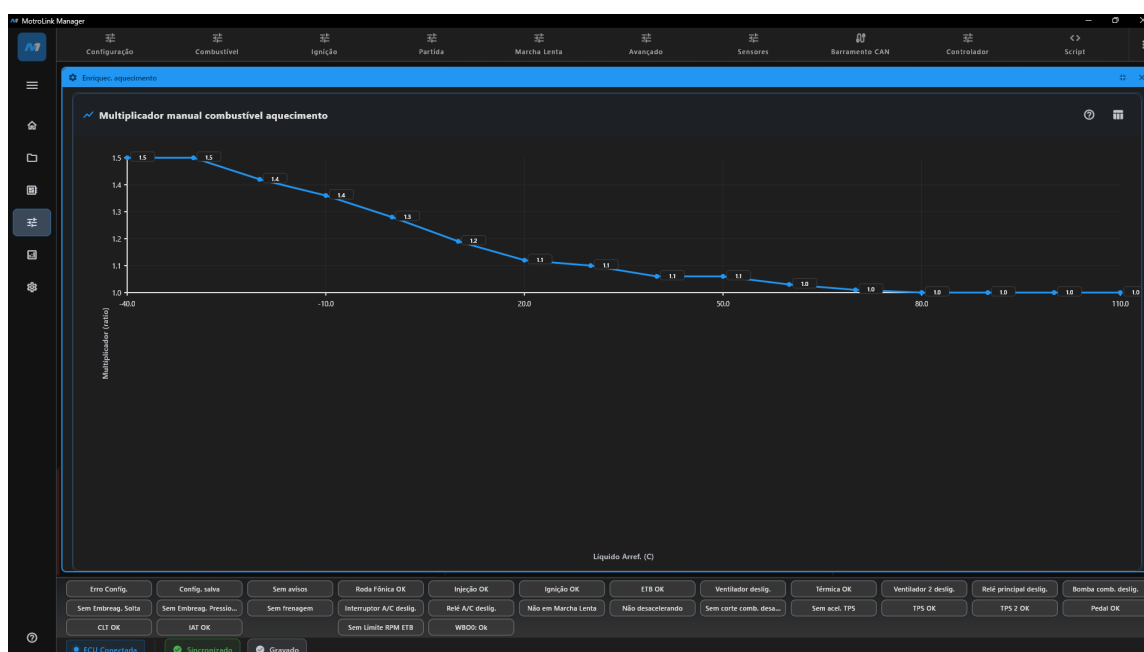
- **Mapas (2D/3D):** Tabelas bidimensionais indexadas por dois eixos (tipicamente RPM e carga). Exemplo: tabela de eficiência volumétrica (VE).
- **Bits/Seletores:** Parâmetros de ativação (ligado/desligado) ou seleção entre opções predefinidas.

6.3 Editor de Curvas

O editor de curvas é utilizado para visualizar e modificar parâmetros unidimensionais — tabelas que associam um valor de entrada (eixo X) a um valor de saída (eixo Y).

6.3.1 Visualização em Gráfico

A visualização padrão exibe a curva como um gráfico de linha com pontos editáveis. Cada ponto mostra seu valor numérico, e o gráfico pode ser ampliado e navegado com zoom e pan.



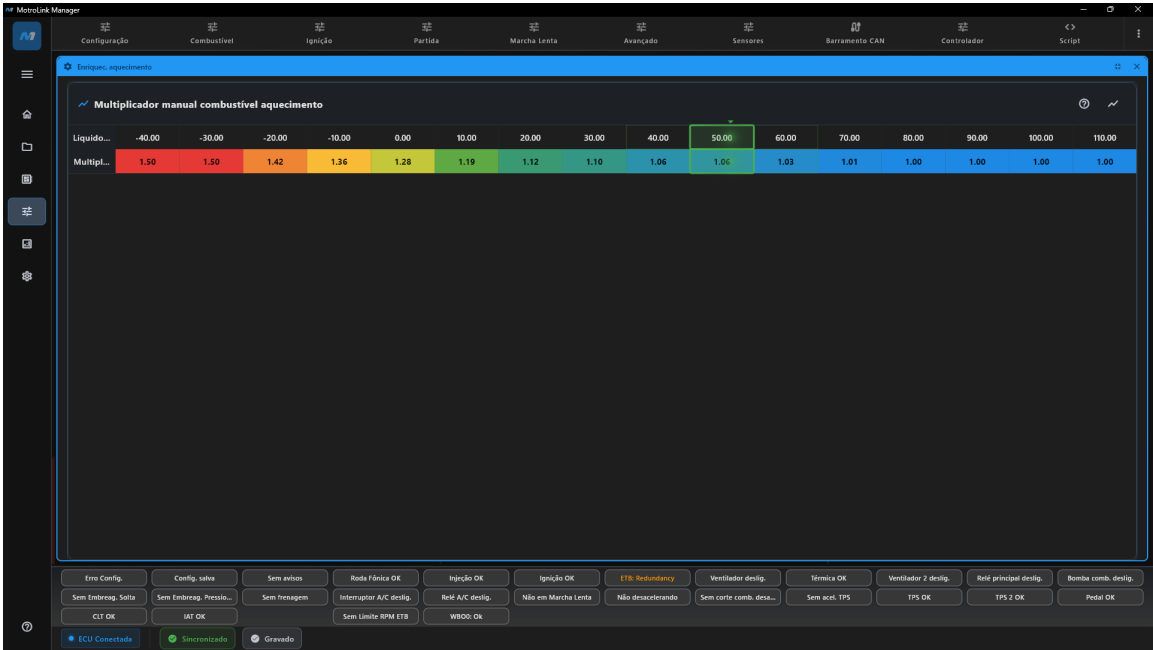
Editor de curvas em modo gráfico — Multiplicador de combustível por temperatura do líquido de arrefecimento.

Elementos do editor em modo gráfico:

- **Título:** Nome do parâmetro sendo editado (ex: “Multiplicador manual combustível aquecimento”).
- **Eixo X:** Variável de entrada com unidade (ex: Líquido Arref. em °C).
- **Eixo Y:** Valor de saída com unidade (ex: Multiplicador em ratio).
- **Pontos:** Cada ponto da curva exibe seu valor numérico. Clique em um ponto para selecioná-lo e editar seu valor.
- **Ícones superiores:** Botão de ajuda (?) e botão de alternar para visualização em tabela (田).

6.3.2 Visualização em Tabela

Alterne para a visualização em tabela para editar os valores numericamente em uma grade. As células são coloridas por gradiente de cores, onde valores mais altos aparecem em vermelho e valores mais baixos em verde, facilitando a leitura visual.



Editor de curvas em modo tabela — células coloridas por gradiente de valores.

Na visualização em tabela:

- A linha superior contém os valores do eixo de entrada.
- A linha inferior contém os valores de saída correspondentes.
- Clique em uma célula para selecioná-la (indicada por destaque) e digite o novo valor.

6.3.3 Edição de Valores

Para editar um valor na curva:

1. Selecione o ponto desejado clicando sobre ele (modo gráfico) ou sobre a célula correspondente (modo tabela).
2. Digite o novo valor. O editor valida automaticamente os limites mínimo e máximo permitidos.
3. O novo valor é enviado imediatamente para a ECU (Write na RAM) se houver conexão ativa.

6.3.4 Operações em Lote

O editor de curvas oferece operações para modificar múltiplos pontos simultaneamente:

- **Fill:** Preenche os pontos selecionados com um valor fixo.

- **Smooth:** Suaviza transições entre pontos adjacentes.
- **Scale:** Multiplica os valores selecionados por um fator percentual.
- **Offset:** Soma ou subtrai um valor fixo dos pontos selecionados.

