

# GRADIENT GRID EA

## v3.29

### Documentação Técnica do Usuário

---

Plataforma: MetaTrader 5 | Autor: Trading Expert | Maio 2026

# Índice

---

|     |                                  |    |
|-----|----------------------------------|----|
| 1.  | Introdução .....                 | 3  |
| 2.  | Instalação e Requisitos .....    | 4  |
| 3.  | Painel de Controle .....         | 5  |
| 4.  | Configuração de Parâmetros ..... | 6  |
| 5.  | Funcionalidades Avançadas .....  | 14 |
| 6.  | Novidades da v3.22 → v3.29 ..... | 22 |
| 7.  | Exemplos de Configuração .....   | 27 |
| 8.  | Troubleshooting .....            | 30 |
| 9.  | Referência Técnica .....         | 33 |
| 10. | Glossário .....                  | 36 |

# 1. INTRODUÇÃO

## 1.1 Visão Geral

O Gradient Grid EA v3.29 é um Expert Advisor (robô de trading) para MetaTrader 5 que opera utilizando a estratégia de grade simétrica com gradiente progressivo.

### Conceito Principal:

- Cria uma 'escada' de ordens de compra (BUY\_LIMIT) abaixo do BID
- Cria uma 'escada' de ordens de venda (SELL\_LIMIT) acima do BID
- Quando uma ordem é executada, cria automaticamente uma ordem oposta (gain)
- Mantém a grade funcionando continuamente
- Referência: BID (melhor preço de compra no book de ofertas)

## 1.2 Características Principais

### Grade Parcial Otimizada

- Apenas 2 ordens no MT5 por vez (1 BUY + 1 SELL)
- Grade completa armazenada em memória e arquivo CSV
- Performance superior e sem rejeições da corretora
- Atualização automática das ordens extremas
- Consolidação inteligente de ordens (v3.10): ordens do mesmo tipo/preço são automaticamente mescladas

### Multiplicadores Progressivos

- K (Distância): Aumenta progressivamente a distância entre ordens
- J (Volume): Aumenta progressivamente o volume das ordens
- Permite estratégias de escala e gerenciamento de risco
- v3.26: Arredondamento automático de preços para o tick size do ativo

### Persistência de Grade

- Salva estado da grade em arquivo CSV
- Permite reiniciar EA mantendo grade anterior
- Sobrevive a reinicializações e quedas de conexão
- v3.25: Backup automático do CSV ao desativar o EA

### Controle de Lucro/Prejuízo (HEDGE e NETTING)

- Define meta de lucro (R\$)
- Define limite de prejuízo (R\$)
- Ações automáticas ao atingir metas
- HEDGE: Filtra posições por MagicNumber
- NETTING: Usa posição consolidada do símbolo (v3.21+)

### Break Even e Trailing Loss Dinâmico (v3.23/v3.24)

- Break Even por Valor (R\$): Quando lucro atinge valor configurado, limite de prejuízo é zerado
- Trailing Loss: A cada R\$X de avanço do lucro, o piso de lucro garantido sobe R\$X
- Proteção dinâmica de lucro sem intervenção manual

### **Sincronização Inteligente (v3.22/v3.23)**

- Reconstrói o array de ordens usando HistoryDeals após reconexão
- Detecta e processa execuções ocorridas durante desconexão
- Janela de sincronização baseada no timestamp exato da desconexão

### **Horários Automáticos**

- Início automático em horário configurado
- Fechamento automático em horário configurado
- Tipos de persistência configuráveis
- Ideal para operações intraday

### **Painel de Controle Visual**

- 4 botões para controle manual
- Status visual (Ativo/Inativo)
- Indicador de lucro/prejuízo em tempo real
- Interface intuitiva

### **Estoque Máximo (v3.28)**

Limite de posições simultâneas configurável (EstoqueMaximo)

Insere automaticamente ordem Stop no ponto médio entre última executada e próxima pendente

Volume da Stop = volume da próxima ordem da grade (respeita J)

HEDGE: fecha posição mais antiga | NETTING: reduz posição consolidada

### **Cooldown Pós Stop Loss (v3.29)**

Pausa progressiva ao atingir PrejuizoMaximo, com backoff exponencial (30 → 60 → 120 min)

Após N tentativas consecutivas, EA desativa para o restante do dia

Opção para reusar a grade anterior ao retomar (ReusarGradeAposPausa)

Reativação manual via botão zera o contador de tentativas

## 1.3 Changelog Resumido

Esta seção resume as evoluções entre v3.21 e v3.29. Para histórico completo, veja a Seção 6.

| Versão | Principal Melhoria  |
|--------|---|
| v3.22  | Sincronização inteligente pós-reconexão com HistoryDeals; Break Even dinâmico e Trailing Loss |
| v3.23  | Break Even e Trailing Loss usam timestamp exato da desconexão; busca de ordem por preço/tipo  |
| v3.24  | Break Even por Valor (R\$) fixo, independente do lucro alvo                                   |
| v3.25  | Backup automático do CSV ao desativar o EA; indicação clara de sincronização rodada           |
| v3.26  | Arredondamento de preços para tick size do ativo (corrige J/K em ativos como WIN/WDO)         |
| v3.27  | Verificação do book pós-reconexão: recria ordens extremas se ausentes                         |
| v3.28  | Estoque Máximo: ordem Stop de proteção ao atingir limite de posições                          |
| v3.29  | Cooldown com backoff exponencial após stop loss; ação configurável após PrejuízoMáximo        |

## 2. INSTALAÇÃO E REQUISITOS

### 2.1 Requisitos de Sistema

**Plataforma:**

- MetaTrader 5 (build 3200 ou superior)
- Sistema operacional: Windows 7+, Linux (Wine), macOS (Wine)

**Tipo de Conta:**

- Qualquer tipo (Netting ou Hedging)
- Funcionalidades de Lucro/Prejuízo: HEDGE e NETTING (v3.21+)
- HEDGE: Filtra posições por MagicNumber (ideal para múltiplos EAs)
- NETTING: Usa posição consolidada do símbolo

**Corretora:**

- Qualquer corretora compatível com MT5
- Recomendado: Corretoras com spread baixo
- Testado com: XP, Clear, Modal e similares

