

# Driver IEC 61850

<b>Nome do Arquivo</b>	IEC61850.dll
<b>Fabricante</b>	
<b>Equipamentos</b>	Servidores (IEDs) compatíveis com a norma IEC 61850 (ED1 e ED2)
<b>Protocolo</b>	IEC 61850 MMS sobre Ethernet TCP/IP
<b>Versão</b>	3.0.55
<b>Última Atualização</b>	10/06/2025
<b>Plataforma</b>	Win32
<b>Dependências</b>	IOKit v2.00
<b>Leitura com Superblocos</b>	Não
<b>Nível</b>	31298 (31201 com licença Power)

## Introdução

O Driver IEC 61850 comunica com relés de proteção e outros dispositivos usando o protocolo IEC61850 sobre Ethernet TCP/IP (MMS). Este Driver permite:

- Comunicação com diversos equipamentos no mesmo Driver
- Importação de Tags dos equipamentos ou através de arquivos de configuração SCL
- Suporte à mensagens sem confirmação de **Reports**, **Buffered** ou **Unbuffered**
- Polling de variáveis que não pertençam a **Reports**
- Suporte à informação de qualidade e estampa de tempo com precisão de um milissegundo
- Coleta de arquivos de oscilografia no formato **COMTRADE**

Consulte os documentos a seguir, fornecidos juntamente com este manual, para mais informações sobre o funcionamento deste Driver:

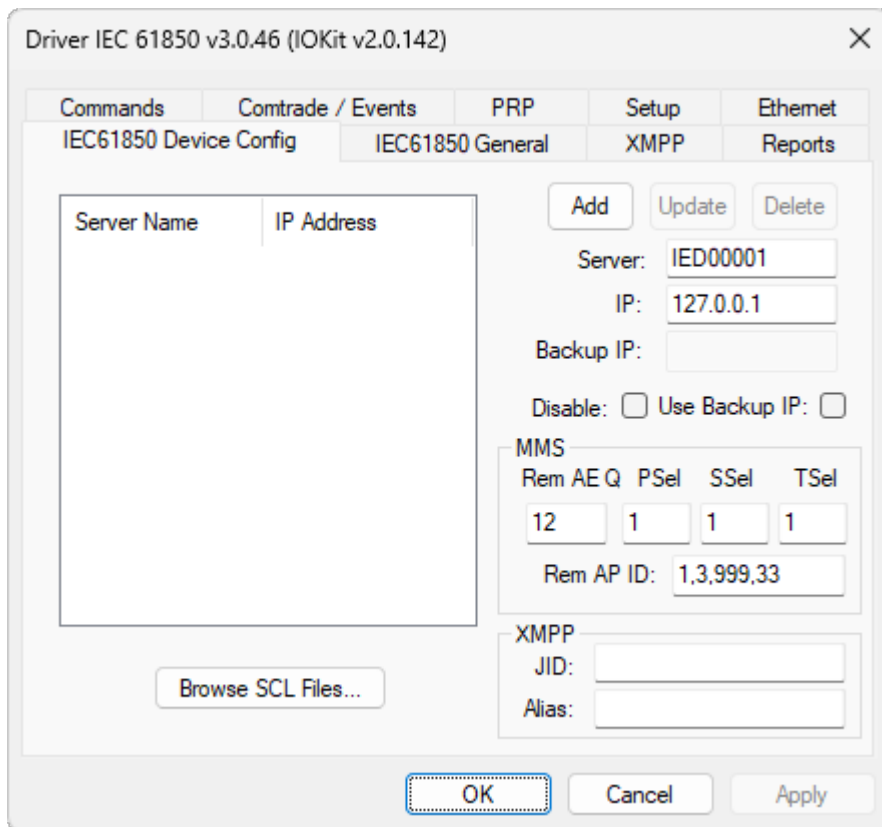
- Eclipse IEC 61850 Client Driver PIXIT Ed2.pdf
- Eclipse IEC 61850 Client Driver TICS Ed2.pdf
- Eclipse IEC 61850 Client Driver PICS Ed2.pdf
- Eclipse IEC 61850 Client Driver MICS Ed2.pdf

## Configuração

Os parâmetros **[P]** de configuração deste Driver não são utilizados. Todas as configurações são realizadas na janela de configurações deste Driver. As abas de configuração estão descritas nos tópicos a seguir.

### Aba IEC61850 Device Config

Esta aba permite a definição dos dispositivos (*Servers*) para estabelecer a comunicação.



**Aba IEC61850 Device Config**

As opções disponíveis nesta aba estão descritas na tabela a seguir.

**Opções disponíveis na aba IEC61850 Device Config**

OPÇÃO	DESCRIÇÃO
<b>Browse SCL Files</b>	Os Tags dos relés podem ser criados de forma <i>online</i> , ou seja, quando se pode comunicar com os relés, ou de forma <i>offline</i> através da importação de arquivos SCL. Esta opção abre uma janela para selecionar arquivos ICD ou SCD para importação. Após selecionar um arquivo, para cada descrição de relé encontrada cria-se uma identificação na lista de servidores, e também é criado um arquivo com a descrição dos <i>Logical Devices</i> (LDs) e <i>Logical Nodes</i> (LNs) de um relé, que podem ser importados para uma aplicação pela janela <b>Tag Browser</b> . Caso não haja arquivos SCL, pode-se configurar diretamente cada relé usando as opções <b>Add</b> (Adicionar), <b>Update</b> (Atualizar) e <b>Delete</b> (Apagar)
<b>Server</b>	Informe o nome de um dispositivo. Usado apenas para identificar um dispositivo para este Driver, mapeando-o para um endereço IP
<b>IP</b>	Informe o endereço IP de um equipamento. Opcionalmente é possível informar a porta TCP/IP, caso não seja a porta padrão do protocolo MMS, usando o formato <b>[0-255].[0-255].[0-255].[0-255]:[0-65535]</b> , como por exemplo 192.168.0.10:102
<b>Backup IP</b>	Informe o endereço IP de <i>backup</i> de um equipamento, se disponível. Use a mesma sintaxe da opção <b>IP</b>

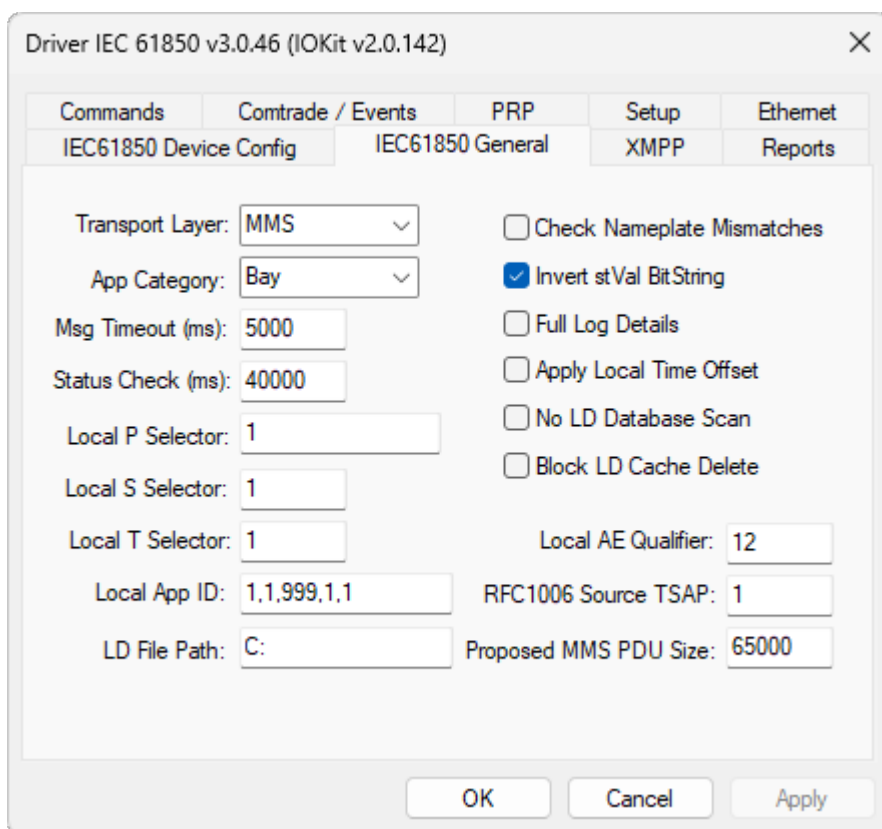
OPÇÃO	DESCRIÇÃO
<b>PSel (Presentation Selector)</b>	Valor de seleção para o dispositivo usado pela camada de apresentação OSI (ISO/IEC 8823). Deve ser consultado, se fixo, ou informado na configuração deste equipamento. Geralmente tem o valor 1 (um)
<b>SSel (Session Selector)</b>	Valor de seleção para o dispositivo usado pela camada de sessão OSI (ISO/IEC 8327). Deve ser consultado, se fixo, ou informado na configuração deste equipamento. Geralmente tem o valor 1 (um)
<b>TSel (Transport Selector)</b>	Valor de seleção para o dispositivo usado pela camada de transporte OSI (ISO/IEC 8073). Deve ser consultado, se fixo, ou informado na configuração deste equipamento. Geralmente tem o valor 1 (um)
<b>Rem AP ID (Remote Application Process Identification)</b>	Identificador utilizado pela camada de associação OSI (ISO/OSI 8650), em formato <b>ASN.1</b> ( <i>Abstract Syntax Notation 1</i> ). Indica a formatação dos dados adotados pela função <b>AARQ</b> ( <i>Association Request</i> ). Geralmente tem o valor 1,1,999,1,1 (iso.1.999.1.1)
<b>Rem AE Qual (Remote Application Entity Qualifier)</b>	Identificador utilizado pela camada de associação como formatador. Deve ser consultado, se fixo, ou informado na configuração de um equipamento. Geralmente tem o valor 12
<b>Disable</b>	Desabilita este dispositivo. Portanto, ao iniciar este Driver, não há comunicação com este dispositivo
<b>Use Backup IP</b>	Informa se o endereço IP de <i>backup</i> é usado
<b>Revision</b>	Revisão da Norma IEC61850 para este IED. Os valores disponíveis para esta opção são <b>Auto</b> : Este Driver tenta identificar automaticamente, <b>v1/v2</b> : Força a revisão 1 ou 2 ou <b>v2.1</b> : Força a revisão 2.1
<b>XMPP</b>	Permite definir o endereço JID (Jabber ID) e Alias (apelido) para acessar o dispositivo através do protocolo XMPP (IEC 61850-8-2).

**NOTA**

O tópico **Limitações deste Driver** contém informações sobre o número máximo de IEDs suportados por este Driver.

## Aba IEC61850 General

Permite a definição dos demais comportamentos deste Driver.



**Aba IEC61850 General**

As opções disponíveis nesta aba estão descritas na tabela a seguir.