6.3.5 Copiar e Colar

É possível copiar valores de uma curva e colá-los em outra, ou copiar de/para planilhas externas (Excel, Google Sheets). Utilize os atalhos **Ctrl+C** para copiar e **Ctrl+V** para colar. Os valores são separados por tabulação, mantendo compatibilidade com o formato de planilhas.

6.3.6 Desfazer e Refazer

Todas as edições podem ser desfeitas com **Ctrl+Z** (Desfazer) e refeitas com **Ctrl+Y** (Refazer). O histórico de alterações é mantido durante toda a sessão de edição.

6.4 Editor de Mapas

O editor de mapas é utilizado para visualizar e modificar tabelas bidimensionais — parâmetros indexados por dois eixos (tipicamente RPM no eixo horizontal e pressão/carga no eixo vertical).

6.4.1 Visualização em Grade (Heatmap)

A visualização padrão exibe o mapa como uma grade 2D com gradiente de cores. Cada célula mostra seu valor numérico e é colorida de acordo com sua magnitude (azul para valores baixos, verde para intermediários, amarelo/vermelho para altos).



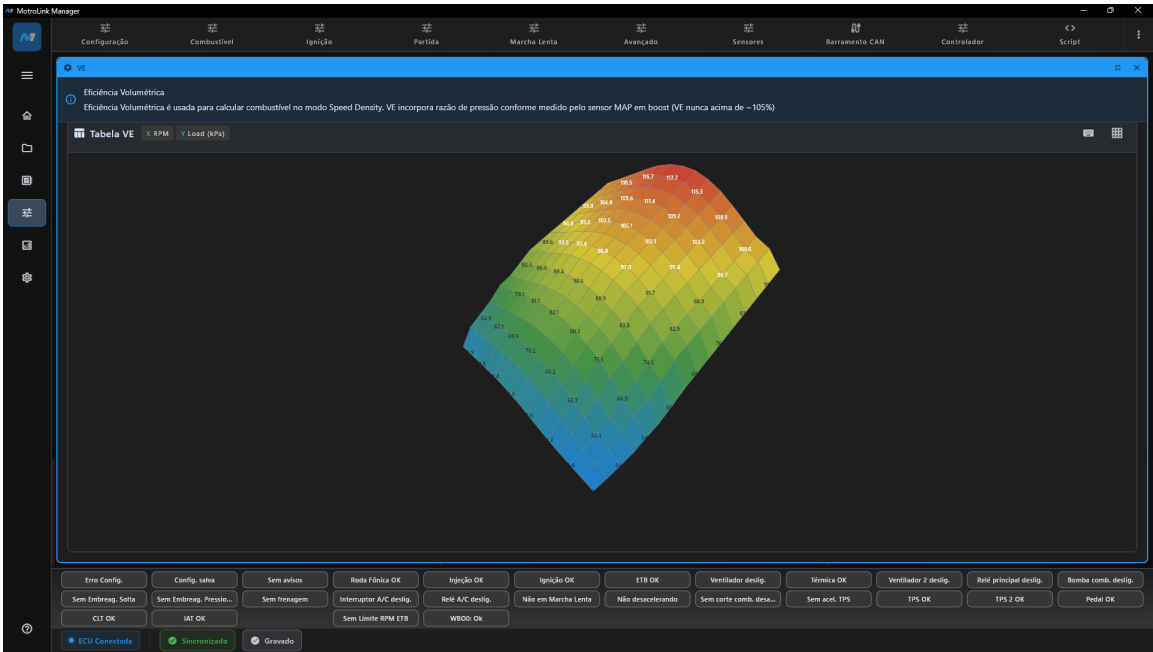
Editor de mapas em visualização 2D (heatmap) — Tabela de Eficiência Volumétrica (VE).

Elementos do editor em modo grade:

- **Eixo horizontal (colunas):** Valores de RPM.
- **Eixo vertical (linhas):** Valores de pressão ou carga (MAP em kPa).
- **Células:** Valores numéricos coloridos por gradiente. Clique em uma célula para selecioná-la.
- **Seleção múltipla:** Clique e arraste para selecionar um bloco de células. Mantenha **Ctrl** pressionado para adicionar células à seleção.

6.4.2 Visualização em Superfície 3D

O editor permite alternar para uma visualização tridimensional, que exibe o mapa como uma superfície em perspectiva. Esta visualização é especialmente útil para identificar irregularidades, descontinuidades ou regiões que necessitam de suavização.



Visualização 3D da tabela VE — superfície colorida com gradiente.

Na visualização 3D:

- **Rotação:** Clique e arraste com o botão esquerdo para rotacionar a perspectiva.
- **Zoom:** Utilize a roda do mouse para aproximar ou afastar a visualização.
- **Valores:** Os valores numéricos são projetados sobre a superfície para referência.

6.4.3 Edição de Valores

Para editar valores no mapa:

1. Selecione a célula ou bloco de células desejado.
2. Digite o novo valor. Se um bloco estiver selecionado, o valor será aplicado a todas as células selecionadas.
3. Utilize as operações em lote (Fill, Scale, Offset, Smooth, Interpolação) para modificações mais amplas.

6.4.4 Interpolação

A interpolação permite preencher automaticamente valores intermediários entre pontos definidos. Selecione um bloco retangular de células, defina os valores nos cantos, e o editor calculará os valores intermediários por interpolação bilinear.

6.4.5 Edição de Eixos

Os valores dos eixos X (RPM) e Y (pressão/carga) podem ser modificados para ajustar a resolução do mapa em faixas específicas de operação. Esta funcionalidade é acessível pelo menu de contexto do editor.

6.4.6 Copiar e Colar

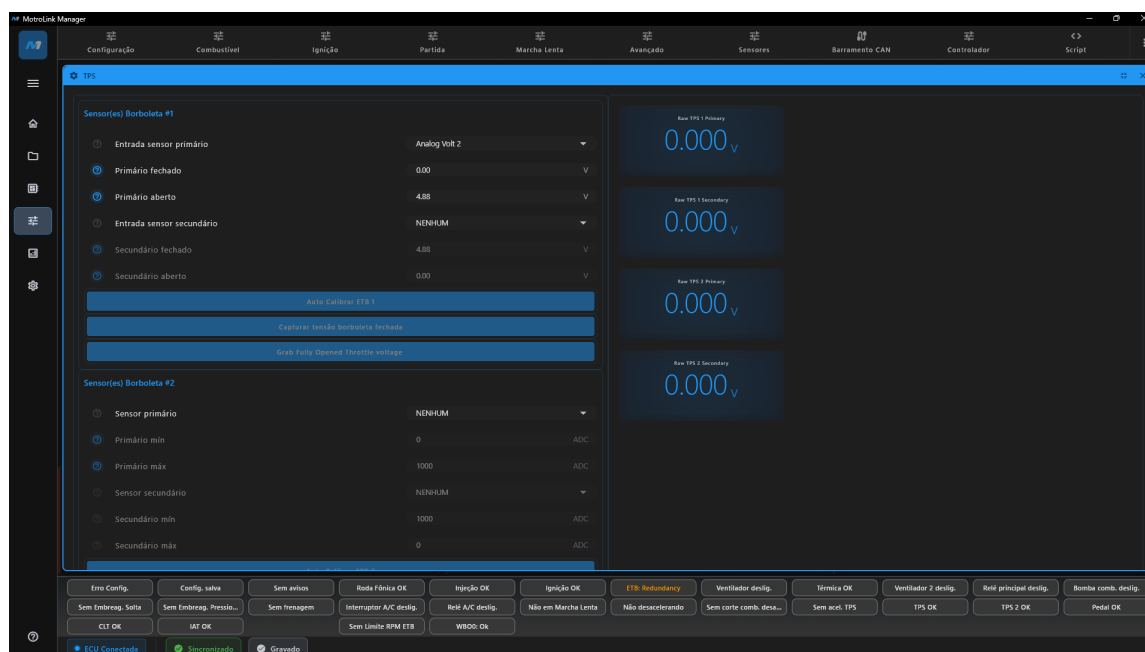
Assim como no editor de curvas, é possível copiar e colar blocos de células de/para planilhas externas. Selecione o bloco desejado, utilize **Ctrl+C** para copiar e **Ctrl+V** para colar. O formato utiliza tabulação para colunas e quebra de linha para linhas, compatível com Excel.