**Recursos de Hardware:**

- Mínimo: 2 GB RAM, processador dual-core
- Recomendado: 4 GB+ RAM, processador quad-core
- Conexão: Internet estável (mínimo 1 Mbps)

### 2.2 Como Instalar

1. Localize o arquivo Gradiente\_Linear\_3\_29.ex5
2. Copie para a pasta de EAs do MT5:

`C:\Users\[SEU_USUÁRIO]\AppData\Roaming\MetaQuotes\Terminal\[ID]\MQL5\Experts\`

Atalho: No MT5 vá em Arquivo → Abrir Pasta de Dados → MQL5 → Experts

3. Se você tem o código-fonte (.mq5): abra o MetaEditor (F4), abra o arquivo e compile (F7)
4. No MT5, pressione Ctrl+N para abrir o Navegador, clique com botão direito em 'Expert Advisors' e selecione Atualizar
5. Arraste o EA para o gráfico do ativo desejado (ex: WIN, WDO, EURUSD)
6. Configure os parâmetros (ver Seção 4)
7. Marque 'Permitir trading automático' e clique OK

### 2.3 Verificação

- Painel aparece no canto superior esquerdo do gráfico
- Ícone de robô visível no canto superior direito
- Status 'Ativo' ou 'Inativo' exibido no painel

## 3. PAINEL DE CONTROLE

### 3.1 Layout do Painel

|   |
|---|
| Gradient Grid v3.26   |
| [ Iniciar Operações ]<br>[ Ativar Sem Criar Ord ]<br>[ Cancelar Ord e Desativ ]<br>[ Fechar Pos/Ord Desativ ] |
| Status: Ativo<br>L/P: R\$ 0,00  |

### 3.2 Botão 'Iniciar Operações'

Ativa o EA e cria/carrega a grade.

- Ativa o EA (robotAtivo = true)
- Verifica parâmetro IniciarGradeAnterior:
  - Se TRUE e CSV existe → Carrega grade anterior
  - Caso contrário → Cria grade nova
- Cria 2 ordens no MT5 (maior BUY + menor SELL)
- Status muda para 'Ativo'

### 3.3 Botão 'Ativar Sem Criar Ordens'

Ativa o EA mas NÃO cria nova grade — carrega o CSV e mapeia ordens existentes no book.

- Útil para retomar operação após reinicialização sem mexer na grade atual
- EA lê o CSV e sincroniza com ordens que já estão no MT5 (v3.19)

### 3.4 Botão 'Cancelar Ordens e Desativar'

- Desativa o EA
- Salva estado da grade em CSV
- v3.25: Cria backup do CSV com timestamp
- Cancela TODAS as ordens pendentes do EA
- Posições abertas permanecem

### 3.5 Botão 'Fechar Pos/Ord e Desativar'

- Desativa o EA
- Cancela TODAS as ordens pendentes
- Fecha TODAS as posições abertas
- Zera completamente a operação

## 4. CONFIGURAÇÃO DE PARÂMETROS

### 4.1 Grupo: Configurações Gerais de Grade

#### KMultiplicadorAcima / KMultiplicadorAbaixo

Tipo: double | Padrão: 0.0

Multiplicador para distância progressiva entre ordens. Fórmula:

$$\text{Dist\_Nova} = \text{Dist\_Anterior} \times (1 + K)$$

| Valor de K | Efeito  |
|------------|---|
| 0.0        | Distância fixa entre todas as ordens (grade linear)               |
| 0.2–0.5    | Distância cresce moderadamente (equilíbrio recomendado)           |
| 1.0        | Distância dobra a cada ordem (grade exponencial)                  |
| > 1.0      | Ordens muito espaçadas; usar com critério baseado em volatilidade |

**IMPORTANTE (v3.26):** Os preços calculados pelo multiplicador K são automaticamente arredondados para o tick size do ativo, garantindo que as ordens sejam aceitas pela corretora mesmo com ativos de tick grande (ex: WIN, WDO).

### 4.2 Grupo: Configurações Gerais de Volume

#### JMultiplicadorVolumeAcima / JMultiplicadorVolumeAbaixo

Tipo: double | Padrão: 0.0

Multiplicador para volume progressivo das ordens. Fórmula:

$$\text{Vol\_Novo} = \text{Vol\_Anterior} \times (1 + J)$$

| Valor de J | Efeito   |
|------------|--|
| 0.0        | Volume fixo em todas as ordens (mais seguro)         |
| 0.2–0.5    | Volume aumenta gradualmente                          |
| 1.0        | Volume dobra a cada ordem (Martingale — risco alto!) |

**ATENÇÃO:** Volume cresce exponencialmente. Use SEMPRE VolumeMaximo quando J > 0.

#### VolumeMaximo

Tipo: double | Padrão: 0 (sem limite)

- 0: Sem limite (usa apenas limite da corretora)
- > 0: Limita o volume máximo por ordem



### 4.3 Grade Acima do Preço (SELL\_LIMIT)

| Parâmetro            | Tipo   | Padrão  | Descrição                                |
|----------------------|--------|---------|--|
| GapInicialAcima      | double | 50 pips | Distância da 1ª SELL acima do BID        |
| DistanciaOrdensAcima | double | 20 pips | Distância entre ordens SELL              |
| QtyOrdensAcima       | int    | 5       | Quantidade de ordens SELL                |
| AtivarGradeAcima     | bool   | true    | Habilita/desabilita o lado SELL da grade |

### 4.4 Grade Abaixo do Preço (BUY\_LIMIT)

| Parâmetro             | Tipo   | Padrão  | Descrição                               |
|-----------------------|--------|---------|---|
| GapInicialAbaixo      | double | 50 pips | Distância da 1ª BUY abaixo do BID       |
| DistanciaOrdensAbaixo | double | 20 pips | Distância entre ordens BUY              |
| QtyOrdensAbaixo       | int    | 5       | Quantidade de ordens BUY                |
| AtivarGradeAbaixo     | bool   | true    | Habilita/desabilita o lado BUY da grade |

### 4.5 Preço de Referência

Tipo: double | Padrão: 0

- 0: Usa o BID atual do mercado como centro da grade
- > 0: Usa preço fixo específico como centro — ideal para testes ou entradas em nível técnico