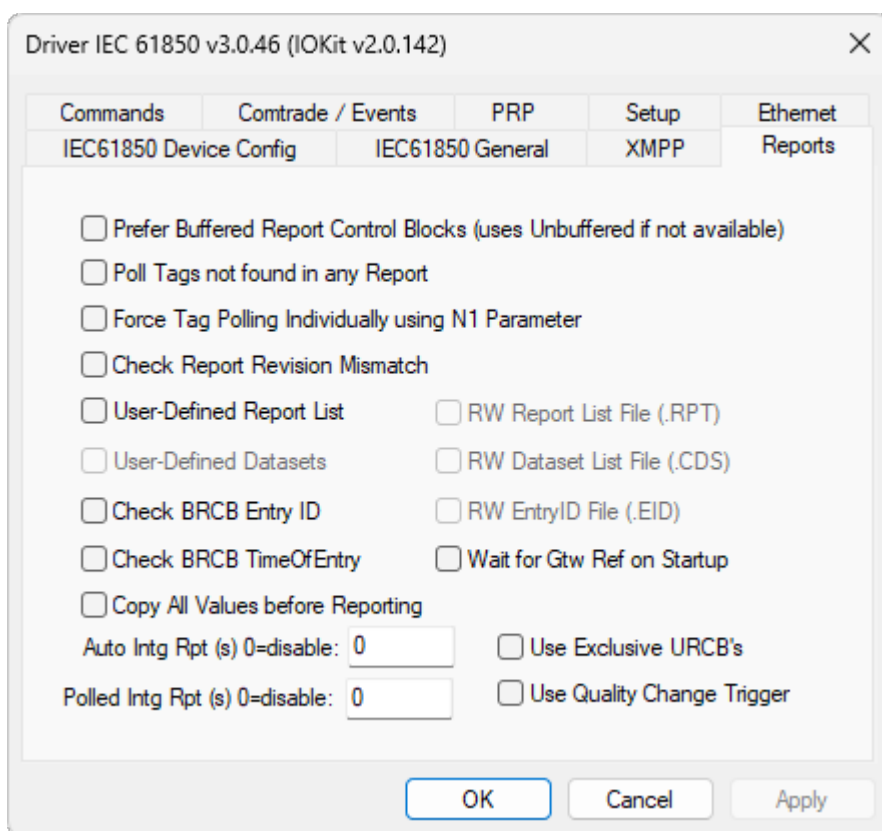
**Opções disponíveis na aba IEC61850 General**

OPÇÃO	DESCRIÇÃO
<b>Transport Layer</b>	Permite escolher o método de transporte, entre o padrão <b>MMS (IEC 61850-8-1)</b> e o <b>XMPP (IEC 61850-8-2)</b>
<b>App Category</b>	Para envio de comandos, este Driver usa a informação selecionada nesta opção para o preenchimento da propriedade <b>OrCat (Origin Category)</b> , que especifica o tipo de aplicação enviando um comando, para efeitos de segurança ou resolução de conflitos de comandos. Os valores disponíveis são <b>Bay, Station, Remote</b> ou <b>Maintenance</b>
<b>Msg Timeout (ms)</b>	Tempo de espera para resposta de um comando ou mensagem completa, que pode ser formada por várias mensagens intermediárias. O tempo de espera de cada byte ou mensagem intermediária é definido na aba <b>Setup</b> . Para mais informações, consulte o tópico <b>Documentação das Interfaces de Comunicação</b>
<b>Status Check (ms)</b>	Intervalo para envio de mensagem de status, que deve ser respondida pelo IED. Na ausência de resposta, a saúde da conexão pode ser verificada forçando uma desconexão e reconexão do IED. O valor desta opção deve ser maior que o valor da opção <b>Msg Timeout (ms)</b> e menor que o intervalo de desconexão configurado na aba <b>Setup</b> . Para mais informações, consulte o tópico <b>Documentação das Interfaces de Comunicação</b>

OPÇÃO	DESCRIÇÃO
<b>Local P Selector</b>	Valor de seleção para este Driver, usado pela camada de apresentação OSI (ISO/IEC 8823)
<b>Local S Selector</b>	Valor de seleção para este Driver, usado pela camada de sessão OSI (ISO/IEC 8327)
<b>Local T Selector</b>	Valor de seleção para este Driver, usado pela camada de transporte OSI (ISO/IEC 8073)
<b>Local App ID Local Application Process Identification</b>	Identificador utilizado pela camada de associação OSI (ISO/OSI 8650), no formato <b>ASN.1</b> ( <i>Abstract Syntax Notation 1</i> ). Indica a formatação dos dados adotados pela função <b>AARQ</b> ( <i>Association Request</i> ). Geralmente tem o valor 1,1,999,1,1 (iso.1.999.1.1)
<b>LD File Path</b>	Diretório padrão onde este Driver armazena arquivos descritores de cada <i>Logical Device</i> encontrado, com o objetivo de acelerar o processo de inicialização. Na próxima inicialização, caso seja encontrado um arquivo no diretório especificado, cujo nome é dado pelo formato <b>SERVER_LDNAME.LD</b> , onde <b>SERVER</b> é o nome do equipamento e <b>LDNAME</b> é o nome do <i>Logical Device</i> , então este LD é descrito a partir deste arquivo. Este Driver oferece várias formas de detectar mudanças na base de dados de um IED, de forma a atualizar estes arquivos
<b>Check Nameplate Mismatches</b>	Habilita a verificação dos parâmetros de identificação de um IED ( <i>nameplate</i> ) ao iniciar a comunicação, de forma a comparar se houve alguma modificação. Em caso positivo, uma atualização do <i>cache</i> , ou reconstrução dos arquivos .LD, é realizada
<b>Invert stVal BitString</b>	A interpretação de <i>bitstrings</i> com dois ou mais bits pode ser alterada por esta opção, alterando o significado dos estados <b>Aberto</b> ou <b>Fechado</b> em uma aplicação. O comportamento padrão é obtido com esta opção desmarcada
<b>Full Log Details</b>	Habilita a inserção no log deste Driver, habilitado na aba <b>Setup</b> , de informações detalhadas sobre a notificação de eventos para qualquer Tag. Para mais informações, consulte o tópico <b>Documentação das Interfaces de Comunicação</b>
<b>Apply Local Offset to Timestamps</b>	As estampas de tempo adotadas pelo padrão IEC 61850 sempre se referem ao padrão <b>UTC</b> ( <i>Coordinated Universal Time</i> ). Através desta opção, indica-se que este Driver deve aplicar o <i>offset</i> local, ou seja, fuso horário e horário de verão, à estampa de tempo enviada por um equipamento
<b>No LD Database Scan</b>	Informa que não deve ser processada nenhuma solicitação de <i>Logical Device</i> ou <i>Logical Node</i> para os IEDs. Esta opção pode ser usada quando este Driver tem a função somente de transferência de arquivos
<b>Block LD Cache Delete</b>	Em casos onde o processo de inicialização é incompleto, ou quando alguma inconsistência é detectada entre os arquivos de <i>cache</i> (LD) e a base de dados atual de um IED ou Servidor, este Driver apaga e atualiza os arquivos de <i>cache</i> . Habilite esta opção para bloquear a remoção dos arquivos

OPÇÃO	DESCRIÇÃO
<b>Local AE Qual - Local Application Entity Qualifier</b>	Identificador utilizado pela camada de associação como formatador. Geralmente tem o valor 12
<b>RFC 1006 Source TSAP</b>	Este Driver utiliza a especificação RFC 1006 como forma de transporte dos pacotes ISO sobre TCP. Para isto é necessário informar o TSAP ( <i>Transport Service Access Point</i> ) utilizado para estabelecer a conexão por este protocolo. O valor padrão é 1 (um)
<b>Proposed MMS PDU Size</b>	Quando a opção <b>Transport Layer</b> está configurada com o valor <b>MMS</b> , esta opção define o tamanho da PDU negociada com o servidor. O valor padrão desta opção é 65000 bytes

## Aba Reports



**Aba Reports**

As opções disponíveis nesta aba estão descritas na tabela a seguir.

### Opções disponíveis na aba Reports

OPÇÃO	DESCRIÇÃO
<b>Prefer Buffered Report Control Blocks (uses Unbuffered if not available)</b>	O protocolo IEC 61850 prevê a utilização de objetos <b>Report</b> para notificar aplicações clientes acerca de modificações nos dados. Os dados a serem reportados são definidos pelo usuário em um <b>DataSet</b> . Cada <b>Report</b> pode ter associado apenas um <b>DataSet</b> e é possível que um equipamento possua vários <b>Reports</b> e <b>DataSets</b> . Consulte a seção <b>Prefer Buffered Report Control Blocks</b> para mais informações sobre esta opção

OPÇÃO	DESCRIÇÃO
<b>Poll Tags not Found in any Report</b>	Quando um Tag não é encontrado em nenhum <b>Report</b> , esta opção permite realizar uma leitura cíclica ( <i>polling</i> ) deste Tag, de acordo com a taxa de <i>scan</i> . Lembre-se que este método não é o mais recomendado nem o mais eficiente, pois está sujeito a uma maior lentidão de atualização dos dados e perda de eventos rápidos
<b>Force Tag Polling Individually using N1 Parameter</b>	Um pedido de <i>polling</i> para variáveis específicas pode ser definido com um valor diferente de 0 (zero) no parâmetro <i>N1</i> se esta opção está configurada
<b>Check Report Revision Mismatch</b>	Instrui este Driver a verificar a versão dos <b>Reports</b> ao iniciar a comunicação. Em caso de incompatibilidade de versões, uma atualização dos arquivos de <i>cache</i> (LD) é realizada
<b>User Defined Report List</b>	Caso o usuário não deseje que este Driver realize uma busca automática pelos <b>Reports</b> , é possível definir uma lista de <b>Reports</b> que devem ser habilitados. Consulte a seção <b>User-Defined Report List</b> a seguir para mais informações sobre esta opção
<b>RW Report List File (.RPT)</b>	Indica se a lista de <b>Reports</b> definida no item anterior deve ser salva em um arquivo, de forma que o script de exemplo da seção <b>User Defined Report List</b> não seja necessário. A escrita deste arquivo pode ser realizada automaticamente a partir da escrita no Tag ou através da edição direta deste arquivo, que deve estar no diretório padrão dos arquivos de <i>cache</i> (LD) e deve ter o nome do IED com a extensão <i>.rpt</i> . Só é permitido um IED por arquivo. Consulte a seção <b>Formato do Arquivo RPT</b> para mais informações
<b>User Defined Datasets</b>	Ao utilizar uma lista pré-definida de <b>Reports</b> , é possível informar se os <b>DataSets</b> são declarados dinamicamente por este Driver. Consulte a seção <b>User-Defined Datasets</b> para mais informações sobre esta opção. Aconselha-se criar um script de configuração no evento <b>AfterStart</b> deste Driver
<b>RW DataSet List File (.CDS)</b>	Indica se a lista de <b>DataSets</b> definida no item anterior deve ser salva em um arquivo, de forma que a execução do script de exemplo da seção <b>User-Defined Datasets</b> não seja necessário. A escrita deste arquivo pode ser realizada automaticamente a partir dos exemplos anteriores ou através da edição direta deste arquivo, que deve estar no diretório padrão dos arquivos de <i>cache</i> (LD) e deve ter o nome do IED com a extensão <i>.cds</i> . Só é permitido um IED por arquivo. Consulte a seção <b>Formato do Arquivo CDS</b> para mais informações
<b>Check BRCB Entry ID</b>	Através desta opção o usuário informa que, ao habilitar um <b>Buffered Report</b> (BRCB), deve-se configurar o parâmetro <i>EntryID</i> que contém um identificador único para cada mensagem de <b>Report</b> processada. Esta opção portanto permite reiniciar uma aplicação, ou quando há um <i>switch-over</i> de uma aplicação redundante, que o <b>Report</b> envie apenas as mensagens que ainda não foram processadas. Ao selecionar esta opção, é necessário que