6.4.7 Desfazer e Refazer

Utilize **Ctrl+Z** e **Ctrl+Y** para desfazer e refazer alterações no mapa.

6.5 Parâmetros Escalares e Diálogos

Além de curvas e mapas, a ECU possui centenas de parâmetros escalares — valores individuais que controlam comportamentos específicos do sistema.



Diálogo de configuração com parâmetros escalares, dropdowns e valores em tempo real.

Os diálogos de configuração apresentam os parâmetros organizados em seções temáticas, com os seguintes tipos de campos:

- **Campos numéricos:** Valores decimais ou inteiros, com limites mínimo e máximo e unidade de medida.
- **Dropdowns (seletores):** Seleção entre opções predefinidas (ex: tipo de sensor, modo de operação).
- **Checkboxes:** Ativação ou desativação de funcionalidades (ligado/desligado).

À direita dos campos de configuração, **displays digitais azuis** exibem os valores em tempo real dos canais associados (ex: pressão do pedal, posição do acelerador), permitindo validar a configuração durante o uso.

Validação Automática

O MotroLink Manager valida automaticamente os valores digitados, impedindo a inserção de valores fora dos limites permitidos. Se um valor inválido for digitado, o campo retornará ao valor anterior.

6.6 Leitura e Gravação na ECU

A comunicação de dados entre o MotroLink Manager e a ECU utiliza dois conceitos fundamentais que o usuário deve compreender para evitar perda de dados.

6.6.1 Write (Gravação na RAM)

O comando **Write** envia os valores editados para a **memória RAM** da ECU. Os novos valores passam a valer imediatamente, permitindo que o motor funcione com a nova calibração. Porém, estes valores são **voláteis**: se a ECU for desligada ou reiniciada, os valores retornarão ao que estava gravado na memória flash.

O Write é realizado automaticamente a cada edição de parâmetro quando a ECU está conectada.

6.6.2 Burn (Gravação na Flash)

O comando **Burn** grava os valores da RAM na **memória flash** permanente da ECU. Após o Burn, os valores sobrevivem a desligamentos e reinícios da ECU.

Fluxo Correto de Gravação

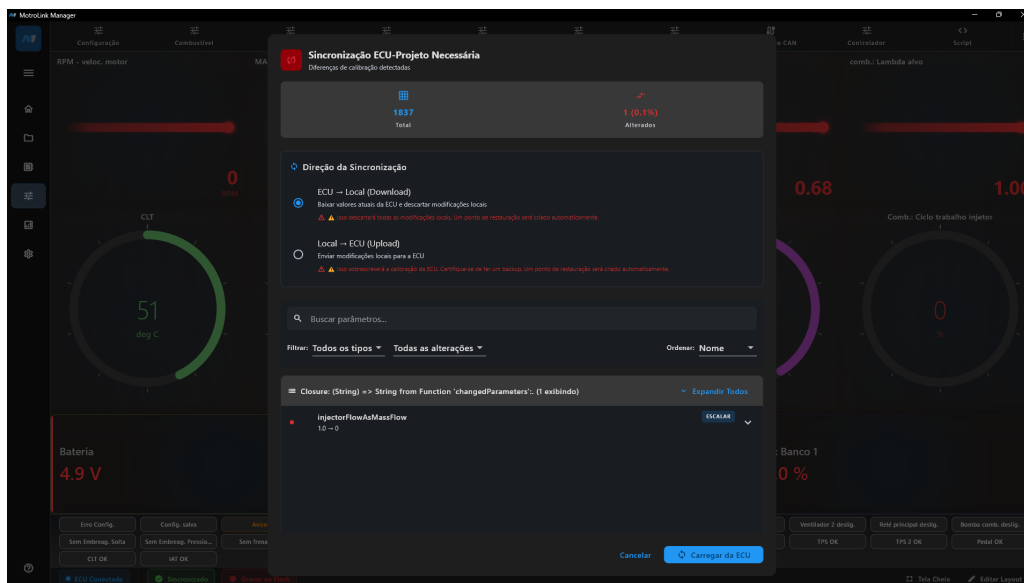
O fluxo recomendado é: **Editar** → **Write** (testar em tempo real) → **Burn** (gravar permanentemente quando satisfeito). Nunca desligue a ECU após realizar edições sem executar o Burn, ou as alterações serão perdidas.

Estabilidade durante Burn

Durante o processo de Burn, mantenha a tensão da bateria estável (mínimo 12V) e não desligue a ECU. Uma interrupção durante a gravação na flash pode corromper os dados de calibração.

6.6.3 Sincronização ECU-Projeto

Quando o MotroLink Manager detecta diferenças entre os valores do projeto local e os valores armazenados na ECU, o diálogo de sincronização é exibido:



Diálogo de sincronização mostrando diferenças entre ECU e projeto local.

O diálogo de sincronização oferece:

- **Direção de sincronização:**
 - **ECU → Local (Download):** Traz os valores da ECU para o projeto local. Útil quando a ECU contém uma calibração mais recente.
 - **Local → ECU (Upload):** Envia os valores do projeto local para a ECU. Útil quando o projeto local foi editado offline.
- **Filtros:** Permite filtrar por tipo de parâmetro ou visualizar apenas os parâmetros alterados.
- **Ignorar:** Botão individual para ignorar a diferença em um parâmetro específico.
- **Busca:** Campo de busca para localizar parâmetros específicos na lista de diferenças.

6.6.4 Indicadores de Estado

A barra de status inferior exibe três indicadores de sincronização:

- **ECU Conectada:** Comunicação ativa com a ECU.
- **Sincronizado:** Todos os parâmetros do projeto estão em sincronia com a RAM da ECU.
- **Gravado:** A calibração na RAM foi gravada permanentemente na flash.

6.7 Indicadores em Tempo Real

A frontpage de calibração e a barra de status fornecem monitoramento em tempo real do motor, essencial durante a edição ao vivo.

6.7.1 Gauges e Gráficos

Os gauges circulares exibem os valores instantâneos dos principais parâmetros do motor (RPM, MAP, VE, CLT, etc.), enquanto os mini gráficos temporais mostram o histórico dos últimos segundos, permitindo observar tendências e variações.

6.7.2 Indicadores de Bateria e Fuel Trim

Na parte inferior da frontpage:

- **Bateria:** Tensão da bateria do veículo em tempo real. Valores abaixo de 12V indicam possível problema no sistema elétrico.
- **STFT (Short Term Fuel Trim):** Correção de combustível de curto prazo, por banco. Valores próximos a 100% indicam mistura correta.
- **LTFT (Long Term Fuel Trim):** Correção de combustível de longo prazo, por banco. Valores que se afastam de 100% indicam necessidade de ajuste na tabela VE.

6.7.3 Barra de Indicadores de Diagnóstico

A barra inferior exibe o estado de cada subsistema do motor em badges coloridos:

- **Verde:** Sistema operando normalmente (ex: “Roda Fônica OK”, “Injeção OK”, “Ignição OK”).
- **Amarelo:** Alerta que requer atenção (ex: “ETB: Redundancy”).
- **Vermelho:** Falha ou erro ativo (ex: “Erro Config.”).

Estes indicadores são atualizados continuamente e refletem o estado real da ECU, servindo como ferramenta de monitoramento durante a calibração.

6.8 Ferramentas Avançadas

O MotroLink Manager oferece ferramentas avançadas que auxiliam no gerenciamento e na segurança da calibração.