### 4.6 Volume e Gain

| Parâmetro   | Tipo   | Padrão   | Descrição                               |
|-------------|--------|----------|---|
| TamanhoLote | double | 1        | Volume inicial das ordens               |
| GainPips    | double | 100 pips | Distância da ordem oposta (take profit) |

## 4.7 Persistência

| Parâmetro            | Tipo   | Padrão    | Descrição                                  |
|----------------------|--------|-----------|--|
| Persistencia         | enum   | DESATIVAR | Ação ao atingir HorárioFechamento          |
| HorarioInicio        | string | 09:00     | Horário de ativação automática (HH:MM)     |
| InicioAutomatico     | bool   | true      | Ativa EA automaticamente no HorarioInicio  |
| HorarioFechamento    | string | 17:30     | Horário para executar ação de persistência |
| IniciarGradeAnterior | bool   | false     | Carrega grade do CSV ao iniciar            |

Opções de Persistência:

- PERSISTENCIA\_MANTER: Não faz nada — EA continua ativo
- PERSISTENCIA\_FECHAR\_ORDENS: Cancela ordens e desativa, mantém posições
- PERSISTENCIA\_FECHAR\_TUDO: Fecha posições e ordens, desativa EA
- PERSISTENCIA\_DESATIVAR: Apenas desativa EA, mantém ordens e posições

## 4.8 Configurações Técnicas

| Parâmetro      | Tipo | Padrão   | Descrição                               |
|----------------|------|----------|---|
| Slippage       | int  | 3 pontos | Desvio máximo de preço aceito           |
| MagicNumber    | int  | 12345    | Identificador único do EA               |
| ModoBrasileiro | bool | true     | Ajusta cálculos para mercado B3         |
| ModoDebug      | bool | false    | Ativa logs detalhados no Journal        |
| StatusInicial  | enum | INATIVO  | Estado ao inicializar (ATIVO / INATIVO) |

## 4.9 Meta de Lucro/Prejuízo (HEDGE e NETTING)

| Parâmetro         | Tipo   | Padrão             | Descrição                                   |
|-------------------|--------|--------------------|---|
| LucroAlvo         | double | 0 (desabilitado)   | Meta de lucro em R\$ para ação automática   |
| PrejuizoMaximo    | double | 0 (desabilitado)   | Limite de prejuízo em R\$ (valor NEGATIVO!) |
| AcaoAoAtingirMeta | enum   | FECHAR_E_DESATIVAR | O que fazer ao atingir lucro ou prejuízo    |

Opções de AcaoAoAtingirMeta:

- ACAO\_FECHAR\_E\_DESATIVAR: Fecha posições, cancela ordens e desativa EA
- ACAO\_FECHAR\_E\_RECRIAR: Fecha posições, cancela ordens e cria nova grade

## 4.10 Break Even e Trailing Loss

| Parâmetro            | Tipo   | Padrão | Descrição                            |
|----------------------|--------|--------|--------------------------------------|
| UtilizarBreakEven    | bool   | false  | Habilita o Break Even dinâmico       |
| BreakEvenValor       | double | 0      | Lucro (R\$) para ativar o Break Even |
| UtilizarTrailingLoss | bool   | false  | Habilita o Trailing Loss dinâmico    |
| TrailingLossValor    | double | 10.0   | Incremento do piso de lucro (R\$)    |

## 4.11 Estoque Máximo (v3.28)

Limita o número máximo de posições simultâneas. Ao ser atingido, o EA insere uma ordem Stop de proteção que reduzirá o estoque caso o mercado continue na direção contrária.

| Parâmetro     | Tipo | Padrão           | Descrição   |
|---------------|------|------------------|---|
| EstoqueMaximo | int  | 0 (desabilitado) | Quantidade máxima de posições simultâneas. 0 desabilita o Stop de proteção. |

### Como funciona:

EA monitora o número de posições abertas (filtrado por MagicNumber em HEDGE).

Ao atingir EstoqueMaximo, calcula o ponto médio entre o preço da última ordem executada e o preço da próxima ordem pendente da grade.

Insere uma ordem Stop (BUY\_STOP ou SELL\_STOP, conforme o lado acumulado) com volume igual ao da próxima ordem da grade.

Se o mercado continuar contra, a Stop é executada e reduz o estoque (HEDGE: fecha a posição mais antiga; NETTING: reduz a consolidada).

Se o estoque voltar abaixo do limite, a Stop é cancelada automaticamente.

Recomendação: configure EstoqueMaximo igual à metade da grade total para evitar exposição máxima.

## 4.12 Ação Após Stop Loss / Cooldown (v3.29)

Define o que acontece quando o lucro atinge o limite de PrejuizoMaximo (stop loss). Independente da AcaoAoAtingirMeta, este parâmetro permite escolher entre desativar, recriar a grade ou entrar em cooldown com backoff exponencial.

| Parâmetro                 | Tipo | Padrão              | Descrição   |
|---------------------------|------|---------------------|---|
| AcaoAposStopLoss          | enum | ACAO_STOP_DESATIVAR | Ação ao atingir PrejuizoMaximo: DESATIVAR, RECRIAR ou COOLDOWN.               |
| PausalInicialMinutos      | int  | 30                  | Duração da primeira pausa (em minutos) no modo cooldown.                      |
| MaxTentativasConsecutivas | int  | 3                   | Após quantos stops consecutivos o EA é desativado para o dia.                 |
| ReusarGradeAposPausa      | bool | false               | Ao retomar do cooldown, carrega a grade anterior do CSV em vez de criar nova. |

### Opções de AcaoAposStopLoss:

ACAO\_STOP\_DESATIVAR: Fecha tudo, cancela ordens e desativa o EA (mesmo comportamento das versões anteriores).

ACAO\_STOP\_RECRIAR: Fecha tudo, cancela ordens e cria uma nova grade imediatamente.

ACAO\_STOP\_COOLDOWN: Fecha tudo e entra em pausa com backoff exponencial; retoma sozinho ao final.

### Backoff Exponencial:

A pausa dobra a cada novo stop consecutivo:  $\text{PausalInicialMinutos} \times 2^{(\text{tentativa}-1)}$ .

Exemplo com PausalInicialMinutos=30 e MaxTentativasConsecutivas=3:

Tentativa 1 → pausa de 30 minutos

Tentativa 2 → pausa de 60 minutos

Tentativa 3 → pausa de 120 minutos

Após o 3º stop → EA é desativado para o dia (metaAtingidaHoje = true)

Importante: lucro atingido (LucroAlvo) zera o contador de tentativas; reativação manual via botão também reseta o cooldown.