OPÇÃO	DESCRIÇÃO
	<p>uma aplicação mantenha sincronizados os parâmetros <i>EntryID</i> de cada <b>Buffered Report</b> em uso e também realizar escritas na inicialização deste Driver, informando o último valor recebido. Para mais informações, consulte o tópico <b>Utilizando EntryID</b></p>
<b>RW EntryID List File (.EID)</b>	<p>Indica se os valores de <i>EntryID</i> expostos no item anterior devem ser salvos em um arquivo, de forma que não seja necessária a execução de scripts para obter ou informar o valor do campo na inicialização. Estes arquivos são salvos no diretório padrão dos arquivos de <i>cache</i> (LD) e devem ter o nome do IED com a extensão .eid. Só é permitido um IED por arquivo. Para mais informações, consulte o tópico <b>Utilizando Arquivos EID</b></p>
<b>Check BRCB TimeOfEntry</b>	<p>Esta opção foi descontinuada e deve ser substituída pelo uso do <i>EntryID</i></p>
<b>Wait for Gtw Ref on Startup</b>	<p>Através desta opção o usuário habilita o uso da funcionalidade de controle automático de <i>EntryIDs</i> para o uso em aplicações de <i>gateway</i>. Para mais informações, consulte o tópico <b>Configuração de Gateway</b></p>
<b>Copy All Values Before Reporting</b>	<p>Se o <b>DataSet</b> associado ao <b>Report</b> contém objetos com qualidade e estampa de tempo depois das propriedades correspondentes, esta opção pode ser selecionada para evitar que a notificação de valor para uma aplicação aconteça sem a correta atualização da qualidade e da estampa de tempo</p>
<b>Auto Integrity Rpt (s)</b>	<p>Caso o valor informado seja diferente de zero (0), usa este valor ao habilitar um <b>Report</b> como o intervalo para que uma mensagem não solicitada de interrogação geral (GI) seja gerada por um equipamento</p>
<b>Polled Integrity Report (s)</b>	<p>Caso seja diferente de zero (0), usa este valor para fazer uma leitura do <b>Report</b> via <i>polling</i></p>
<b>Default BRCB ResvTms (s)</b>	<p>Valor padrão para a propriedade <b>ResvTms</b>, em segundos, usada para habilitar <b>Buffered Reports</b>. Este valor padrão é usado na revisão 2.1 da Norma, definindo o tempo que um <b>Report</b> é reservado para este cliente após uma queda de comunicação</p>
<b>Use Exclusive URCBs</b>	<p>Define se, ao habilitar um <b>Report Unbuffered</b> (URCB), este Driver é colocado em modo exclusivo, ou seja, a propriedade <b>Reserved</b> configurada para 1 (um), ou não, ou seja, a propriedade <b>Reserved</b> configurada para 0 (zero). Um URCB habilitado em modo exclusivo não pode ser utilizado por outros clientes</p>
<b>Use Quality Change Trigger</b>	<p>Indica a opção de disparo por mudança de qualidade que deve ser usada por padrão, quando não se está usando a lista fixa de <b>Reports</b> ou se a opção <b>TrgOps</b> não foi informada</p>

## Prefer Buffered Report Control Blocks

Os **Reports** podem ser do tipo **Buffered** ou **Unbuffered**. **Buffered** significa que todas as alterações que ocorrem nos elementos do **DataSet** durante uma desconexão são armazenadas em filas, ou *buffers*, de forma que uma aplicação cliente recebe a notificação de todas estas alterações, desde que exista espaço em memória suficiente em um equipamento e que as configurações estejam corretas. Este tipo de **Report** é usado principalmente para dados do tipo SOE (*Sequenciamento de Eventos*). Já os **Reports Unbuffered** nesta situação apenas armazenam o último valor. Ambos **Reports** podem ser configurados para enviar eventos espontaneamente, a intervalos cíclicos ou aguardar que uma aplicação cliente pergunte explicitamente, através de *polling* ou interrogação geral (GI), os dados daquele **Report**. Entretanto, vale ressaltar os seguintes pontos:

- Se duas aplicações clientes, como por exemplo duas aplicações **Elipse Power**, estão conectadas em um equipamento, somente uma destas aplicações pode conectar-se a cada **Report Buffered**. Isto se deve ao fato de que, ao enviar os dados, estes são apagados do *buffer* interno do **Report**
- Duas ou mais aplicações clientes podem se conectar a um mesmo **Report Unbuffered**, caso não estejam usando a opção de uso exclusivo

Desta forma, a opção **Prefer Buffered Report Control Blocks** instrui este Driver para que, sempre que um Tag entrar em processo de comunicação, ou seja, entre em *advise* ou em *scan*, procure dentre todos os **Reports Buffered** de um equipamento se o Tag especificado pertence ao respectivo **DataSet** de cada **Report**.

Caso seja encontrado, então o **Report** é habilitado por este Driver, caso não esteja, passando a receber as notificações de mudanças. Caso negativo, este Driver passa a repetir o mesmo processo de busca, agora nos **Reports Unbuffered** pelo mesmo Tag. Se encontrado, o **Report** é habilitado, caso não esteja. Caso novamente a resposta seja negativa, o Tag pode comunicar em modo *polling* se a opção **Poll Tags not found in any Report** está habilitada.

Caso a opção **Prefer Buffered Report Control Blocks** esteja desabilitada, este Driver repete o procedimento anterior, porém buscando diretamente os **Reports Unbuffered** e descartando a busca pelos **Reports Buffered**.

## User-Defined Report List

- **TagName:** UserReportList
- **Device:** ServerName
- **Item:** UserDefinedReportList

```
Sub DRV_61850_AfterStart()
'O script a seguir monta um vetor
'contendo a configuração de Logical Device e o respectivo Report,
'os quais são ativados ao escrever no Tag UserReportList.
'Note que está sendo definido um vetor de duas posições.
'Case seja necessário ativar mais Reports,
'Ajuste o tamanho do vetor

Dim arr(1)
arr(0) = Array("LogicalDeviceName", "LLN0$BR$brcbEV101")
arr(1) = Array("LogicalDeviceName", "LLN0$BR$brcbEV102")
Set Cmd = Application.GetObject("DriverName.IEDName.UserReportList")
Cmd.WriteEx(arr)
End Sub
```

### NOTA

Ao selecionar a opção **User Defined Report List**, este Driver só completa o processo de inicialização após receber a escrita do Tag **UserReportList**.

## Formato do Arquivo RPT

```
Number_Of_LogicalDevices
LogicalDeviceN; Number_Of_Reports
ReportName; ReportOption1:ReportOption1Value; ReportOptionN:ReportOptionNValue
```

### Opções disponíveis para o formato de arquivo RPT

PARÂMETRO	DESCRIÇÃO
<b>Number_Of_LogicalDevices</b>	Número total de <i>Logical Devices</i> neste arquivo
<b>LogicalDeviceN;Number_Of_Reports</b>	Para cada <i>Logical Device</i> , insira o nome e quantos <b>Reports</b> são utilizados
<b>ReportName</b>	Logo após o nome de cada <i>Logical Device</i> , segue uma lista com os <b>Reports</b> utilizados e campos opcionais
<b>ReportOption;ReportValue</b>	A tabela <b>Campos opcionais</b> contém os campos opcionais permitidos no arquivo RPT

### Campos opcionais

CAMPO	DESCRIÇÃO
<b>DatSet:DataSetName</b>	Nome do <b>DataSet</b> que deve ser associado ao <b>Report</b>
<b>TrgOps:Options</b>	Opções de disparo para o <b>Report</b> . O valor <b>Options</b> corresponde a uma máscara de seis bits com os valores <b>0</b> : Não usado, <b>1</b> : Data Change, <b>2</b> : Quality Change, <b>3</b> : Data Update, <b>4</b> : Integrity e <b>5</b> : GI ( <i>General Interrogation</i> )
<b>IntgPd:Period</b>	Período, em milissegundos, para integridade
<b>BufTm:Value</b>	Período de temporização para aguardar novos eventos antes do envio, após a notificação do primeiro evento a transmitir, em milissegundos
<b>Resv:Value</b>	Uso de URCB em modo exclusivo. Os valores possíveis são <b>0</b> (zero) ou <b>1</b> (um)
<b>ResvTms:Value</b>	Tempo de espera, em segundos, após a desconexão para que o BRCB seja reservado para o mesmo cliente conectado anteriormente
<b>PurgeBuf:Options</b>	Apaga o <i>buffer</i> de mensagens. Os valores possíveis são <b>0</b> : Not Set (do nothing), <b>1</b> : Set Always ou <b>2</b> : Set if EntryID Write Fails
<b>RptID:RptName</b>	Identificador do <b>Report</b>
<b>OptFlds:Options</b>	Campos opcionais para a mensagem de <b>Report</b> . O valor <b>Options</b> corresponde a uma máscara de 10 bits com os valores <b>0</b> : Reserved, <b>1</b> : SequenceNumber*, <b>2</b> : ReportTimeStamp*, <b>3</b> : ReasonForInclusion*, <b>4</b> : DataSetName**, <b>5</b> : DataReference, <b>6</b> : BufferOverflow*, <b>7</b> : EntryID*, <b>8</b> : ConfRevision* e <b>9</b> : Segmentation. <b>NOTA</b> : Os valores marcados com * são usado por padrão quando o campo <b>OptFields</b> não é especificado. O campo <b>DataSetName</b> é obrigatório e os demais parâmetros são fixos e não podem ser modificados

Exemplo de um arquivo RPT:

```
1
Device;1
LLN0$BR$BRCB1;ResvTms:1000
```

## User-Defined Datasets

- **TagName:** DeclareDSLList
- **Device:** ServerName
- **Item:** DeclareClientDSLList

Deve-se informar um *array* de descritores, cada descritor contendo um *array* com três Elementos, o nome do *Logical Device*, o nome do **DataSet** (adicione o caractere @ no início do nome se volátil) e um índice único para cada **DataSet**.

```
Dim arr
arr = Array("LogicalDeviceName", "DataSetName", 1)
Set Cmd = Application.GetObject("DriverName.IEDName.DeclareDSLList")
Cmd.WriteEx(arr)
```

- **TagName:** PopulateDSLList
- **Device:** ServerName
- **Item:** PopulateClientDSLList

Deve-se informar um *array*, e cada item deve conter um *array* com dois Elementos, o índice do **DataSet** e o nome do LN/DO/DA no formato "LogicalDevice\LN\$DO\$DA".

```
Dim arr(4)
arr(0) = Array(1, "LDName\GGI01$ST$stval")
arr(1) = Array(1, "LDName\GGI02$ST$stval")
arr(2) = Array(1, "LDName\GGI03$ST$stval")
arr(3) = Array(1, "LDName\GGI04$ST$stval")
arr(4) = Array(1, "LDName\GGI05$ST$stval")
Set Cmd = Application.GetObject("DriverName.IEDName.PopulateDSLList")
Cmd.WriteEx(arr)
```