6.8.1 Pontos de Restauração

O sistema de pontos de restauração permite criar *snapshots* completos da calibração em qualquer momento, funcionando como um sistema de “salvamento” que permite retornar a um estado anterior caso uma modificação não produza o resultado esperado.



Diálogo de Pontos de Restauração com lista de snapshots salvos.

- **Criar:** Clique em **Criar** para salvar um snapshot da calibração atual. Cada ponto recebe automaticamente um timestamp e contagem de parâmetros.
- **Carregar:** Clique em **Carregar** ao lado de um ponto para restaurar toda a calibração àquele estado. Os valores serão carregados no projeto e enviados para a ECU.
- **Fechar:** Fecha o diálogo sem alterações.

Uso dos Pontos de Restauração

Crie um ponto de restauração **antes** de realizar modificações significativas na calibração. Isso garante que você possa reverter rapidamente caso o motor apresente comportamento indesejado. É uma prática recomendada em sessões de mapeamento em dinamômetro.

6.8.2 Comparação de Calibrações

O diálogo de sincronização (Seção 6.6) também funciona como ferramenta de comparação, permitindo visualizar todas as diferenças entre a calibração do projeto local e a calibração armazenada na ECU, filtrar por tipo de parâmetro e decidir individualmente quais diferenças sincronizar ou ignorar.

7 Hardware e Firmware

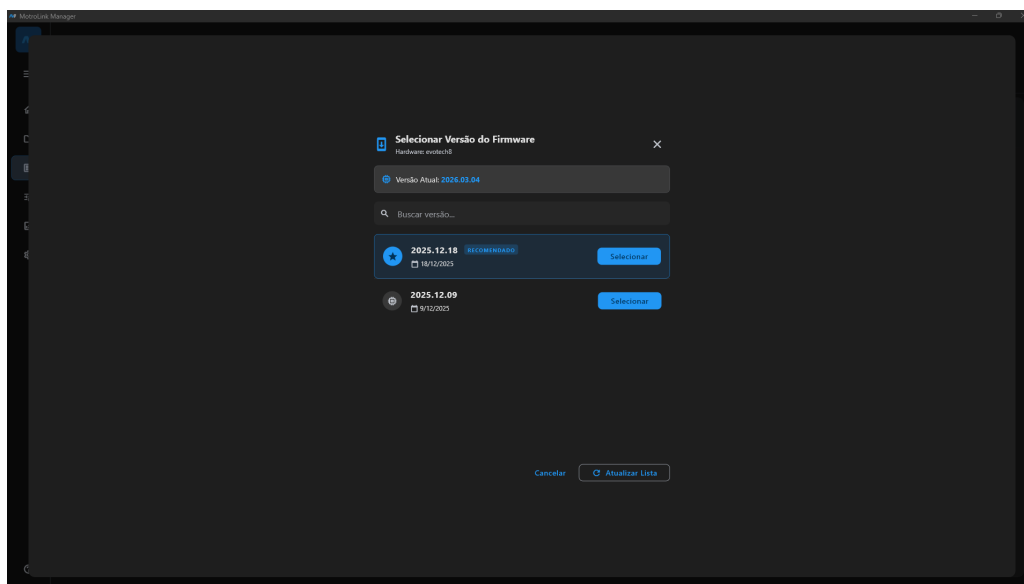
Esta seção descreve os procedimentos de atualização de firmware para a ECU evoTech e para o controlador WideLink. Manter o firmware atualizado garante acesso às últimas correções, melhorias de desempenho e novas funcionalidades.

7.1 Atualização de Firmware da ECU

O MotroLink Manager permite atualizar o firmware da ECU diretamente pela interface, sem necessidade de ferramentas externas.

7.1.1 Verificação de Versão

Com a ECU conectada, a versão atual do firmware é exibida no painel de Hardware. Para verificar se há versões mais recentes disponíveis, clique no botão de atualização de firmware. O diálogo **Selecionar Versão do Firmware** será exibido:



Seleção de versão de firmware — versão recomendada destacada.

O diálogo apresenta:

- **Versão Atual:** A versão de firmware atualmente instalada na ECU, destacada em azul.
- **Versões Disponíveis:** Lista de versões de firmware disponíveis para download, com data de lançamento. A versão recomendada é indicada com o badge **RECOMENDADO**.
- **Busca:** Campo para buscar uma versão específica.
- **Atualizar Lista:** Botão para recarregar a lista de versões do servidor.

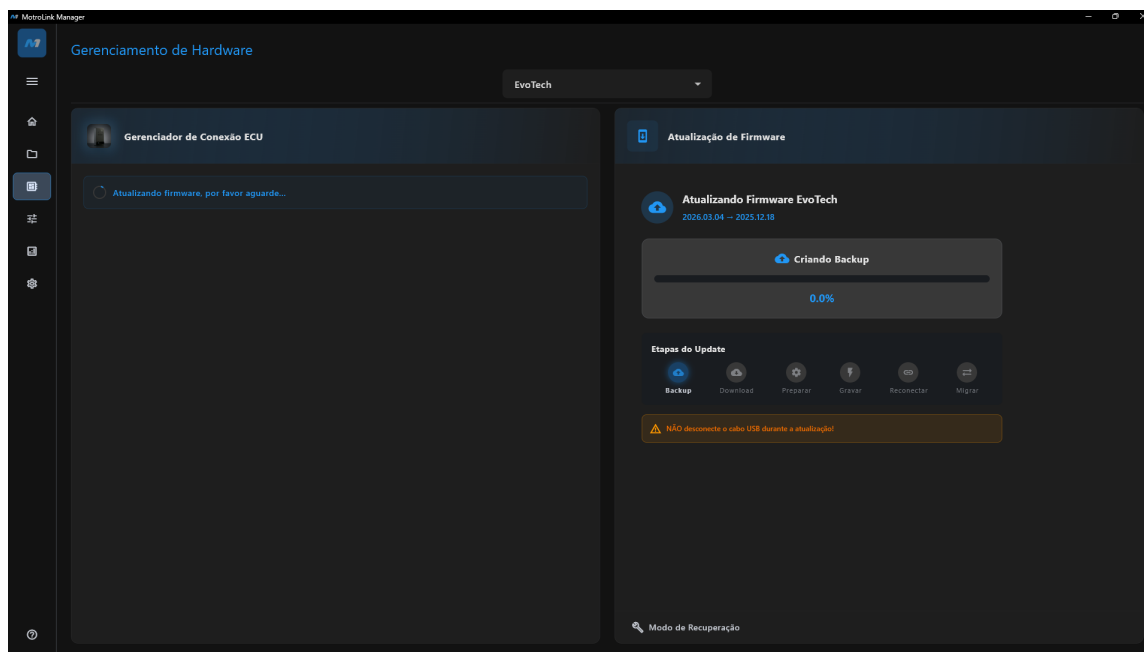
Selecione a versão desejada e clique em **Selecionar** para iniciar o processo de atualização.

Versão Recomendada

Salvo orientação específica do suporte técnico, utilize sempre a versão marcada como **RECOMENDADO**. Esta versão passou por testes extensivos e é a mais estável para uso geral.

7.1.2 Processo de Atualização

A atualização de firmware é um processo automatizado que passa por seis etapas sequenciais:



Progresso da atualização de firmware com etapas e barra de progresso.

1. **Backup:** O software realiza um backup automático de toda a calibração atual da ECU antes de qualquer modificação. Este backup garante que nenhum dado seja perdido.
2. **Download:** O novo firmware é baixado do servidor da MotroLink .
3. **Preparar:** A ECU é colocada em modo de atualização (DFU — Device Firmware Update).
4. **Gravar:** O novo firmware é gravado na memória flash da ECU.
5. **Reconectar:** O software aguarda a ECU reiniciar e reestabelece a conexão USB.
6. **Migrar:** A calibração salva no backup é migrada automaticamente para o novo firmware, adaptando os parâmetros conforme necessário.