## 5. FUNCIONALIDADES AVANÇADAS

### 5.1 Grade Parcial (2 Ordens no MT5)

A Grade Parcial é a principal inovação da arquitetura v3.x. Em vez de criar todas as ordens no MT5, o EA mantém apenas as 2 extremas ativas:

```
MT5 (2 ordens reais):
  BUY 100450 | SELL 100550

MEMÓRIA / CSV (grade completa):
  BUY 100450, 100430, 100410, 100390, 100370
  SELL 100550, 100570, 100590, 100610, 100630
```

Quando uma ordem é executada:

8. OnTradeTransaction detecta o deal
9. Array é atualizado (remove executada, adiciona gain)
10. CSV é salvo imediatamente
11. InserirOrdensExtremas() atualiza as 2 ordens no MT5

Vantagens: menor latência, sem rejeições, sincronização simplificada, código mais limpo.

### 5.2 Multiplicadores Progressivos K e J

K (distância) e J (volume) criam grades assimétricas e progressivas.

Exemplo K=0.5 com DistancialInicial=20 pips:

```
SELL 100550 (gap=50, dist=0)
SELL 100570 (dist=20)
SELL 100600 (dist=30 → 20×1.5)
SELL 100645 (dist=45 → 30×1.5)
```

Tabela de exposição total com J progressivo (5 ordens, Lote=1.0):

| J   | Vol. Total | Vol. Máx Individual | Exposição vs J=0 |
|-----|------------|---------------------|------------------|
| 0.0 | 5.0        | 1.0                 | 1x (base)        |
| 0.2 | 7.4        | 2.1                 | 1.5x             |
| 0.5 | 13.3       | 5.1                 | 2.7x             |
| 1.0 | 31.0       | 16.0                | 6.2x             |

ALERTA: J = 1.0 com 10 ordens = 1.023 contratos sem limite. SEMPRE use VolumeMaximo!

### 5.3 Persistência de Grade (CSV)

O EA salva o estado completo da grade em:

```
C:\Users\[USUÁRIO]\AppData\Roaming\MetaQuotes\Common\Files\SYMBOL_MAGICNUMBER_Grade.csv
```

Estrutura do arquivo (v3.26):

```
Ticket,Tipo,Preco,Volume,Comentario
54123456,0,100450.000000,1.000000,Grade Inicial
0,2,100550.000000,1.000000,Grade Inicial
```

v3.25 — Backup Automático: Ao desativar o EA via botão ou horário de fechamento, é criado automaticamente um backup com timestamp:

```
WINM25_12345_Grade_BKP_20250319_173005.csv
```

## 5.4 Break Even Dinâmico (v3.24)

Quando o lucro da posição atinge o valor configurado em BreakEvenValor (R\$), o limite de prejuízo é automaticamente zerado.

Exemplo:

```
PrejuizoMaximo = -50.0    (limite de perda)
BreakEvenValor = 30.0     (gatilho)

Lucro chega a R$ 30 → PrejuizoDinamico = 0
Agora o EA só encerra se lucro cair abaixo de R$ 0
```

## 5.5 Trailing Loss Dinâmico (v3.23)

Após o Break Even ser ativado, a cada incremento de TrailingLossValor (R\$) no lucro, o piso de lucro garantido sobe na mesma proporção.

Exemplo com TrailingLossValor = 10:

```
Break Even ativado em R$ 30 → piso = R$ 0
Lucro sobe para R$ 40       → piso = R$ 10
Lucro sobe para R$ 50       → piso = R$ 20
Lucro cai para R$ 15        → EA ENCERRA (lucro < piso R$ 20)
```

## 5.6 Sincronização Inteligente Pós-Reconexão (v3.22/v3.23)

Ao detectar reconexão ao servidor, o EA executa SincronizarComServidor() que:

12. Registra o timestamp exato da desconexão
13. Consulta HistoryDeals na janela: timestamp\_desconexao → agora
14. Identifica execuções ocorridas durante o período offline
15. Processa os 4 casos possíveis:
  - Caso A: Uma ordem completamente executada — remove do array, insere gain
  - Caso B: Ambas executadas — ciclo completo, mantém array
  - Caso C: Uma parcialmente executada — atualiza volume, insere gain parcial
  - Caso D: Ambas parcialmente executadas — calcula líquido e ajusta
16. Salva CSV atualizado e reinicia as 2 ordens extremas

v3.25: O painel indica claramente se a sincronização foi executada ou não.

## 5.7 Controle de Lucro/Prejuízo (HEDGE e NETTING)

O EA calcula o lucro total considerando:

- Lucro flutuante de todas as posições abertas (filtradas por MagicNumber em HEDGE)
- Lucro de todas as operações fechadas no dia (a partir do início do dia ou do último reset)
- Swap e comissões incluídos

Comparação HEDGE vs NETTING:

| Aspecto            | HEDGE                         | NETTING                        |
|--------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| Filtro de posições | Por MagicNumber (só deste EA) | Posição consolidada do símbolo |
| Múltiplos EAs      | Cada EA controla as suas      | Todos veem o mesmo resultado   |
| Ideal para         | Múltiplos EAs no mesmo ativo  | EA único por ativo             |

## 5.8 Verificação do Book Pós-Reconexão (v3.27)

Após uma reconexão ao servidor MT5, mesmo que a sincronização inteligente (v3.22+) não detecte deals durante o período offline, o EA verifica se as 2 ordens extremas continuam ativas no book.

### Comportamento:

Conta as ordens pendentes deste EA no book via `ContarOrdensDoEA()`.

Se houver menos de 2 ordens, recria as ordens extremas com base no array em memória.

Evita situação em que ordens foram canceladas pela corretora ou pelo servidor durante a desconexão e a grade fica sem cobertura.

## 5.9 Estoque Máximo — Stop de Proteção (v3.28)

O parâmetro `EstoqueMaximo` define o número máximo de posições simultâneas. Quando o limite é alcançado, o EA insere automaticamente uma ordem Stop de proteção entre a última ordem executada e a próxima pendente da grade.