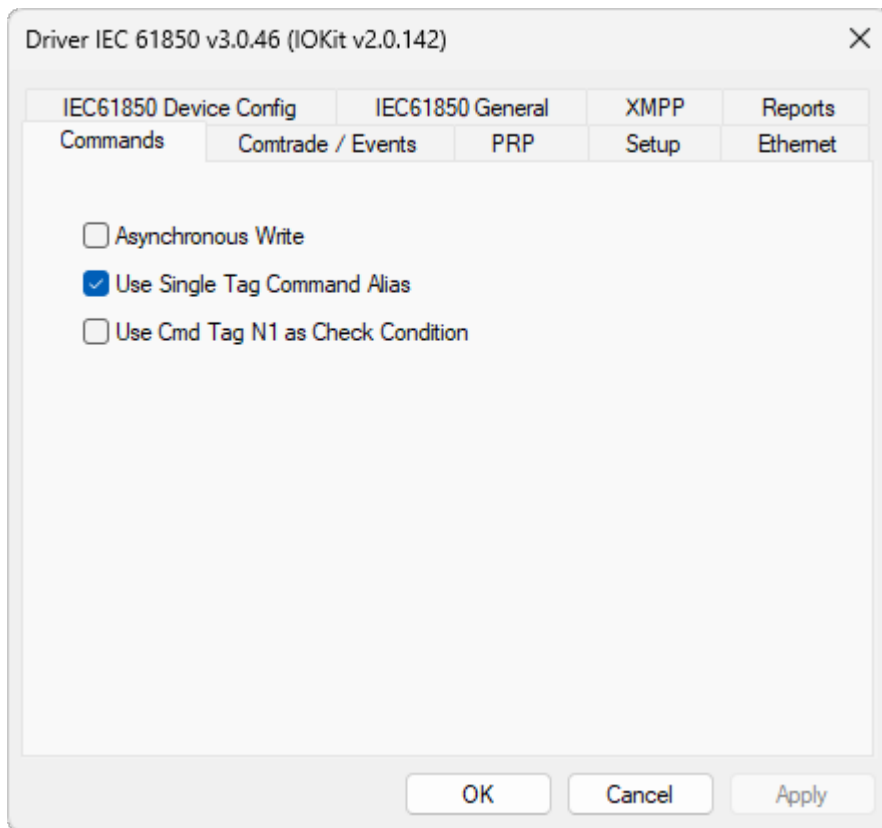
## Formato do Arquivo CDS

```
Number_Of_LogicalDevices
LogicalDeviceN; Number_Of_DataSets
DataSetName; NumberofMembers
MemberNames1...N
```

Exemplo de arquivo CDS:

```
1
Device;1
MyDataset1;3
Device/LLN0$DC$NamPlt
Device/LLN0$ST$Mod
Device/LPHD1$DC$PhyNam
```

## Aba Commands



**Aba Commands**

As opções disponíveis nesta aba estão descritas na tabela a seguir.

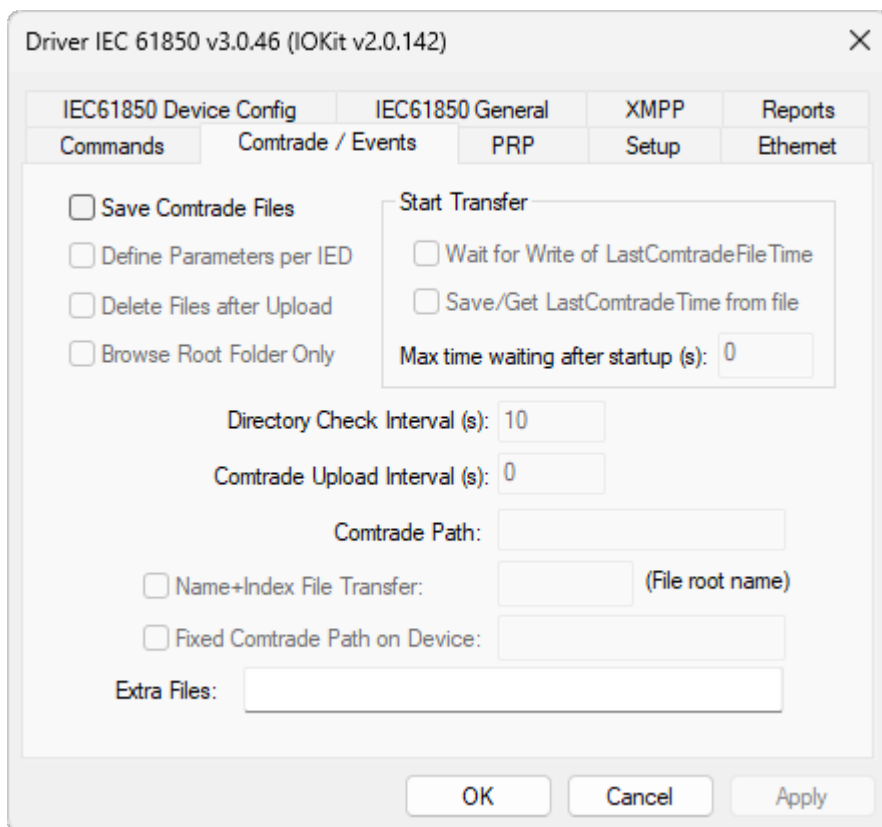
### Opções disponíveis na aba Commands

OPÇÃO	DESCRIÇÃO
<b>Asynchronous Write</b>	Permite que as solicitações de comandos retornem sucesso imediatamente, sem esperar pela resposta, desde que o envio tenha sido bem-sucedido, como por exemplo quando há uma conexão ativa. Este comportamento visa facilitar operações que envolvam o envio de um número muito grande de comandos, a fim de aumentar a velocidade geral. Entretanto, não verifica se houve alguma falha no processamento do comando no equipamento
<b>Use Single Tag Command Alias</b>	Instrui este Driver a criar, durante o processo de <i>Tag Browsing</i> , um Tag único para o envio dos comandos. Para mais informações, consulte a <b>nota</b> a seguir. Se esta opção está desmarcada, utiliza-se um Tag Bloco com cinco Elementos. Para mais informações, consulte o tópico <b>Tags de Comunicação</b>
<b>Use Cmd Tag N1 as Check Condition</b>	No caso de utilizar um Tag simples para envio dos comandos, esta opção informa se o parâmetro <i>N1</i> deste Tag é usado para indicar o parâmetro de verificação de segurança do comando. O parâmetro <i>N1</i> , neste caso, deve ser um número entre 0 (zero) e 3 (três), como resultado de um <b>OR</b> lógico entre os bits <b>0</b> : INTERLOCKING e <b>1</b> : SYNCHROCHECK

**NOTA**

Caso se esteja utilizando o **Elipse Power** como um servidor OPC, o Tag de comando pode ter a leitura habilitada, ou seja, a propriedade **AllowRead** configurada em Verdadeiro. Isto permite que o Tag receba o valor inicial da propriedade **CtIVal** do objeto de comando referenciado, para que o cliente OPC conheça o tipo de dados previamente. Após o envio de um comando, este Driver retorna uma leitura automática para o mesmo Tag, com o valor escrito caso a operação tenha tido sucesso. Desta forma, o parâmetro *WriteFeedBackMode* deste Driver, que indica como o Tag recebe a confirmação da operação mantendo o valor escrito, pode ser configurado em **0**: WaitNextRead, preferencialmente.

## Aba Comtrade / Events



**Aba Comtrade / Events**

As opções disponíveis nesta aba estão descritas na tabela a seguir.

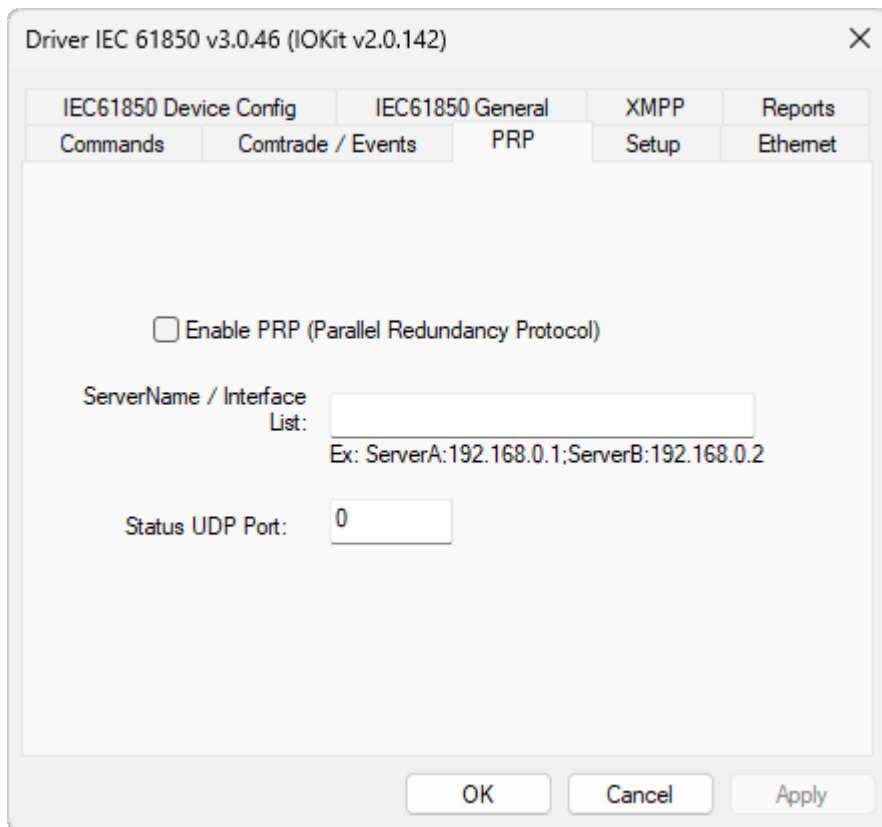
### Opções disponíveis na aba Comtrade / Events

OPÇÃO	DESCRIÇÃO
<b>Save Comtrade Files</b>	Indica se este Driver deve realizar a busca por arquivos no formato <b>COMTRADE</b> (perturbações), salvando-os no diretório indicado na opção <b>Comtrade Path</b>
<b>Define Parameters per IED</b>	Indica se os parâmetros <i>Save Comtrade Files</i> , <i>Delete Files after Upload</i> , <i>Browse Root Folder Only</i> , <i>Comtrade Path</i> , <i>Use Fixed Comtrade Path on Device</i> , <i>Name+Index File Transfer</i> e <i>File Root Name</i> são definidos por IED e não globalmente para todo o Driver. A definição individual se dá através da escrita dos parâmetros internos deste Driver via <b>IOKit</b> , conforme explicado no tópico <b>Configuração Dinâmica</b>

OPÇÃO	DESCRIÇÃO
<b>Delete Files After Upload</b>	Instrui este Driver a apagar o arquivo do equipamento após a conclusão com sucesso da transferência
<b>Browse Root Folder Only</b>	Alguns relés inserem os arquivos COMTRADE em uma pasta <b>COMTRADE</b> a partir do diretório raiz, e outros relés colocam os arquivos no próprio diretório raiz, indicando como parte do nome do arquivo esta pasta, como por exemplo "\COMTRADE\Arquivo.cfg". Selecione esta opção caso o equipamento tenha este último comportamento
<b>Wait for Write of LastComtradeFileTime</b>	Com esta opção selecionada, este Driver espera por uma operação de escrita com o horário do último arquivo COMTRADE transferido, por IED, de forma a comparar este horário com a lista de arquivos existentes no IED, definindo assim qual arquivo deve ser transferido
<b>Save/Get Last Comtrade time from File</b>	Obtém o horário do último arquivo COMTRADE transferido através de um arquivo COMTRADE.LST
<b>Max Time Waiting after Startup</b>	Indica quantos segundos este Driver deve esperar pela escrita do Tag com o horário do último arquivo, ou pela leitura do arquivo COMTRADE.LST. Se este tempo expira, este Driver inicia a busca pelo primeiro arquivo disponível. Se o valor deste campo é igual a 0 (zero), a espera é infinita
<b>Comtrade Directory Check Interval</b>	Intervalo, em segundos, em que este Driver solicita a lista dos arquivos do equipamento. Este Driver compara a data do último arquivo transferido com os arquivos da lista, e o arquivo ou arquivos mais recentes são transferidos
<b>Comtrade Upload Interval (s)</b>	No caso de transferir mais de um arquivo, este Driver aguarda o intervalo definido nesta opção para realizar cada transferência, a fim de separar uma janela de tempo específica para esta atividade. Entretanto, a recepção de eventos e o envio de comandos não são interrompidos enquanto um arquivo está sendo transferido
<b>Comtrade Path</b>	Indica o diretório onde este Driver salva os arquivos COMTRADE
<b>Name+Index File Transfer</b>	Indica que a transferência de arquivos se dá com base em um nome raiz mais um índice, ao invés da comparação de datas, que é o comportamento padrão. O nome raiz deve ser informado na opção <b>File Root Name</b> . Por exemplo, se um IED gera arquivos no padrão Osc1.dat/cfg, Osc2.dat/cfg e assim por diante, então deve-se selecionar esta opção e informar o texto "Osc" na opção <b>File Root Name</b>
<b>Fixed Comtrade Path on Device</b>	Indica que este Driver deve ignorar a busca pela pasta <b>COMTRADE</b> no dispositivo, assumindo um diretório fixo informado no campo correspondente

## Aba PRP

Através desta aba é possível configurar a operação deste Driver em uma rede redundante PRP (*Parallel Redundancy Protocol*).