Não Desconecte o Cabo USB

Durante todo o processo de atualização, **NÃO** desconecte o cabo USB e **NÃO** desligue a ECU. Uma interrupção durante a gravação pode deixar a ECU em estado

inconsistente, necessitando de recuperação via modo DFU manual.



Tensão da Bateria

Antes de iniciar a atualização, certifique-se de que a tensão da bateria do veículo está acima de 12V. Se possível, utilize uma fonte de alimentação externa para garantir estabilidade durante o processo.

7.1.3 Migração Automática de Calibração

Após a gravação do novo firmware, o MotroLink Manager migra automaticamente a calibração anterior para a nova versão. Durante a migração:

- Parâmetros que existem em ambas as versões são transferidos com seus valores preservados.
- Parâmetros novos recebem valores padrão de fábrica.
- Parâmetros removidos ou renomeados são tratados automaticamente quando possível.

Após a migração, é recomendável verificar manualmente os parâmetros críticos (tabela VE, ignição, limites de proteção) para garantir que todos os valores foram migrados corretamente.

7.1.4 Modo de Recuperação (DFU)

Caso a atualização falhe e a ECU não responda após a tentativa, ela pode ter permanecido em **Modo DFU** (Device Firmware Update). Neste estado, a ECU já foi colocada em modo de recuperação pelo próprio software durante o processo de atualização.

Para tentar novamente a gravação do firmware:

1. **Não desconecte o cabo USB** — mantenha a ECU conectada ao computador.
2. Reabra o MotroLink Manager , caso tenha sido fechado.
3. O software detectará que a ECU está em modo DFU e oferecerá a opção de regravar o firmware.
4. Selecione a versão desejada e inicie novamente o processo de gravação.



Nunca Desconecte o USB durante DFU

Enquanto a ECU estiver em modo DFU, **nunca desconecte o cabo USB**. A desconexão pode impossibilitar a recuperação e exigir assistência técnica presencial. Mantenha a conexão USB ativa até que o firmware seja gravado com sucesso e a ECU reinicie normalmente.

7.2 Atualização da WideLink

A WideLink é o controlador de sonda wideband da MotroLink , responsável pela leitura precisa da relação ar/combustível. Assim como a ECU, ela possui firmware atualizável.

A atualização de firmware da WideLink é realizada **diretamente via USB**, conectando a WideLink ao computador com seu próprio cabo USB — não é necessário utilizar a rede CAN nem a ECU para este procedimento.

Para instruções detalhadas sobre o procedimento de atualização, consulte o **Manual da WideLink**, disponível na página do produto em **motrolink.com**.

! Cabo USB durante Atualização

Não desconecte o cabo USB da WideLink durante a atualização de firmware. A interrupção pode exigir recuperação manual do dispositivo.

8 Datalogger

O Datalogger é a ferramenta de gravação e análise de dados em tempo real do MotroLink Manager. Ele permite registrar os valores de todos os canais da ECU durante o funcionamento do motor, para posterior análise e diagnóstico.

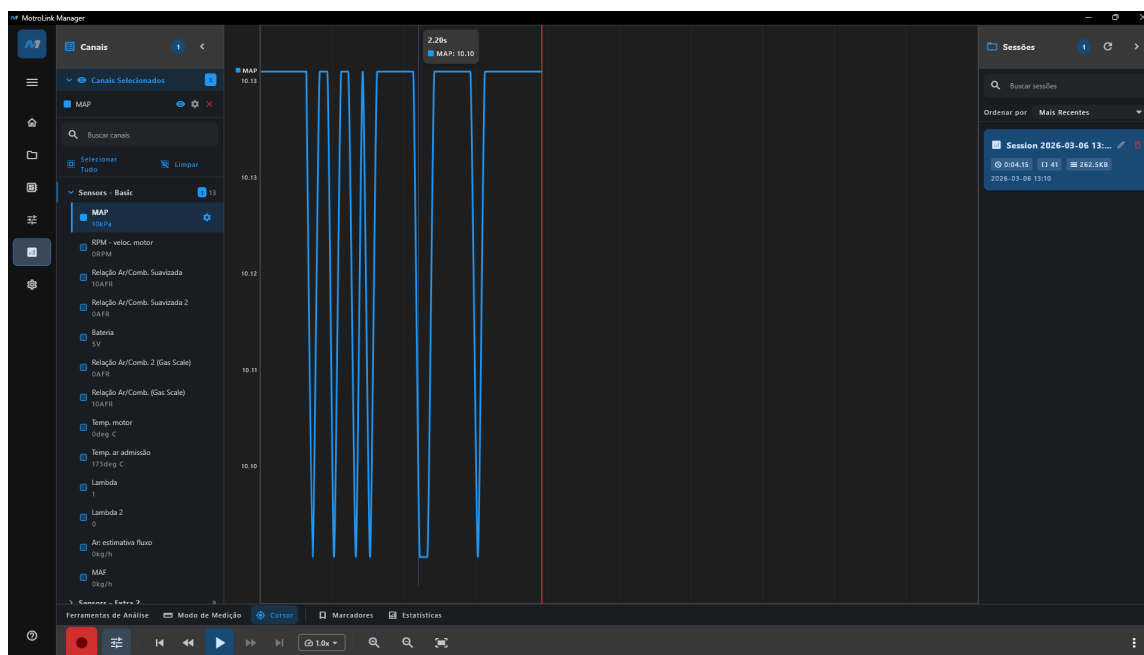
8.1 Visão Geral

O Datalogger é essencial para o trabalho de calibração e diagnóstico. Através dele é possível:

- Gravar sessões de dados durante funcionamento do motor.
- Monitorar canais em tempo real com gráficos temporais.
- Analisar sessões gravadas com cursores, marcadores e estatísticas.
- Exportar dados para planilhas e ferramentas externas.

8.2 Layout da Tela

A tela do Datalogger é dividida em três painéis:



Tela do Datalogger com painel de canais, gráfico temporal e lista de sessões.

- **Painel esquerdo — Canais:** Lista de todos os canais disponíveis para monitoramento, organizados por categoria. Exibe o valor em tempo real de cada canal.
- **Painel central — Gráfico:** Exibe os gráficos temporais dos canais selecionados, com cursor para leitura de valores em pontos específicos.
- **Painel direito — Sessões:** Lista de sessões gravadas, com informações de duração e tamanho do arquivo.

8.3 Seleção de Canais

8.3.1 Navegação por Categorias

Os canais estão organizados em categorias (ex: Sensors – Basic, Sensors – Extra). Cada categoria pode ser expandida para exibir os canais individuais. Ao lado de cada canal, o valor em tempo real é exibido com sua respectiva unidade.

8.3.2 Ativação de Canais

Para adicionar um canal ao gráfico, clique na checkbox ao lado do nome do canal. O canal será adicionado à lista de **Canais Selecionados** no topo do painel e aparecerá no gráfico central. Para remover um canal, desmarque a checkbox ou clique no ícone de remoção (✕) na lista de canais selecionados.

8.3.3 Busca de Canais

O campo **Buscar canais** permite localizar canais rapidamente pelo nome, filtrando a lista em tempo real conforme o texto digitado.

8.3.4 Configuração de Canal

Clique no ícone de configuração (⚙️) ao lado de um canal selecionado para ajustar propriedades de exibição como cor da linha, escala e visibilidade no gráfico.

8.4 Gravação de Sessão

8.4.1 Iniciar e Parar Gravação

Para iniciar uma gravação:

1. Selecione os canais que deseja gravar.
2. Clique no botão de gravação (círculo vermelho) na barra inferior.
3. O Datalogger começará a registrar todos os canais selecionados. O botão pulsará indicando gravação ativa.
4. Para encerrar a gravação, clique novamente no botão de gravação.