### Cálculo do preço da Stop:

$\text{preco\_stop} = (\text{preco\_ultima\_executada} + \text{preco\_proxima\_pendente}) / 2$  (arredondado para tick size)

### Volume e tipo:

Volume = volume da próxima ordem da grade (respeita o multiplicador J)

Acumulando BUYs (mercado caindo) → SELL STOP

Acumulando SELLS (mercado subindo) → BUY STOP

### Quando a Stop é executada:

HEDGE: fecha a posição mais antiga, zerando seu lucro/prejuízo.

NETTING: reduz a posição consolidada do símbolo.

### Cancelamento automático:

Quando o estoque cai abaixo do limite, a ordem Stop é cancelada automaticamente.

## 5.10 Cooldown com Backoff Exponencial (v3.29)

Quando `AcaoAposStopLoss = ACAO_STOP_COOLDOWN` e o EA atinge o limite de `PrejuizoMaximo`, em vez de desativar imediatamente o EA pausa por um tempo configurável e tenta novamente.

Cada novo stop dobra a duração da pausa (backoff exponencial). Após esgotar

`MaxTentativasConsecutivas`, o EA é desativado para o restante do dia (`metaAtingidaHoje = true`).

### Fluxo:

`PrejuizoMaximo` atingido → `tentativaAtual++` → entra em cooldown.

Cancela todas as ordens pendentes e fecha todas as posições.

Aguarda `PausalInicialMinutos × 2^(tentativaAtual-1)` minutos.

Ao final, recria a grade (ou carrega a anterior se `ReusarGradeAposPausa = true`) e retoma operações.

### Resets:

LucroAlvo atingido zera `tentativaAtual` (após uma vitória, recomeça a contagem).

Reativação manual via botão 'Iniciar Operações' também zera `tentativaAtual` e o cooldown.

Mudança de dia zera `tentativaAtual` e o cooldown.

### Painel:



Durante o cooldown, o painel exibe 'EM COOLDOWN' e o tempo restante em minutos, junto da contagem de tentativas (ex: 2/3).

Durante o cooldown, a sincronização pós-reconexão e o processamento de novos deals são bloqueados, evitando que o EA reabra posições enquanto está pausado.

## 6. NOVIDADES DA v3.22 À v3.29

### v3.29 — Cooldown com Backoff Exponencial Após Stop Loss

Principal novidade desta versão. Permite ao EA reagir de forma escalonada ao atingir o limite de prejuízo, em vez de simplesmente desativar.

**Novo enum ENUM\_ACAO\_STOP com três opções:**

ACAO\_STOP\_DESATIVAR: comportamento padrão das versões anteriores — fecha tudo e desativa.

ACAO\_STOP\_RECRIAR: fecha tudo e cria nova grade imediatamente.

ACAO\_STOP\_COOLDOWN: pausa com backoff exponencial e retoma operações ao final.

Novos parâmetros: AcaoAposStopLoss, PausaInicialMinutos, MaxTentativasConsecutivas, ReusarGradeAposPausa.

Backoff: a pausa dobra a cada nova tentativa (30 → 60 → 120 min). Após esgotar tentativas, EA desativa para o dia.

Resets automáticos: lucro atingido, reativação manual e mudança de dia zeram o contador.

### v3.28 — Estoque Máximo (Stop de Proteção)

Novo parâmetro EstoqueMaximo limita o número de posições simultâneas. Ao atingir o limite, o EA insere automaticamente uma ordem Stop entre a última executada e a próxima pendente.

Volume da Stop = volume da próxima ordem da grade (respeita J).

HEDGE: fecha a posição mais antiga ao executar | NETTING: reduz a consolidada.

A Stop é cancelada automaticamente quando o estoque volta abaixo do limite.

Ideal para grades com  $J > 0$ , onde o volume cresce — limita exposição máxima sem perder geometria da grade.

### v3.27 — Verificação do Book Pós-Reconexão

Adiciona verificação de integridade do book após reconexão ao servidor. Se a sincronização não encontrou deals no período offline mas o book contém menos de 2 ordens extremas, o EA recria as ordens com base no array em memória.

Resolve o caso em que a corretora ou o servidor cancela ordens durante a desconexão sem registrar deals correspondentes.

Garante que a grade sempre permaneça com cobertura ativa após qualquer reconexão.

### v3.26 — Arredondamento por Tick Size

Principal novidade desta versão. Todos os preços calculados pelo EA (grade inicial, ordens de gain, sincronização) são agora automaticamente arredondados para o tick size do ativo antes de serem enviados ao MT5.

Nova função ArredondarPreco():

```
double ArredondarPreco(double preco) {
    double tickSize = SymbolInfoDouble(_Symbol, SYMBOL_TRADE_TICK_SIZE);
    if(tickSize > 0)
        preco = MathRound(preco / tickSize) * tickSize;
    return NormalizeDouble(preco, _Digits);
}
```

Esta correção é especialmente importante para:

- Ativos da B3 como WIN e WDO onde o tick size é 5 pontos
- Configurações com multiplicador J alto, que geram preços não-múltiplos do tick
- Configurações com multiplicador K em distâncias não-múltiplas do tick

Impacto: Elimina erros de 'preço inválido' ao criar ordens em ativos com tick size > 1 ponto.

### **v3.25 — Backup Automático do CSV**

- Ao desativar o EA (via botão 'Cancelar Ordens e Desativar', horário de fechamento ou OnDeinit), um backup do CSV é criado automaticamente com data e hora no nome
- Formato: SYMBOL\_MAGIC\_Grade\_BKP\_AAAAMMDD\_HHMMSS.csv
- Útil para auditoria, recuperação de grades antigas ou comparação de estados
- O backup não substitui o arquivo principal — ambos coexistem

### **v3.25 — Sincronização com Indicação Clara**

- O painel exibe mensagem diferenciada conforme sincronização foi executada ou não
- Facilita diagnóstico após reconexão

### **v3.24 — Break Even por Valor (R\$)**

- Novo parâmetro BreakEvenValor: define um valor fixo em R\$ para ativar o Break Even, independente de qualquer percentual do lucro alvo
- Complementa UtilizarBreakEven (bool) e é mais intuitivo para traders de ativos brasileiros
- Quando lucro  $\geq$  BreakEvenValor: prejuizoDinamico = 0 (piso zerado)
- O nível base para o Trailing Loss é definido neste momento