**Aba PRP**

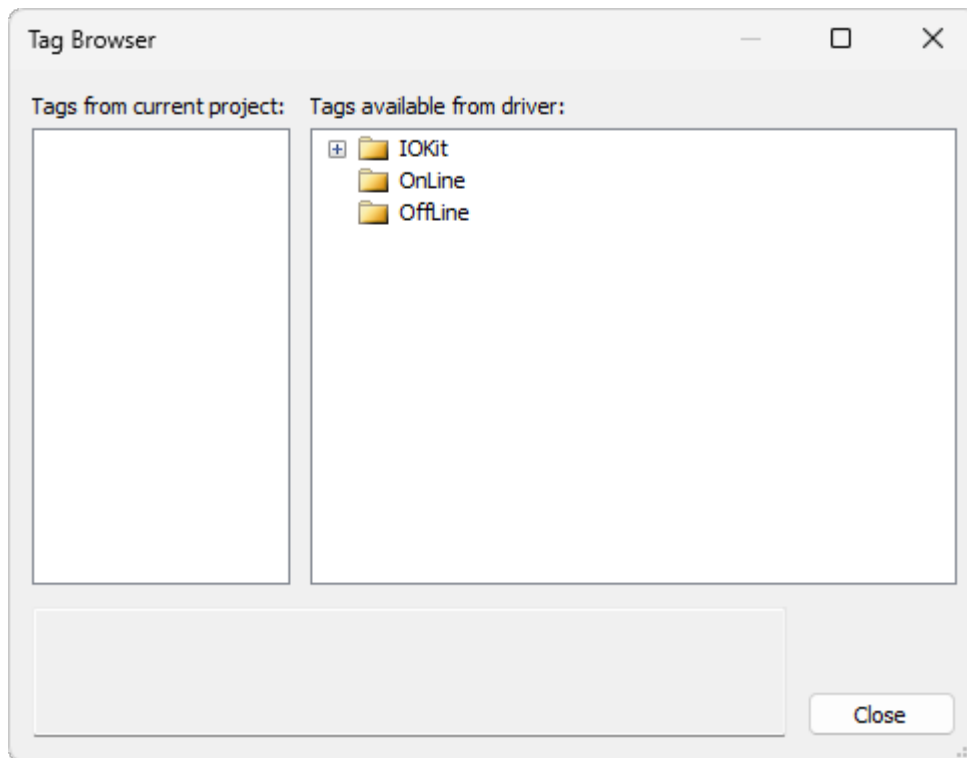
As opções disponíveis nesta aba estão descritas na tabela a seguir. Para mais informações, consulte o tópico **Redundância PRP**.

**Opções disponíveis na aba PRP**

OPÇÃO	DESCRIÇÃO
<b>Enable PRP (Parallel Redundancy Protocol)</b>	Indica se este Driver deve utilizar o serviço PRP. Esta opção é utilizada para que este Driver configure a interface de rede conforme o que está definido na opção <b>ServerName / Interface List</b> , e também passe a escutar a porta de status UDP
<b>ServerName / Interface List</b>	Deve ser informado uma lista de nomes de servidores (DNS) e endereços IP no formato <b>ServerA:IPA;ServerB:IPB</b> , para que o mesmo arquivo de projeto contendo este Driver possa ser usado sem alterações em ao menos 2 (dois) servidores. Quando este Driver inicia, obtêm-se o nome do computador local e verifica-se se há nesta lista um endereço IP que corresponda a este nome. Em caso positivo, este endereço IP é usado como o endereço IP da interface virtual
<b>Status UDP Port</b>	Informe uma porta local livre, para ser utilizada por este Driver para receber estatísticas e logs do serviço ElipsePRPSvc.exe. Deve ser a mesma porta informada na configuração do serviço PRP

## Tag Browser

Clique em **Tag Browser**  na barra de ferramentas deste Driver no **Elipse Power** para abrir a janela Tag Browser, que permite listar e arrastar para este Driver os Tags identificados em um equipamento, conforme a figura a seguir.



Janela Tag Browser

A listagem **Tags available from driver** (*Tags disponibilizados pelo driver*) contém as pastas a seguir:

- **IOKit:** Contém Tags padrão da biblioteca **IOKit** da **Elipse Software**, permitindo ler ou escrever parâmetros de conexão em geral e status, entre outros
- **Online:** Exibe os Servidores declarados na aba **IEC61850 Device Config**. Ao clicar em um Servidor, este Driver tenta a comunicação com o equipamento, criando uma nova pasta filha para cada *Logical Device* (LD) encontrado no equipamento. Clique em um LD para buscar todos os Tags respectivos
- **Offline:** Exibe todos os Servidores e LDs, porém clicar em um LD exibe os Tags a partir dos arquivos LD criados no diretório de importação, seja a partir da importação de arquivos SCL ou pela execução da aplicação

Para utilizar os Tags em uma aplicação, arraste-os da lista **Tags available from driver** (*Tags disponibilizados pelo driver*) para a lista **Tags from current project** (*Tags do projeto corrente*).

#### NOTA

Este Driver insere em cada *Logical Device* uma pasta **DataSets**, em que podem ser encontrados todos os **DataSets** daquele *Logical Device* referenciados por algum **Report**.

## Sobre a Norma IEC 61850

A norma **IEC 61850** é um padrão internacional para comunicação em sistemas de automação de subestações elétricas, amplamente utilizado em redes inteligentes (smart grids). Ela define um modelo de comunicação robusto, flexível e interoperável para dispositivos de proteção, controle, monitoramento e medição em sistemas de energia.

#### Principais Características:

- **Modelo de Dados Padronizado:** Utiliza objetos de dados (Logical Nodes) para representar funções e equipamentos, como disjuntores e transformadores, garantindo consistência e interoperabilidade.

- **Comunicação Baseada em Ethernet:** Suporta protocolos como MMS (Manufacturing Message Specification), XMPP (Extensible Messaging and Presence Protocol), GOOSE (Generic Object-Oriented Substation Event) e SV (Sampled Values) para troca de dados em tempo real.
- **Configuração via SCL:** Usa a linguagem SCL (Substation Configuration Language) para descrever a configuração de dispositivos e sistemas, facilitando a engenharia e manutenção.
- **Alta Confiabilidade e Escalabilidade:** Projetada para atender requisitos de desempenho em ambientes críticos, com suporte a redundância e comunicação eficiente.

#### Benefícios:

- Interoperabilidade entre dispositivos de diferentes fabricantes.
- Redução de custos de configuração e manutenção.
- Suporte a aplicações avançadas, como automação e monitoramento em tempo real.

A implementação da IEC 61850 no software permite integração eficiente com dispositivos compatíveis, garantindo operação confiável e adaptável em subestações modernas.

#### Camada de Transporte

A norma IEC 61850 foi originalmente desenvolvida para comunicação via Ethernet, utilizando o protocolo MMS, conforme especificado na IEC 61850-8-1, com foco em redes locais de subestações. Em 2018, a norma IEC 61850-8-2 introduziu uma alternativa baseada no protocolo XMPP (Extensible Messaging and Presence Protocol), voltada principalmente para comunicação externa à rede local, ampliando sua aplicabilidade.

Desta forma, este driver permite que o usuário escolha entre esses dois protocolos como camada de transporte.

A norma também define uma troca de dados sobre Ethernet conhecida como GOOSE (Generic Object Oriented Substation Event), que não está atualmente implementada neste driver.

#### Estruturação das Informações

Os sistemas que implementam a norma como servidores de dados (tipicamente IED's ou relés de proteção) organizam as informações com base nas seguintes entidades:

- **Logical Devices (LD):** Representam dispositivos lógicos que correspondem a um dispositivo físico ou funcional, como uma baía (Bay) mapeada em um IED (Intelligent Electronic Device). Correspondem ao primeiro nível hierárquico em um Servidor IEC 61850, agrupando funções lógicas relacionadas para facilitar a modelagem e o gerenciamento.
- **Logical Nodes (LN):** São as representações virtuais das funções ou componentes de um dispositivo real, mapeadas dentro de um Logical Device. Por exemplo, uma chave (Circuit Breaker) em uma baía é representada por um Logical Node com a classe padrão **XCBR**. Um Logical Device geralmente contém múltiplos Logical Nodes, cada um correspondendo a uma função específica, como proteção, controle ou medição.
- **Data Objects (DO) e Data Attributes (DA):** As informações em um Logical Node são organizadas em **Data Objects**, que representam conjuntos de dados específicos relacionados a uma função. Cada Data Object é composto por **Data Attributes**, que descrevem propriedades detalhadas, como valores, estados ou configurações. O conjunto de Data Attributes de um Data Object segue uma estrutura definida chamada **CDC (Common Data Class)**, garantindo padronização e interoperabilidade.
- **Functional Constraint (FC):** São os serviços específicos que podem ser utilizados em cada Data Attribute, e fazem parte do caminho (Path) de um objeto.

O formato utilizado por este Driver para todos os Tags que representam Data Objects ou Data Attributes é o seguinte:

**Parâmetro Device:** Server:LD, como por exemplo "AL\_07:AL\_07PRO"

**Parâmetro Item:** LN\$FC\$Data\$DataAttribute, como por exemplo "XCBR1\$ST\$Mod\$stVal"

## Referência de Tags

Esta seção contém informações sobre a configuração de **Tags de Comunicação** e **Tags Internos**.

### Tags de Comunicação

Os parâmetros *N* dos Tags de Comunicação não são utilizados. Tags são endereçados apenas com os parâmetros *Device* e *Item*.