A sessão gravada aparecerá automaticamente no painel de Sessões à direita, com informações de duração, número de amostras e tamanho do arquivo.

Formato de Gravação

As sessões são armazenadas no formato .jsonl (JSON Lines), um formato aberto e legível que pode ser processado por scripts e ferramentas externas.

8.5 Visualização de Dados

8.5.1 Gráfico Temporal

O painel central exibe os dados em um gráfico temporal com as seguintes funcionalidades:

- **Zoom horizontal:** Utilize a roda do mouse ou os botões de zoom (⊕ / ⊖) para ampliar ou reduzir a escala temporal.
- **Navegação:** Clique e arraste para deslocar a visualização no tempo.
- **Cursor:** O cursor exibe um tooltip com o timestamp e o valor exato de cada canal no ponto indicado (ex: “2.20s / MAP: 10.10”).

8.5.2 Controles de Playback

A barra inferior oferece controles de reprodução para navegar pelos dados gravados:

- **Play / Pause:** Inicia ou pausa a reprodução automática dos dados.
- **Avanço e Retrocesso:** Move o cursor para frente ou para trás.
- **Início e Fim:** Salta para o início ou fim da sessão.
- **Velocidade:** Controle de velocidade de reprodução (ex: 1.0x, 2.0x).

8.6 Ferramentas de Análise

A barra inferior do Datalogger oferece acesso às seguintes ferramentas:

- **Ferramentas de Análise:** Acessam funções avançadas de processamento de dados.
- **Modo de Medição:** Ativa cursores de medição para calcular intervalos de tempo e diferenças de valor entre dois pontos.
- **Cursor:** Cursor simples para leitura pontual de valores.
- **Marcadores:** Permite inserir marcadores em pontos de interesse (ex: momento de uma falha, início de uma aceleração).
- **Estatísticas:** Calcula estatísticas dos canais selecionados na região visível: mínimo, máximo, média e desvio padrão.

8.7 Gerenciamento de Sessões

O painel de Sessões à direita lista todas as sessões gravadas com as seguintes informações e ações:

- **Nome da sessão:** Identificação automática com data e hora. Clique no ícone de edição (✎) para renomear.
- **Metadados:** Duração, número de amostras e tamanho do arquivo.
- **Carregar:** Clique sobre uma sessão para carregá-la no gráfico.

- **Excluir:** Clique no ícone de exclusão () para remover permanentemente uma sessão.
- **Busca:** Campo para buscar sessões por nome.
- **Ordenação:** Ordene as sessões por data (Mais Recentes / Mais Antigos).

8.8 Exportação de Dados

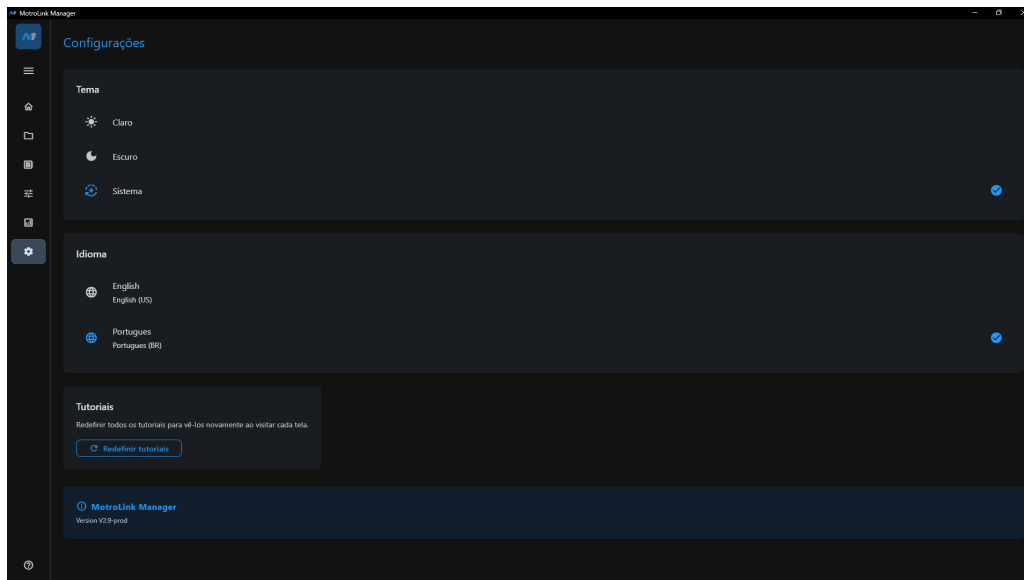
As sessões gravadas podem ser exportadas para formatos compatíveis com planilhas e ferramentas de análise externas (CSV), permitindo processamento avançado dos dados.

Dica de Uso

Durante sessões de mapeamento em dinamômetro, utilize o Datalogger para gravar toda a sessão. Isso permite revisar os dados posteriormente e identificar regiões do mapa que necessitam de ajuste, mesmo após o veículo sair do dinamômetro.

9 Configurações do Aplicativo

A tela de Configurações permite personalizar o comportamento e a aparência do MotroLink Manager . Acesse-a clicando em **Configurações** (⚙️) na barra de navegação lateral.



Tela de Configurações com opções de tema, idioma e tutoriais.

9.1 Tema

Define a aparência visual da interface. As opções disponíveis são:

- **Claro:** Interface com fundo branco e texto escuro, ideal para ambientes bem iluminados.
- **Escuro:** Interface com fundo escuro e texto claro, ideal para ambientes de pouca luz e para reduzir fadiga visual em sessões prolongadas.
- **Sistema:** Segue automaticamente o tema configurado no Windows. Esta é a opção padrão.

9.2 Idioma

Define o idioma da interface do MotroLink Manager . Os idiomas disponíveis são:

- **English (US)**
- **Português (BR)** — padrão

A alteração de idioma é aplicada imediatamente, sem necessidade de reiniciar o software.

9.3 Tutoriais

O MotroLink Manager possui tutoriais interativos que são exibidos automaticamente na primeira visita a cada tela. Para rever os tutoriais a qualquer momento, clique em **Re-definir tutoriais**. Isso fará com que as dicas sejam exibidas novamente ao visitar cada tela do software.

9.4 Informações de Versão

Na parte inferior da tela de Configurações, é exibida a versão atual do MotroLink Manager (ex: “Version V2.9-prod”). Esta informação é útil ao entrar em contato com o suporte técnico ou ao verificar se o software está atualizado.

10 Resolução de Problemas

Esta seção apresenta os problemas mais comuns encontrados durante a utilização do MotroLink Manager , com suas causas prováveis e soluções recomendadas.

Antes de Prosseguir

Verifique se está utilizando a versão mais recente do MotroLink Manager . Muitos problemas são corrigidos em atualizações do software. Verifique a versão instalada em Configurações.

10.1 Problemas de Conexão

Sintoma	Causa Provável	Solução
ECU não aparece na lista de portas	Driver USB não instalado ou cabo defeituoso	Verificar instalação do driver no Gerenciador de Dispositivos do Windows. Testar com outro cabo USB. Testar em outra porta USB do computador.
Porta COM aparece mas conexão falha	Porta ocupada por outro software ou ECU não energizada	Fechar outros programas que possam estar usando a porta serial. Verificar que a ECU está energizada. Tentar desconectar e reconectar o cabo USB. Reiniciar o MotroLink Manager .
Conexão estabelecida mas perde comunicação intermitentemente	Cabo USB com mau contato ou interferência eletromagnética	Utilizar cabo USB de boa qualidade e curto (máx. 1,5m). Afastar o cabo de fontes de interferência (bobinas, cabos de ignição). Reiniciar o MotroLink Manager e reconectar.
Timeout ao conectar	ECU ocupada ou em modo de proteção	Aguardar alguns segundos e tentar novamente. Desligar e religar a ECU. Verificar se não há outro software tentando comunicar com a ECU. Reiniciar o MotroLink Manager .