### **v3.23 — Trailing Loss e Fix de Sincronização**

- Trailing Loss: A cada TrailingLossValor (R\$) de avanço do lucro após Break Even, o piso de lucro garantido sobe no mesmo valor — nunca desce
- Fix de Sincronização: A janela de busca de HistoryDeals usa agora o timestamp exato da desconexão (não a última sincronização), evitando deals duplicados
- Nova função EncontrarOrdemPorPrecoETipo() para uso durante a sincronização

### **v3.22 — Sincronização Inteligente**

- OnTimer passa a detectar reconexão (retorno de emDesconexao = true para false)
- SincronizarComServidor() reconstrói o array com base no HistoryDeals do período offline
- Variáveis de controle: ultimaSincronizacao, emDesconexao, timestampDesconexao
- Reinicia Break Even e Trailing Loss ao recriar grade (ACAO\_FECHAR\_E\_RECRIAR)

| Versão | Funcionalidade                    | Impacto   |
|--------|-----------------------------------|---|
| v3.26  | Arredondamento por tick size      | Crítico — corrige criação de ordens em ativos B3    |
| v3.25  | Backup automático CSV             | Segurança — preserva histórico de grades            |
| v3.25  | Indicação de sincronização        | UX — diagnóstico mais rápido                        |
| v3.24  | Break Even por valor R\$          | Proteção — gatilho mais preciso                     |
| v3.23  | Trailing Loss dinâmico            | Proteção — piso de lucro progressivo                |
| v3.23  | Fix timestamp desconexão          | Robustez — sincronização sem duplicatas             |
| v3.22  | Sincronização pós-reconexão       | Robustez — recuperação automática                   |
| v3.27  | Verificação do book pós-reconexão | Robustez — repõe ordens extremas após desconexão    |
| v3.28  | Estoque Máximo (Stop de proteção) | Proteção — limita exposição máxima da grade         |
| v3.29  | Cooldown após stop loss           | Proteção — pausa progressiva contra perdas em série |

## 7. EXEMPLOS DE CONFIGURAÇÃO

### 7.1 Grade Padrão Intraday (WIN)

Configuração conservadora para mini-índice, operação intraday:

```
GapInicialAcima      = 50
DistanciaOrdensAcima = 20
QtdOrdensAcima       = 5
AtivarGradeAcima     = true

GapInicialAbaixo     = 50
DistanciaOrdensAbaixo = 20
QtdOrdensAbaixo      = 5
AtivarGradeAbaixo    = true

TamanhoLote          = 1
GainPips              = 100
MagicNumber          = 12345
ModoBrasileiro       = true
HorarioInicio        = 09:00
HorarioFechamento   = 17:30
Persistencia         = FECHAR_TUDO
InicioAutomatico     = true
```

### 7.2 Grade com Gradiente (K=0.3)

Grade com distâncias crescentes — captura movimentos maiores sem expor muito nos extremos:

```
KMultiplicadorAcima  = 0.3
KMultiplicadorAbaixo = 0.3
DistanciaOrdensAcima = 20
DistanciaOrdensAbaixo = 20
GainPips             = 60
```

### 7.3 Grade com Volume Progressivo (J=0.3)

Volume aumenta 30% a cada ordem. SEMPRE com VolumeMaximo:

```
JMultiplicadorVolumeAcima = 0.3
JMultiplicadorVolumeAbaixo = 0.3
TamanhoLote                = 1
VolumeMaximo               = 3
```

### 7.4 Com Meta e Break Even

Encerra com lucro e protege com Break Even + Trailing Loss:

```
LucroAlvo          = 200.0
PrejuizoMaximo     = -50.0
AcaoAoAtingirMeta  = FECHAR_E_DESATIVAR

UtilizarBreakEven   = true
BreakEvenValor      = 60.0          // Ativa ao ganhar R$ 60
UtilizarTrailingLoss = true
TrailingLossValor   = 15.0          // Piso sobe R$ 15 a cada R$ 15 de ganho
```

### 7.5 Grade Apenas BUY (Tendência de Baixa)

Operar apenas o lado da compra — grade assimétrica:

```
AtivarGradeAcima = false
AtivarGradeAbaixo = true
GapInicialAbaixo = 50
```

```
DistanciaOrdensAbaixo = 30  
QtdOrdensAbaixo      = 8
```

## 7.6 Reinício com Grade Anterior

Para retomar exatamente de onde parou após reinicialização:

```
IniciarGradeAnterior = true  
StatusInicial        = INATIVO  
InicioAutomatico     = true
```

## 7.7 Com Estoque Máximo e Cooldown

Configuração que limita exposição e usa cooldown progressivo após stops:

EstoqueMaximo = 5  
 LucroAlvo = 200.0  
 PrejuizoMaximo = -100.0  
 AcaoAposStopLoss = ACAO\_STOP\_COOLDOWN  
 PausaInicialMinutos = 30  
 MaxTentativasConsecutivas = 3  
 ReusarGradeAposPausa = false

Comportamento esperado: ao atingir 5 posições, Stop de proteção é inserida. Ao atingir prejuízo de R\$ 100, EA pausa 30 min e tenta de novo. No 2º stop, pausa 60 min. No 3º, pausa 120 min. No 4º, EA desativa para o dia.

## 8. TROUBLESHOOTING

### 8.1 EA Não Cria Ordens

| Sintoma                 | Causa Provável                  | Solução  |
|-------------------------|---------------------------------|--|
| Painel mostra 'Inativo' | EA não foi ativado              | Clique 'Iniciar Operações'                     |
| Erro no Journal         | Trading automático desabilitado | Habilitar 'Permitir trading automático' no MT5 |
| Lote inválido           | TamanhoLote abaixo do mínimo    | Verificar lote mínimo do ativo                 |
| Preço inválido (v<3.29) | Tick size não respeitado        | Atualizar para v3.29                           |

### 8.2 Grade Desaparece Após Reinicialização

| Causa                        | Solução  |
|------------------------------|--|
| IniciarGradeAnterior = false | Configurar como true para retomar grade do CSV |
| CSV deletado ou corrompido   | Grade precisará ser recriada                   |
| MagicNumber alterado         | EA procura CSV com nome novo — não encontra    |