- **Device:** Server:LD, configurado na aba **IEC61850 Device Config**
- **Item:** LN\$Data\$DataAttribute ou LN\$FC\$Data\$DataAttribute, conforme a tabela a seguir

#### Opções disponíveis para o parâmetro Item

ITEM	OPERAÇÃO	SIGNIFICADO
LN\$Data\$DataAttribute ou LN\$FC\$Data\$DataAttribute	Leitura ou Escrita	Tag qualquer para ser lido de acordo com a configuração dos parâmetros de <b>Reports</b> ou <i>polling</i> . Se é um parâmetro de escrita, é aceito por este Driver
LN\$RP\$urcbXXXX ou LN\$RP\$bcrbXXXX	--	Este Driver não exibe a árvore correspondente aos <b>Reports</b> , para efeito de simplicidade e economia de Tags. Todo o tratamento é realizado internamente. A partir da versão 1.0.14, este Driver passa a exibir o Tag <b>TimeofEntry</b> , leitura e escrita, somente nos <b>Buffered Reports</b> . A partir da versão 1.1.18, passa também a exibir o Tag <b>EntryID</b> nos <b>Buffered Reports</b>
LN\$CO\$xxxx ou LN\$SP\$xxxxx	Somente Escrita	Bloco de comando ou controle. De forma a simplificar o uso dos comandos, este Driver disponibiliza, no lugar da árvore do objeto de controle, um Tag Bloco com cinco Elementos, descritos na tabela <b>Elementos do bloco de comando ou controle</b> . O resultado imediato da aceitação ou não do comando pode ser obtido via script, através do método <b>WriteEx</b> do Tag Bloco no parâmetro <i>wWriteStatus</i> , ou via bloco de status. Consulte o item a seguir para mais informações

ITEM	OPERAÇÃO	SIGNIFICADO
LN\$CO\$xxxx\$Oper, LN\$CO\$xxxx\$TimeActOper, LN\$SP\$xxxxx\$SBO, LN\$CO\$xxxx\$SBOW ou LN\$CO\$xxxx\$Cancel	--	Caso a opção <b>Use Single Tag Command Alias</b> esteja selecionada, este Driver cria no Tag Browser um único Tag no lugar de um Tag Bloco com cinco Elementos. Neste caso, o envio do comando é realizado conforme a seção <b>Envio de Comandos com Tag Único</b>
LN\$CO\$xxxx ou LN\$SP\$xxxxx	Somente Leitura	Bloco de status de comando. Para cada bloco ou Tag de comando é criado um segundo bloco, com dois Elementos, que exibe o status das operações. Este status pode ser alterado como resultado da negação do envio de um comando, como por exemplo um comando não suportado, como resultado da aceitação, como por exemplo um comando aceito ou não aceito, ou como resultado da efetivação da ação, como por exemplo a abertura ou fechamento de uma chave. O primeiro Elemento do Tag Bloco ( <b>Status</b> ) contém um código numérico e o segundo Elemento ( <b>StatusText</b> ) contém uma descrição textual do código numérico. Consulte a tabela <b>Códigos numéricos do bloco de status de comando</b> para mais informações

**Elementos do bloco de comando ou controle**

ELEMENTO	DESCRIÇÃO
<b>Operation</b>	Deve receber a operação a ser realizada em formato <b>Texto</b> . Os valores possíveis são <b>OPERATE</b> , <b>SELECT</b> , <b>SELECTWITHVALUE</b> ou <b>CANCEL</b>
<b>Value</b>	Valor a ser enviado, dependendo do tipo de objeto, na propriedade <b>CtlVal</b>
<b>Time</b>	Instante de tempo, no padrão Visual Basic em dias desde 1900, para uso em comando de <b>SELECT</b> por tempo e preenchimento da propriedade <b>T</b>
<b>Test</b>	Indica se o comando é uma operação de teste (valor igual a um) ou não (valor igual a zero)
<b>Check</b>	Tipo de verificação realizada antes da efetivação de um comando. Deve ser um número entre 0 (zero) e 3 (três) como resultado de um <b>OR</b> lógico entre os bits <b>0</b> : INTERLOCKING e <b>1</b> : SYNCHROCHECK

## Códigos numéricos do bloco de status de comando

STATUS	STATUSTEXT
0	Terminated OK
2	Select Accepted
3	Select With Value Accepted
4	Cancel Accepted
5	Operate Accepted
50	Terminate Fail
100	AppError:Unknown
101	AppError:NotSupported
102	AppError:BlockedBySwitchingHierarchy
103	AppError>SelectFailed
104	AppError:InvalidPosition
105	AppError:PositionReached
106	AppError:ParameterChangeInExecution
107	AppError:StepLimit
108	AppError:BlockedByMode
109	AppError:BlockedByProcess
110	AppError:BlockedByInterlocking
111	AppError:BlockedBySynchrocheck
112	AppError:CommandAlreadyInExecution
113	AppError:BlockedByHealth
114	AppError:1_Of_N_Control
115	AppError:AbortionByCancel
116	AppError:TimeLimitOver
117	AppError:AbortionByTrip
118	AppError:ObjectNotSelected
200	WriteError:Object_invalidated
201	WriteError:Hardware_fault
202	WriteError:Temporarily_unavailable
203	WriteError:Object_access_denied
204	WriteError:Object_undefined
205	WriteError:Invalid_address
206	WriteError:Type_unsupported
207	WriteError:Type_inconsistent
208	WriteError:Object_attribute_inconsistent

STATUS	STATUSTEXT
209	WriteError:Object_access_unsupported
210	WriteError:Object_non_existent
211	WriteError:Object_value_invalid
212	WriteError:Error_unknown
213	WriteError:Timeout
214	WriteError:OutOfMemory
215	WriteError:DecodeError
216	WriteError:WrongParameters
217	WriteError:CmdnotSupported

## Envio de Comandos com Tag Único

- O valor do Tag é o valor usado na propriedade **CtlVal**
- A estampa de tempo do Tag é usada na propriedade **T**
- A propriedade **Test** tem o valor fixo 0 (zero)
- A propriedade **Check** tem o valor fixo 3 (três, INTERLOCKING e SYNCHROCHECK), exceto se o uso do parâmetro *N1* é habilitado na opção **Use Cmd Tag N1 as Check Condition**

A operação é definida na propriedade **Item** com os sufixos **Oper** (*Operate*), **SBO** (*Select Before Operate*), **SBOw** (*Select Before Operate With Value*) ou **Cancel**.

O Tag para a operação de **TimeActivatedOperate**, com o sufixo **TimeActOper**, está disponível quando o LN contém a propriedade **OpertTm**. A operação ocorre de forma semelhante ao comando **Operate**, com a diferença de que a estampa de tempo do Tag é usada como o horário da operação e uma operação agendada pode ser cancelada com o uso do Tag **Cancel**.

## Tags Internos

DEVICE	ITEM	OPERAÇÃO	SIGNIFICADO
<b>ServerName</b>	DeviceConnectionStatus	Somente Leitura	Retorna o status da conexão TCP/IP com o dispositivo. 0 = não conectado 1 = conectado
<b>ServerName</b>	ServerStatus	Somente Leitura	Retorna o status interno deste Driver. Se o parâmetro <i>Device</i> é igual apenas a <i>ServerName</i> , então o status é relativo ao equipamento como um todo. Os valores possíveis são <b>0</b> : Inicializando, <b>1</b> : Lendo arquivos .LD, <b>2</b> : Obtendo o diretório ( <b>GetServerDirectory</b> ), <b>3</b> :

DEVICE	ITEM	OPERAÇÃO	SIGNIFICADO
			Processando um único LD ( <i>Tag Browsing</i> ), <b>4</b> : Obtendo diretório de arquivos, <b>5</b> : Processando LDs, <b>6</b> : Concluindo, <b>7</b> : Finalizado OK, <b>8</b> : Concluindo com erro, <b>9</b> : Finalizado com erro, <b>10</b> : Reconnectando ou <b>11</b> : Concluído (em espera)
<b>ServerName:LDName</b>	ServerStatus	Somente Leitura	Se o parâmetro <i>Device</i> é igual a <i>ServerName:LDName</i> , então o status é relativo ao <i>Logical Device</i> . Os valores possíveis são <b>0</b> : Em espera, <b>1</b> : Lendo arquivo LD, <b>2</b> : Obtendo o diretório do LD, <b>3</b> : Obtendo o diretório do LN, <b>4</b> : Obtendo a definição de dados, <b>5</b> : Criando <i>cache</i> de Tags, <b>6</b> : Descobrimo <b>Reports</b> , <b>7</b> : Obtendo <b>DataSets</b> , <b>8</b> : Obtendo o conteúdo de <b>DataSets</b> , <b>9</b> : Obtendo <i>Nameplates</i> , <b>10</b> : Obtendo versões de <b>Reports</b> , <b>11</b> : Checando versões, <b>12</b> : Programando <b>Reports</b> , <b>13</b> : Operação ( <i>runtime</i> ), <b>14</b> : Concluindo ou <b>15</b> : Concluindo com erro
<b>ServerName</b>	ComtradeTransferStatus	Somente Leitura	Retorna o status da atividade de transferência de arquivos via COMTRADE. Os valores possíveis são <b>0</b> : Não conectado, <b>1</b> : Conectado, <b>4</b> : Aguardando para listar os arquivos, <b>5</b> : Obtendo lista de arquivos, <b>6</b> : Arquivos transferidos (sincronizado), <b>7</b> : Aguardando para transferir arquivo, <b>8</b> : Transferindo arquivo, <b>101</b> : Lista vazia de arquivos no relé, <b>102</b> : Erros de formatação no comando de leitura, <b>103</b> : Erro ao salvar o arquivo COMTRADE ou <b>104</b> : Erro de transferência de arquivo
<b>ServerName</b>	LastComtradeFileName	Somente Leitura	Informa o nome do último arquivo COMTRADE transferido
<b>ServerName</b>	ServerRebuild	Somente Escrita	Remove os arquivos de <i>cache</i> (LD) e reinicia a

DEVICE	ITEM	OPERAÇÃO	SIGNIFICADO
			comunicação com o dispositivo. O parâmetro <i>Device</i> pode ser igual ao nome do IED, acompanhado ou não de um <i>Logical Device</i>
<b>ServerName</b>	UserDefinedReportList	Somente Escrita	Permite a definição da lista de <b>Reports</b> do usuário
<b>ServerName</b>	LastComtradeFileTime	Leitura e Escrita	Indica a data do último arquivo COMTRADE coletado. Ao iniciar uma aplicação e evitar que arquivos já coletados sejam trazidos novamente, este Tag deve receber uma escrita com a data do último arquivo existente. Recomenda-se portanto que esta aplicação armazene o valor deste Tag ao sair e escreva este valor ao iniciar, ou se utilize a opção <b>Save/Get Last Comtrade Time from File</b> . Quando a opção <b>Name+Index File Transfer</b> está configurada, este Tag indica o último índice de arquivo a ser transferido, e pode da mesma forma ser lido e escrito. Importante observar que, caso o IED seja totalmente reiniciado, este índice pode voltar a um valor inicial, como por exemplo 1 (um) e, para que este Driver volte a baixar os arquivos a partir deste índice, é necessário escrever neste Tag o valor desejado. <b>NOTA:</b> Arquivos são sobrescritos se têm nomes duplicados
<b>ServerName</b>	ComtradeInfo	Somente Leitura	Retorna um Tag Bloco de três Elementos com as propriedades COMTRADE. Os valores para os Elementos são <b>0</b> : ComtradeTransferStatus, <b>1</b> : LastComtradeFileTime e <b>2</b> : LastComtradeFileName
<b>ServerName</b>	BRCBActualList	Somente Leitura	Retorna um Tag Bloco de quatro Elementos com a lista de <b>Buffered Reports</b> em uso. Os valores para os