10.2 Problemas de Projeto

Sintoma	Causa Provável	Solução
Diálogo de incompatibilidade de assinatura ao abrir projeto	Firmware da ECU foi atualizado ou projeto foi criado para outro modelo	Seguir instruções do diálogo para atualizar a definição de parâmetros. Verificar se o modelo de ECU corresponde ao projeto.
Projeto não abre ou exibe erro	Arquivo de projeto corrompido ou incompleto	Verificar integridade dos arquivos do projeto. Tentar abrir a partir de um ponto de restauração. Entrar em contato com o suporte técnico.
Parâmetros aparecem com valores zerados após migração	Migração entre versões de firmware com mudanças significativas	Revisar manualmente os parâmetros afetados. Utilizar o ponto de restauração pré-migração como referência para os valores corretos.

10.3 Problemas de Calibração

Sintoma	Causa Provável	Solução
Alterações não são aplicadas na ECU	Perda de conexão durante a edição	Verificar indicador de conexão na barra de status. Reconectar se necessário e reenviar os valores.
Valores retornam aos anteriores após reinício da ECU	Burn não foi executado (valores apenas na RAM)	Executar o comando Burn para gravar permanentemente na flash. Verificar se o indicador “Gravado” está ativo.
Diálogo de sincronização aparece inesperadamente	Edição realizada diretamente na ECU por outro meio ou dessincronização	Analisar a direção das diferenças (ECU→Local ou Local→ECU) e escolher a ação adequada. Na dúvida, optar por ECU→Local para não perder dados da ECU.
Valores fora dos limites não são aceitos	Validação automática de limites ativa	Os limites são definidos pelo firmware e não podem ser ultrapassados. Consulte a documentação do parâmetro (ícone ) para verificar a faixa válida.

10.4 Problemas de Atualização de Firmware

Sintoma	Causa Provável	Solução
Lista de versões não carrega	Sem conexão com internet ou servidor indisponível	Verificar conexão com internet. Clicar em “Atualizar Lista”. Tentar novamente em alguns minutos.
Atualização falha na etapa de Download	Conexão com internet instável ou firewall bloqueando	Verificar estabilidade da conexão. Desativar temporariamente firewall/antivírus. Tentar novamente.
ECU não responde após atualização	Falha na gravação do firmware	Utilizar o Modo de Recuperação (DFU) para regravar o firmware. Consulte a Seção 7.1 para detalhes do procedimento.
Calibração perdida após atualização	Falha na migração automática	Utilizar o backup criado automaticamente antes da atualização para restaurar a calibração.
Erro “Modo de Recuperação” durante atualização	ECU entrou em modo DFU inesperadamente	Seguir as instruções de recuperação na tela. Desconectar e reconectar a ECU. Se persistir, contatar o suporte técnico.

10.5 Problemas com WideLink

Sintoma	Causa Provável	Solução
WideLink não detectada pelo software	Problema na conexão USB ou alimentação	Verificar cabo USB conectado à WideLink. Confirmar alimentação 12V da WideLink. Testar com outro cabo USB ou outra porta do computador. Reiniciar o MotroLink Manager.
Atualização de firmware da WideLink falha	Problema na comunicação USB ou versão incompatível	Verificar cabo USB. Tentar desconectar e reconectar a WideLink. Verificar compatibilidade da versão. Consultar o Manual da WideLink em motrolink.com.
Leitura de lambda incorreta ou instável	Sonda danificada, aquecimento insuficiente ou calibração	Verificar estado da sonda wideband. Aguardar aquecimento completo. Verificar cabeamento da sonda.

10.6 Problemas do Datalogger

Sintoma	Causa Provável	Solução
Gráfico não exibe dados	Nenhum canal selecionado ou ECU desconectada	Selecionar pelo menos um canal na lista. Verificar conexão com a ECU.
Gravação não inicia	ECU desconectada ou nenhum canal selecionado	Verificar conexão com ECU. Selecionar os canais desejados antes de iniciar a gravação.
Dados aparecem congelados	Perda de comunicação com ECU	Verificar cabo USB. Reconectar a ECU se necessário.
Sessão gravada não aparece na lista	Gravação muito curta ou erro de salvamento	A sessão precisa ter duração mínima. Verificar espaço em disco disponível.

10.7 Procedimento Geral de Diagnóstico

Ao encontrar qualquer problema no MotroLink Manager , recomenda-se seguir esta sequência:

1. **Verificar versão do software:** Confirme que está utilizando a versão mais recente do MotroLink Manager (tela de Configurações).
2. **Verificar conexão física:** Inspeccione o cabo USB, as conexões e confirme que a ECU está energizada.
3. **Verificar porta serial:** Abra o Gerenciador de Dispositivos do Windows e confirme que a porta COM da ECU está listada corretamente, sem erros.
4. **Reiniciar a comunicação:** Desconecte e reconecte o cabo USB. Tente reconectar pelo MotroLink Manager .
5. **Reiniciar o software:** Feche e reabra o MotroLink Manager .
6. **Reiniciar a ECU:** Desligue e religue a alimentação da ECU.
7. **Coletar informações:** Se o problema persistir, anote a versão do software, versão do firmware, modelo da ECU e descrição detalhada do problema.

10.8 Verificação no Gerenciador de Dispositivos

Para verificar se o driver USB está corretamente instalado:

1. Pressione **Win + X** e selecione **Gerenciador de Dispositivos**.
2. Expanda a seção **Portas (COM e LPT)**.
3. Com a ECU conectada via USB, uma nova porta COM deve aparecer na lista.
4. Se a porta aparecer com ícone de erro (triângulo amarelo), clique com o botão direito e selecione **Atualizar driver**.

10.9 Contato com Suporte Técnico

Ao entrar em contato com o suporte técnico da MotroLink , tenha em mãos:

- Versão do MotroLink Manager (visível em Configurações)
- Versão do firmware da ECU
- Modelo da ECU (evoTech4, 8 ou 12)
- Descrição detalhada do problema e passos para reproduzi-lo
- Capturas de tela de mensagens de erro, se houver

Suporte Técnico

Contato: contato@motrolink.com — Inclua o máximo de informações possível na sua mensagem para agilizar o atendimento.

11 Atalhos de Teclado

Esta seção reúne todos os atalhos de teclado disponíveis no MotroLink Manager para referência rápida.

11.1 Atalhos do Editor de Curvas

Atalho	Ação
← / →	Navegar entre células
Tab / Shift+Tab	Avançar / retroceder entre células
Enter / F2	Entrar no modo de edição da célula selecionada
Escape	Cancelar edição e restaurar valor anterior
Delete	Limpar valor da célula selecionada
Ctrl + ↑ / ↓	Incrementar / decrementar valor em 1
Ctrl + Shift + ↑ / ↓	Incrementar / decrementar valor em 10
Ctrl + C	Copiar seleção
Ctrl + V	Colar
Ctrl + A	Selecionar tudo
Ctrl + Z	Desfazer última alteração
Ctrl + Y	Refazer alteração desfeita
X	Multiplicar valores selecionados por um fator
M	Somar / subtrair valor aos pontos selecionados
S	Suavizar (Smooth) pontos selecionados
F	Preencher (Fill) pontos selecionados com um valor
H	Interpolar valores entre pontos selecionados
D	Alternar entre visualização gráfico e tabela
Ctrl + 0	Resetar zoom