### 8.3 Break Even / Trailing Loss Não Ativa

| Causa                           | Solução  |
|---------------------------------|--|
| UtilizarBreakEven = false       | Habilitar o parâmetro                              |
| BreakEvenValor = 0              | Configurar valor positivo em R\$                   |
| PrejuizoMaximo = 0              | Break Even exige PrejuizoMaximo < 0 para funcionar |
| Trailing sem Break Even ativado | Trailing só funciona após o Break Even ser ativado |

### 8.4 Sincronização Pós-Reconexão

| Sintoma                 | Causa                                    | Solução  |
|-------------------------|--|--|
| Array diverge do book   | Deals durante desconexão não processados | Verificar se sincronização rodou (v3.25 informa no painel) |
| Ordens duplicadas       | Timestamp incorreto                      | v3.23 corrige — atualizar versão                           |
| Sincronização não rodou | emDesconexao não detectado               | Ativar ModoDebug e verificar Journal                       |

### 8.5 Ordens com Preço Inválido

Em ativos como WIN e WDO com tick size = 5, configurações com K ou J podem gerar preços não-múltiplos do tick (ex: 123.453).

- Versões < v3.26: Erro 'preço inválido' no Journal ao tentar criar a ordem
- v3.26: Preços arredondados automaticamente para o tick size — problema corrigido

Para verificar o tick size do ativo:

MT5 → Especificações do contrato → 'Tamanho do tick'

### 8.6 Uso do ModoDebug

Ative ModoDebug = true para registrar no Journal:

- Criação e cancelamento de ordens
- Execução de deals (parcial ou completa)
- Processo de sincronização pós-reconexão
- Cálculos de Break Even e Trailing Loss
- Salvamento e carregamento do CSV

Acesse: MT5 → Caixa de Ferramentas (Ctrl+T) → Aba 'Experts'

### 8.7 Estoque Máximo / Stop de Proteção

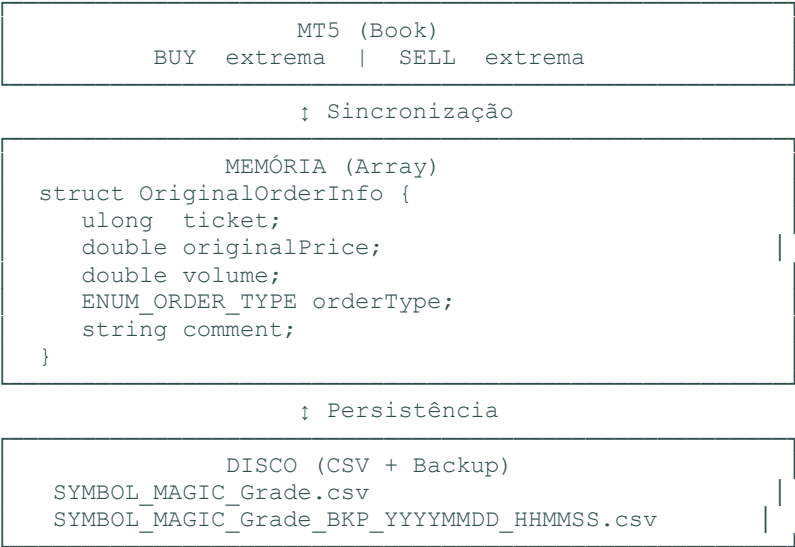
| Sintoma                                  | Causa                         | Solução  |
|--|-------------------------------|--|
| Stop de proteção não aparece             | EstoqueMaximo = 0             | Configurar valor positivo (ex.: metade do tamanho da grade).     |
| Stop não atualiza ao executar nova ordem | Grade chegou ao fim           | Sem mais ordens na grade — Stop não é recriada. Use grade maior. |
| Stop é executada e estoque ainda alto    | Grade muito ampla             | Reduza distâncias ou aumente EstoqueMaximo.                      |
| Stop cancelada inesperadamente           | Estoque caiu abaixo do limite | Comportamento esperado — será recriada quando o estoque subir.   |

### 8.8 Cooldown Após Stop Loss

| Sintoma                                  | Causa  | Solução   |
|--|--|---|
| Cooldown não ativa após stop             | AcaoAposStopLoss != ACAO_STOP_COOLDOWN         | Configurar AcaoAposStopLoss = ACAO_STOP_COOLDOWN.                           |
| EA desativou após poucos stops           | MaxTentativasConsecutivas atingido             | Aumentar MaxTentativasConsecutivas se aceitar mais tentativas.              |
| Pausa muito longa                        | Backoff dobra a cada stop                      | Reduzir PausaInicialMinutos ou aceitar — é proteção contra mercado adverso. |
| Painel mostra cooldown mas EA não retoma | Cooldown ainda não expirou                     | Aguardar até inicioCooldown + tempoCooldownSegundos.                        |
| Quero cancelar o cooldown manualmente    | —  | Clique 'Iniciar Operações' — zera o cooldown e o contador de tentativas.    |
| EA não cria nova grade ao retomar        | ReusarGradeAposPausa = true mas sem CSV válido | Verificar se o CSV existe e está íntegro.                                   |

## 9. REFERÊNCIA TÉCNICA

### 9.1 Arquitetura do EA





## 9.2 Funções Principais

| Função                       | Descrição   |
|------------------------------|---|
| CriarGradeInicialCompleta()  | Cria grade do zero com base nos parâmetros  |
| InserirOrdensExtremas()      | Mantém as 2 ordens extremas ativas no MT5 (otimizado v3.11)                                     |
| OnTradeTransaction()         | Processa cada deal: parcial ou completo   |
| SincronizarComServidor()     | Reconcilia array com HistoryDeals pós-reconexão   |
| VerificarMetaLucroPrejuizo() | Verifica lucro/prejuízo e aciona Break Even / Trailing  |
| ArredondarPreco()            | Arredonda preço para tick size do ativo (v3.26)   |
| BackupCSV()                  | Cria backup do CSV com timestamp (v3.25)  |
| SalvarEstadoGrade()          | Salva array completo no CSV   |
| CarregarGradeDoCSV()         | Lê CSV e reconstrói o array   |
| AdicionarOrdemAoArray()      | Adiciona ou consolida ordem no array (v3.10)  |
| ExecutarAcaoMeta()           | Executa ação ao atingir meta (fechar/recrutar)  |
| InserirOrdemStop()           | Insere ordem Stop de proteção no ponto médio entre última executada e próxima pendente (v3.28)  |
| CancelarOrdemStop()          | Cancela a ordem Stop de proteção quando o estoque volta abaixo do limite (v3.28)                |
| ContarPosicoesAbertas()      | Conta as posições abertas do EA (filtra por MagicNumber em HEDGE) (v3.28)                       |
| EntrarCooldown()             | Ativa pausa com backoff exponencial após stop loss; desativa o EA ao esgotar tentativas (v3.29) |
| VerificarCooldown()          | Verifica em OnTimer/OnTick se o cooldown expirou e retoma operações (v3.29)                     |
| ContarOrdensDoEA()           | Conta ordens pendentes deste EA no book — usado para verificação de integridade (v3.27)         |