DEVICE	ITEM	OPERAÇÃO	SIGNIFICADO
			Elementos são <b>1</b> : LDName, <b>2</b> : ReportName, <b>3</b> : TimeOfEntry e <b>4</b> : EntryID
<b>ServerName</b>	URCBActualList	Somente Leitura	Retorna um Tag Bloco de dois Elementos com a lista de <b>Unbuffered Reports</b> em uso. Os valores para os Elementos são <b>1</b> : LDName e <b>2</b> : ReportName
<b>ElipseClientInfo</b>	InternalClock	Somente Leitura	Retorna um Tag Bloco de dois Elementos com o horário corrente e a qualidade do relógio interno. Os valores para os Elementos são <b>0</b> : Horário corrente (TIME) e <b>1</b> : TimeQuality. O significado dos bits do Elemento 1 (um) é <b>7</b> : Leap Seconds Known, <b>6</b> : Not used, <b>5</b> : Sync Error e <b>4-0</b> : Precision (in power of 2-y)
-	ServerInitialBuild	Somente Escrita	Permite modificar parâmetros dos IEDs antes de iniciar a comunicação. Consulte a seção <b>Item ServerInitialBuild</b> para mais informações
-	GatewayRef	Somente Escrita	Tag Bloco com quatro Elementos que permite informar uma referência externa de <i>gateway</i> para um objeto 61850, através de uma operação de escrita. Os Elementos são <b>0</b> : IEDName (nome do servidor 61850 cadastrado neste Driver), <b>1</b> : LDName (nome do <i>Logical Device</i> ), <b>2</b> : Object (nome do item 61850, como por exemplo "LLN0\$ST\$Data\$DataAttr") e <b>3</b> : Reference ( <b>String</b> que representa o endereço deste item em algum Driver externo, como por exemplo "202;34", indicando um objeto 2 (dois), variação 2 (dois) e índice 34 em um Driver DNP Slave. Para mais informações, consulte o tópico <b>Configuração de Gateway</b>

DEVICE	ITEM	OPERAÇÃO	SIGNIFICADO
-	FinishedGtwRef	Somente Escrita	Tag que permite informar, através de uma operação de escrita, que as operações de adição de referências de <i>gateway</i> ( <i>GatewayRef</i> ) chegaram ao fim. Para mais informações, consulte o tópico <b>Configuração de Gateway</b>
-	GatewayEventOK	Somente Escrita	Tag Bloco com quatro Elementos que permite informar que um evento de um Tag foi recebido por um protocolo externo em uma aplicação de <i>gateway</i> , permitindo assim que o último <i>EntryID</i> de <b>Report</b> seja ajustado de forma que não haja perda ou duplicação de eventos. Os Elementos são <b>0</b> : Reference ( <b>String</b> que representa o endereço deste item em algum Driver externo, como por exemplo "202;34", indicando um objeto 2 (dois), variação 2 (dois) e índice 34 no Driver DNP Slave, <b>1</b> : Value (valor do evento que foi recebido), <b>2</b> : TSValid (indica se a estampa de tempo é válida e está sendo utilizada no protocolo escravo) e <b>3</b> : Timestamp (no formato de segundos desde 1970). Para mais informações, consulte o tópico <b>Configuração de Gateway</b>
-	DeleteAllDevices	Somente Escrita	Remove todos da memória do driver e os remove de comunicação. Para que voltem a comunicar, é possível escrever o tag <i>ServerInitialBuild</i> .
<b>ServerName</b> ou <b>Empty</b>	GIAllReports	Somente Escrita	Solicita um GI (General Interrogation) de todos os reports que estiverem habilitados pelo Driver, para um IED em particular (colocando o nome do IED no campo Device) ou para todos os IEDs do driver, se

DEVICE	ITEM	OPERAÇÃO	SIGNIFICADO
			o campo Device estiver vazio.
ServerName	WorkOnline	Somente Escrita	0 = Desconecta um IED 1 = Conecta um IED
ServerName	IPSelect	Somente Leitura	Informa qual endereço IP está em operação, no caso de uso de endereços de IP principal e <i>backup</i>
ServerName	IOKitEvent	Somente Leitura	Retorna eventos da biblioteca <b>IOKit</b> para o IED especificado, conforme o Tag <b>Read Driver Events</b> disponível no tópico <b>Documentação das Interfaces de Comunicação</b>
ServerName	GetFileDirectory	Somente Leitura	Informa uma lista de arquivos existentes no IED após uma solicitação de <b>GetFileDirectory</b> (escrita). Se não há uma solicitação previa ou não há dados disponíveis, retorna uma lista vazia
ServerName	FinishedWriteTimeOfEntry	Somente Escrita	Consulte o tópico <b>Aba Reports</b> para mais informações
ServerName	FinishedWriteEntryID	Somente Escrita	Consulte o tópico <b>Utilizando EntryID</b> para mais informações
ServerName	IPSwitch	Somente Escrita	Solicita a troca do endereço IP principal para o endereço de <i>backup</i> ou vice-versa
ServerName	DeclareClientDSLList	Somente Escrita	Declara a lista de <b>DataSets</b> definidos no cliente. Consulte o tópico <b>Aba Reports</b> para mais informações
ServerName	PopulateClientDSLList	Somente Escrita	Popula os membros de cada <b>DataSet</b> definido no item anterior. Consulte o tópico <b>Aba Reports</b> para mais informações
ServerName	GetFileDirectory	Somente Escrita	Solicita uma lista de arquivos no IED, baseado em um diretório informado no valor do Tag ou no diretório raiz se nenhum diretório é informado
ServerName	GetFile	Somente Escrita	Solicita a transferência de um arquivo com o nome

DEVICE	ITEM	OPERAÇÃO	SIGNIFICADO
			informado no Tag. Este arquivo é salvo com o mesmo nome no diretório padrão dos arquivos COMTRADE
ServerName	DeleteFile	Somente Escrita	Solicita a exclusão de um arquivo com o nome informado no Tag diretamente no IED
ServerName	CompareLogicalDeviceDirectory	Somente Escrita	Compara o conteúdo de um <i>Logical Device</i> (LD) obtido a partir do arquivo de <i>cache</i> (LD) com o conteúdo corrente no IED. Em caso de discordância, um novo arquivo de <i>cache</i> é gerado
ServerName	ReportItemsUnified	Somente Leitura	Um bloco contendo um resumo de todos os eventos recebidos por reports do IED informado, com 7 elementos: Element 0: Logical Device Path Element 1: Item Path Element 2: Report Path Element 3: Dataset Path Element 4: EntryID (string) Element 5: ReasonCode (DWORD) Element 6: Qualidade, Valor e Timestamp (como texto)  O reason code usa os bits abaixo para informar o motivo da transmissão (começando com bit 0 como menos significativo): TrgOpt_DataChange = 1, TrgOpt_QualityChange = 2, TrgOpt_DataUpdate = 3, TrgOpt_Integrity = 4, TrgOpt_GI = 5,
ServerName:LDName	CompareDataDefinition	Somente Escrita	Compara o conteúdo de um <i>Logical Node</i> (LN) obtido a partir do arquivo de <i>cache</i> (LD) com o conteúdo corrente no IED. Em caso de discordância, um novo arquivo de <i>cache</i> é gerado

DEVICE	ITEM	OPERAÇÃO	SIGNIFICADO
ServerName:LDName	GetDataValues	Somente Escrita	Solicita a leitura de um item, que pode ser <b>LN</b> , <b>DO</b> ou <b>DA</b> . Os valores são retornados nos respectivos Tags
ServerName:LDName	SetDataValues	Somente Escrita	Solicita a escrita dos valores correntes do item informado, que pode ser <b>LN</b> , <b>DO</b> ou <b>DA</b>
ServerName:LDName	GetDataSetValues	Somente Escrita	Solicita a leitura de todos os itens pertencentes a um <b>DataSet</b> . Os valores são retornados nos respectivos Tags
ServerName:LDName	GetAllDataValues	Somente Escrita	Solicita a leitura de todos os itens pertencentes a um <b>Functional Constraint</b> . O valor do Tag deve estar no formato <b>LN\$FC</b> . Os valores são retornados nos respectivos Tags
ServerName:LDName	DeleteDataSet	Somente Escrita	Solicita a exclusão de um <b>DataSet</b> informado no Tag

### Item ServerInitialBuild

No exemplo a seguir, supondo a existência de um Tag **IniBuild** com o parâmetro *Item* igual a **ServerInitialBuild**, um IED de índice 0 (zero) é habilitado e o parâmetro *TSel* é modificado.

```
Dim CommArr(1)
CommArr(0) = Array("IEC61850.Device[0].Disable", 0)
CommArr(1) = Array("IEC61850.Device[0].TSel", 1)
Write -1, 0, 0, 3, CommArr
Item("IniBuild").WriteEx(1)
```

## Redundância

As formas deste Driver evitar o recebimento de eventos duplicados na inicialização são as seguintes:

- Através da definição do último **EntryID** de cada **Report** por script
- Através da definição do último **EntryID** através da geração automática de um arquivo com extensão .eid

Os tópicos a seguir descrevem cada uma destas formas.

## Utilizando EntryID

Ao selecionar a opção **Check BRCB EntryID** na aba **Reports** sem a opção dos arquivos automáticos (EID), uma aplicação deve realizar os procedimentos a seguir para o correto funcionamento:

1. Crie nesta aplicação, ou importe via **Tag Browser**, os Tags **EntryID** que estão disponíveis em cada **Buffered Report** e em uso por este Driver. O valor deste Tag é do tipo **Texto** e representa uma sequência de bytes.

2. Caso não saiba se um **Buffered Report** está em uso ou não, consulte a lista de BRCBs conforme exposto no tópico **Aba Reports**.
3. Crie nesta aplicação um Tag Interno para cada **EntryID** a ser sincronizado. Este Tag Interno deve ter a propriedade **Retentive** configurada para Verdadeiro. **NOTA:** Também é possível realizar este procedimento através de Propriedades de XObjects, que podem ter a propriedade **Retentive** habilitada diretamente.
4. Cada Tag Interno, ou Propriedade de XObject, deve receber as mudanças de valor do **EntryID** correspondente via script ou Associação.
5. Na inicialização desta aplicação deve haver um script que escreva o valor de cada **EntryID** de acordo com o valor do respectivo Tag Interno, que deve estar atualizado de acordo com o valor enviado pela estação redundante. Ao final do processo, um Tag especial deve ser escrito indicando que o processo de escrita das propriedades **EntryID** chegou ao final e que este Driver pode prosseguir com a inicialização. Este Tag deve ser configurado com as propriedades a seguir.
  - **Name:** FinishedWriteEntryID
  - **Device:** ServerName
  - **Item:** FinishedWriteEntryID

Basta uma operação qualquer de escrita para que o processo seja aceito.

#### NOTA

Se a opção de verificação de **EntryID** está configurada, este Driver só prossegue com a inicialização após a escrita deste Tag.

## Utilizando Arquivos EID

Ao selecionar a opção **R/W EntryID File (.EID)** na aba **Reports**, este Driver gera um arquivo para cada IED com a extensão .eid, contendo os últimos **EntryIDs** recebidos para cada **Report** em uso. Este arquivo é gerado em até dois segundos após a recepção de uma mensagem de **Report** e também antes de finalizar (*shutdown*) uma aplicação. Este arquivo é gerado no mesmo diretório dos arquivos de *cache* (LD).

Na inicialização deste Driver, a aplicação espera pela disponibilidade deste arquivo para prosseguir, a fim de obter os valores de **EntryID** processados até o momento em que a operação foi interrompida. Em um sistema redundante, a aplicação deve ser responsável por sincronizar este arquivo entre os computadores principal e *standby*.