11.2 Atalhos do Editor de Mapas

Atalho	Ação
← / → / ↑ / ↓	Navegar entre células do mapa
Shift + Setas	Expandir seleção na direção indicada
Tab / Shift+Tab	Avançar / retroceder entre células
Enter / F2	Entrar no modo de edição da célula selecionada
Escape	Cancelar edição e restaurar valor anterior
Delete	Limpar valor das células selecionadas
Ctrl + ↑ / ↓	Incrementar / decrementar valor em 1
Ctrl + Shift + ↑ / ↓	Incrementar / decrementar valor em 10
Ctrl + C	Copiar seleção
Ctrl + V	Colar
Ctrl + A	Selecionar todas as células do mapa
H	Interpolar horizontalmente
V	Interpolar verticalmente
S	Suavizar (Smooth) células selecionadas
M	Somar / subtrair valor às células selecionadas
D	Alternar entre visualização 2D e 3D
Ctrl + 0	Resetar zoom

11.3 Atalhos do Datalogger

Atalho	Ação
Espaço	Iniciar / pausar reprodução
← / →	Avançar / retroceder um passo no tempo
Ctrl + ← / →	Ir para o início / fim da sessão
Home / End	Ir para o início / fim da sessão
+ / -	Zoom in / Zoom out no gráfico
Ctrl + 0	Ajustar zoom para exibir toda a sessão (Fit)
Ctrl + R	Iniciar / parar gravação
C	Ativar / desativar cursor (crosshair)
M	Ativar modo de medição
Ctrl + M	Abrir / fechar painel de marcadores
Ctrl + S	Exibir estatísticas da sessão
A	Limpar cursores
Escape	Parar gravação

11.4 Atalhos do Editor de Script

Atalho	Ação
Ctrl + S	Salvar script
Ctrl + F	Buscar no script
Ctrl + G	Ir para linha
Escape	Fechar barra de busca

11.5 Atalhos Globais

Atalho	Ação
Escape / F11	Sair do modo tela cheia

Personalização

Os atalhos listados são os padrões do MotroLink Manager . Alguns atalhos podem variar conforme a versão do software.

Apêndice A – Glossário de Termos

AFR	<i>Air-Fuel Ratio</i> – Relação ar/combustível, expressa em massa. Para gasolina, a relação estequiométrica é de aproximadamente 14,7:1.
Burn	Comando que grava os valores da memória RAM na memória flash (permanente) da ECU. Após o Burn, os valores sobrevivem a desligamentos.
Calibração	Conjunto completo de parâmetros, curvas e mapas que definem o comportamento do gerenciamento eletrônico do motor.
CAN	<i>Controller Area Network</i> – Protocolo de comunicação serial usado em veículos para troca de dados entre módulos eletrônicos.
CLT	<i>Coolant Temperature</i> – Temperatura do líquido de arrefecimento do motor.
Datalog	Registro de dados dos canais da ECU ao longo do tempo, gravado para análise posterior.
DBW	<i>Drive-by-Wire</i> – Controle eletrônico da borboleta de aceleração, sem cabo mecânico.
DFU	<i>Device Firmware Update</i> – Modo especial de operação da ECU que permite regravação do firmware mesmo quando o software principal não está funcional.
ECU	<i>Electronic Control Unit</i> – Unidade de controle eletrônico que gerencia o motor.
.evomap	Formato proprietário de arquivo da MotroLink para exportação e importação de dados de calibração entre projetos e usuários.
Flash	Memória não-volátil da ECU onde a calibração é armazenada permanentemente. Dados na flash sobrevivem a desligamentos.
IAT	<i>Intake Air Temperature</i> – Temperatura do ar admitido pelo motor.
INI	Arquivo de definição de parâmetros que descreve a estrutura, tipos, limites e organização dos parâmetros de uma versão específica de firmware.
Lambda	Relação ar/combustível normalizada. Lambda 1,0 = mistura estequiométrica. Lambda > 1,0 = mistura pobre. Lambda < 1,0 = mistura rica.
LTFT	<i>Long-Term Fuel Trim</i> – Correção de combustível de longo prazo, baseada em autoaprendizagem. Valores que se afastam de 100% indicam necessidade de ajuste no mapa VE.
MAP	<i>Manifold Absolute Pressure</i> – Pressão absoluta no coletor de admissão, medida em kPa.
Output Channel	Canal de saída da ECU — um valor calculado ou medido que pode ser monitorado em tempo real pelo MotroLink Manager (ex: RPM, MAP, lambda, temperatura).

RAM	Memória volátil da ECU onde os parâmetros ficam durante a operação. Valores na RAM são perdidos quando a ECU é desligada (a menos que sejam gravados na flash via Burn).
Restore Point	Ponto de restauração — snapshot completo da calibração em um momento específico, permitindo reverter a um estado anterior.
RPM	<i>Revolutions Per Minute</i> – Rotações por minuto do motor.
STFT	<i>Short-Term Fuel Trim</i> – Correção de combustível de curto prazo, aplicada em tempo real com base na leitura da sonda lambda.
TPS	<i>Throttle Position Sensor</i> – Sensor de posição da borboleta de aceleração.
VE	<i>Volumetric Efficiency</i> – Eficiência volumétrica do motor, base do mapa principal de injeção de combustível.
VR	<i>Variable Reluctance</i> – Sensor indutivo que gera sinal senoidal, utilizado em rodas fônicas para leitura de rotação.
Wideband	Sonda lambda de banda larga, capaz de medir a relação ar/combustível com precisão em toda a faixa (pobre a rica).
WideLink	Controlador de sonda wideband desenvolvido pela MotroLink , que se comunica com a ECU via rede CAN.
Write	Comando que envia os valores editados para a memória RAM da ECU. Os valores passam a valer imediatamente, mas são perdidos se a ECU for desligada sem Burn.

12 Termo de Garantia e Licença de Uso

12.1 Licença de Uso do Software

O MotroLink Manager é um software proprietário da MotroLink , fornecido gratuitamente para uso exclusivo com os produtos da família evoTech. Ao instalar e utilizar o software, o usuário concorda com os seguintes termos:

- O software é licenciado para uso, não vendido. Todos os direitos de propriedade intelectual permanecem com a MotroLink .
- É permitido instalar o software em quantos computadores forem necessários para a utilização com produtos MotroLink .
- É proibida a engenharia reversa, descompilação, modificação ou redistribuição do software sem autorização expressa da MotroLink .
- O software é fornecido “como está”, sem garantias de qualquer tipo além das expressamente declaradas neste documento.

12.2 Garantia do Hardware

Para informações sobre a garantia do hardware (ECUs evoTech e WideLink), consulte o termo de garantia presente no manual do respectivo produto. A garantia do hardware é independente do software.

12.3 Limitações de Responsabilidade

A MotroLink não se responsabiliza por:

- Danos ao motor, veículo ou componentes resultantes de calibrações inadequadas realizadas pelo usuário.
- Perda de dados de calibração devido a falhas de hardware, software de terceiros ou uso incorreto do MotroLink Manager .
- Danos decorrentes do uso do software em condições não previstas ou não documentadas neste manual.

Responsabilidade do Usuário

A calibração do gerenciamento eletrônico do motor é uma atividade que requer conhecimento técnico especializado. O usuário é integralmente responsável pelas configurações aplicadas ao motor através do MotroLink Manager . Calibrações incorretas podem causar danos graves e permanentes ao motor e ao veículo.

12.4 Política de Atualizações

As atualizações do MotroLink Manager são fornecidas gratuitamente e incluem correções de bugs, melhorias de desempenho e novas funcionalidades. A MotroLink se reserva o direito de modificar as funcionalidades do software a qualquer momento, sem aviso prévio.

Atualizações de Firmware

As atualizações de firmware para as ECUs evoTech e WideLink também são fornecidas gratuitamente através do MotroLink Manager . Mantenha sempre o firmware atualizado para a melhor experiência.

Apêndice B – Histórico de Revisões

Versão	Data	Descrição
1.0	Março 2026	Lançamento inicial do manual do MotroLink Manager . Abrange todas as funcionalidades da versão V2.9 do software.