## 9.3 Variáveis Globais de Estado

| Variável                 | Tipo     | Descrição  |
|--------------------------|----------|--|
| robotAtivo               | bool     | EA está ativo ou não   |
| metaAtingidaHoje         | bool     | Bloqueia reativação automática após meta (v3.15)             |
| ultimoResetLucroPrejuizo | datetime | Timestamp do último reset de lucro (v3.21)                   |
| ultimaSincronizacao      | datetime | Última vez que sincronização rodou (v3.22)                   |
| emDesconexao             | bool     | EA estava desconectado do servidor (v3.22)                   |
| timestampDesconexao      | datetime | Momento exato da desconexão (v3.23)                          |
| breakEvenAtivado         | bool     | Break Even já foi ativado (v3.22)                            |
| prejuizoDinamico         | double   | Piso atual de lucro garantido (v3.22)                        |
| nivelBaseTrailing        | double   | Lucro base para cálculo do Trailing Loss (v3.22)             |
| isHedge                  | bool     | Tipo de conta: true=HEDGE, false=NETTING (v3.21)             |
| ticketOrdemStop          | ulong    | Ticket da ordem Stop de proteção ativa (0 = nenhuma) (v3.28) |
| emCooldown               | bool     | EA está em pausa após stop loss (v3.29)                      |
| inicioCooldown           | datetime | Momento do início do cooldown atual (v3.29)                  |
| tentativaAtual           | int      | Contador de stop losses consecutivos no dia (v3.29)          |
| tempoCooldownSegundos    | int      | Duração do cooldown corrente em segundos (v3.29)             |

## 9.4 Fluxo de Eventos

```

OnInit():
    → Detecta tipo de conta (HEDGE/NETTING)
    → Inicializa variáveis
    → Se StatusInicial=ATIVO: ativa e cria/carrega grade

OnTick():
    → Verifica horário de início (se InicioAutomatico)
    → Verifica horário de fechamento
    → Verifica meta de lucro/prejuízo
    → Atualiza painel L/P

OnTradeTransaction() [deal executado]:
    → Identifica deal por MagicNumber + Symbol
    → Verifica se parcial ou completa
    → Atualiza array
  
```

```
→ Salva CSV  
→ InserirOrdensExtremas()
```

```
OnTimer() [1s]:  
→ Detecta reconexão → SincronizarComServidor()  
→ Atualiza label L/P
```

```
OnDeinit():  
→ Salva CSV  
→ Cria backup CSV (v3.25)
```

## 10. GLOSSÁRIO

### 10.1 Termos do EA

| Termo               | Definição   |
|---------------------|---|
| Grade Parcial       | Estratégia de manter apenas 2 ordens no MT5 enquanto o restante está em memória   |
| Ordem Extrema       | A ordem mais distante do preço atual em cada lado (BUY maior / SELL menor)  |
| Gain                | Ordem oposta criada após execução, calculada a GainPips do preço original   |
| Consolidação        | Soma dos volumes de ordens do mesmo tipo/preço no mesmo slot do array   |
| Tick Size           | Menor variação válida de preço para um ativo (ex: WIN = 5 pts, EURUSD = 0.00001)  |
| Break Even          | Ponto a partir do qual o piso de perda é zerado — lucro garantido em zero   |
| Trailing Loss       | Stop móvel de lucro: à medida que o lucro sobe, o piso sobe junto   |
| Sincronização       | Processo de reconciliar o array interno com deals executados no servidor  |
| MagicNumber         | Número identificador único que separa as ordens deste EA de outros  |
| Piso Dinâmico       | Valor mínimo de lucro garantido, atualizado pelo Trailing Loss  |
| Arredondamento Tick | Ajuste automático do preço para múltiplo do tick size (v3.26)   |
| CSV Backup          | Cópia do arquivo de grade criada com timestamp ao desativar o EA (v3.25)  |
| Estoque Máximo      | Limite de posições simultâneas; ao ser atingido, o EA insere uma ordem Stop de proteção (v3.28)                             |
| Stop de Proteção    | Ordem Stop inserida no ponto médio entre a última ordem executada e a próxima pendente, com volume = ordem seguinte (v3.28) |
| Cooldown            | Pausa temporária após stop loss antes de retomar operações; bloqueia sincronização e processamento de deals (v3.29)         |
| Backoff Exponencial | Estratégia em que o tempo de pausa dobra a cada nova tentativa (30 → 60 → 120 minutos) (v3.29)                              |

## 10.2 Siglas

| Sigla   | Significado  |
|---------|--|
| EA      | Expert Advisor — robô de trading no MT5                      |
| MT5     | MetaTrader 5 — plataforma de negociação                      |
| BID     | Melhor preço de compra no book de ofertas                    |
| ASK     | Melhor preço de venda no book de ofertas                     |
| CSV     | Comma-Separated Values — formato de arquivo de texto tabular |
| HEDGE   | Tipo de conta que permite múltiplas posições opostas         |
| NETTING | Tipo de conta que consolida posições opostas em uma só       |
| J       | Multiplicador de volume progressivo                          |
| K       | Multiplicador de distância progressiva                       |
| B3      | Brasil, Bolsa, Balcão — bolsa de valores brasileira          |
| WIN     | Mini-contrato de Índice Bovespa negociado na B3              |
| WDO     | Mini-contrato de Dólar negociado na B3                       |

### □ FIM DA DOCUMENTAÇÃO □

Gradient Grid EA v3.29 | © 2025-2026 Trading Expert