O exemplo a seguir, que deve ser executado ciclicamente, copia os arquivos de **EntryID** entre servidores redundantes. Como este Driver é carregado pelo módulo **IOServer**, que executa sob a conta **System**, o código de exemplo utiliza o programa **psExec (SysInternals)** para elevação dos privilégios do usuário do Windows, ao executar um arquivo *batch* (.bat) que especifica o usuário e a senha.

#### NOTA

Para mais informações sobre o programa **psExec**, consulte este artigo na **Microsoft Learn**.

```

Sub MyTimer_OnPreset()
  Set objWScript = CreateObject("WScript.Network")
  strServer = objWScript.ComputerName
  Set sw = CreateObject("WScript.shell")
  Set fso = CreateObject("Scripting.FileSystemObject")
  Set folder = fso.GetFolder("C:\MyAppDir\MyEntryIdDir")
  'Carrega os arquivos .eid
  For Each file In folder.Files
    GetAnExtension = fso.GetExtensionName(file.path)
    If GetAnExtension = "EID" then
      'Copia os arquivos
      fso.CopyFile file.path, "C:\MyAppDir\MyEntryIdDir\EID\"
    End If
  Next
  If strServer = "Server2" Then
    sw.run "C:\MyAppDir\Bat\psExec.exe -i 0 -u UserAccount -p Domain@password cmd /c C:\MyAppDir\Bat\toServer1.bat", 0
  End If
  If strServer = "Server1" Then
    sw.run "C:\MyAppDir\Bat\psExec.exe -i 0 -u UserAccount -p Domain@password cmd /c C:\MyAppDir\Bat\toServer2.bat", 0
  End If
End Sub

```

Conteúdo do arquivo **toServer1.bat**:

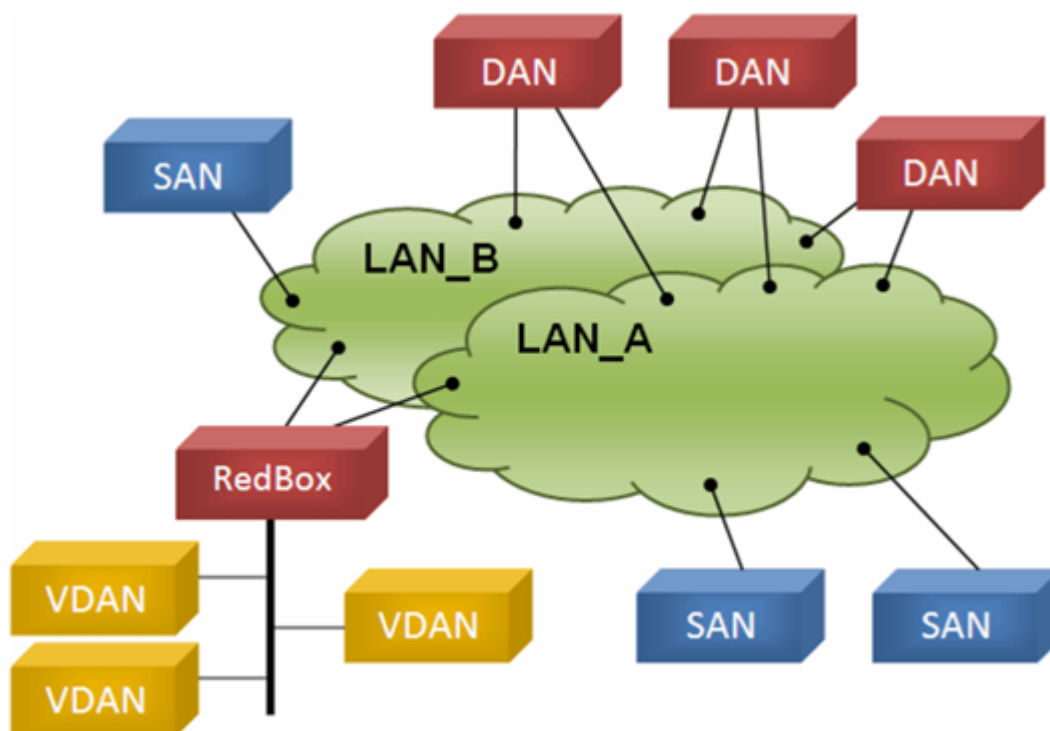
```
copy C:\MyAppDir\EntryId\EID, \\Server1\EntryID
```

Conteúdo do arquivo **toServer2.bat**:

```
copy C:\MyAppDir\EntryId\EID, \\Server2\EntryID
```

## Redundância PRP

O **PRP** (*Parallel Redundancy Protocol*) é um padrão de protocolo para redes Ethernet que permite redundância ininterrupta contra qualquer falha simples de rede, em que a redundância é totalmente transparente à aplicação.



Configuração de uma rede PRP

No protocolo PRP devem existir duas redes paralelas, **LAN\_A** e **LAN\_B**, em que os dispositivos preferenciais e totalmente aderentes à redundância são chamados de **DANs** (*Dual Attached Nodes*), isto é, possuem duas interfaces, uma em cada rede. Dispositivos com uma única interface, chamados de **SAN** (*Single Attached Nodes*), também podem fazer parte da arquitetura, mas não se beneficiam da redundância, bem como outros dispositivos que não suportam diretamente o protocolo PRP, chamados de **VDANs** (*Virtual Dual Attached Nodes*), podem estar conectados através de um **RedBox** (*Redundancy Box*).

Este Driver se comporta como um **DAN**, basta que o computador possua duas placas de rede reais e uma placa de rede virtual instalada e configurada corretamente. Os tópicos a seguir exibem os passos para esta configuração:

- **Instalação e Configuração da Biblioteca de Captura**
- **Instalação e Configuração do Adaptador Virtual**
- **Configuração das Interfaces de Rede Reais**
- **Instalação, Configuração e Execução do Serviço ElipsePRPsvc.exe**
- **Monitoramento de Rede e Estatísticas**

## Biblioteca de Captura

O funcionamento básico do serviço PRP oferecido com este Driver é baseado na captura de pacotes que saem do adaptador virtual e são transferidos para os adaptadores reais **A** e **B**. Da mesma forma, pacotes recebidos nos adaptadores reais **A** ou **B** são transferidos para o adaptador virtual.

Para realizar a captura e injeção dos pacotes nos adaptadores é preciso instalar no computador a biblioteca de captura **Npcap**, que é instalada juntamente com o *Wireshark* ou obtida diretamente no site do projeto *Nmap*.

Para funcionar corretamente, é preciso instalar a biblioteca **Npcap** no modo de compatibilidade com o WinPcap API, através de uma opção na caixa de diálogo de instalação.

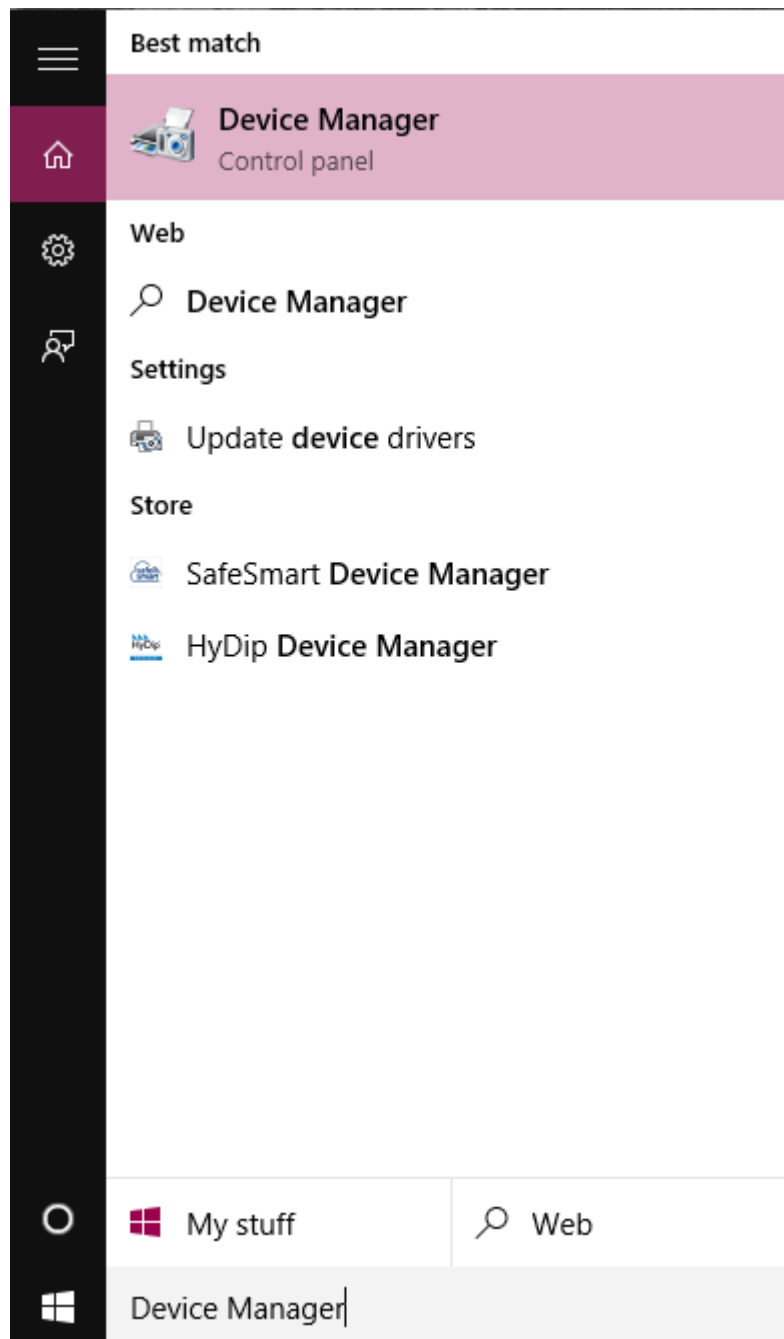
## Adaptador Virtual

Um **Adaptador Virtual** é uma placa de rede não física instalada no Windows, com o objetivo de prover uma interface única para este Driver, ou outros protocolos, independente de qual rede física esteja ativa, seja **A**, **B** ou ambas.

### Instalação

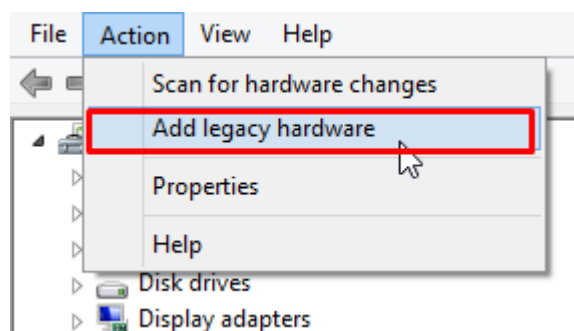
A forma mais simples de instalar um adaptador de rede virtual está descrita a seguir, para o **Windows 10**.

1. No menu **Iniciar** (*Start*), selecione o **Gerenciador de Dispositivos** (*Device Manager*).



Gerenciador de Dispositivos

2. Selecione a opção **Action - Add legacy hardware**.



Opção Add legacy hardware

3. Na janela Adicionar Hardware (*Add Hardware*), selecione a opção **Instalar o hardware que eu selecionar manualmente em uma lista (Avançado)** (*Install the hardware that I manually select from a list (Advanced)*) e clique em **Avançar**.

### The wizard can help you install other hardware

The wizard can search for other hardware and automatically install it for you. Or, if you know exactly which hardware model you want to install, you can select it from a list.

What do you want the wizard to do?

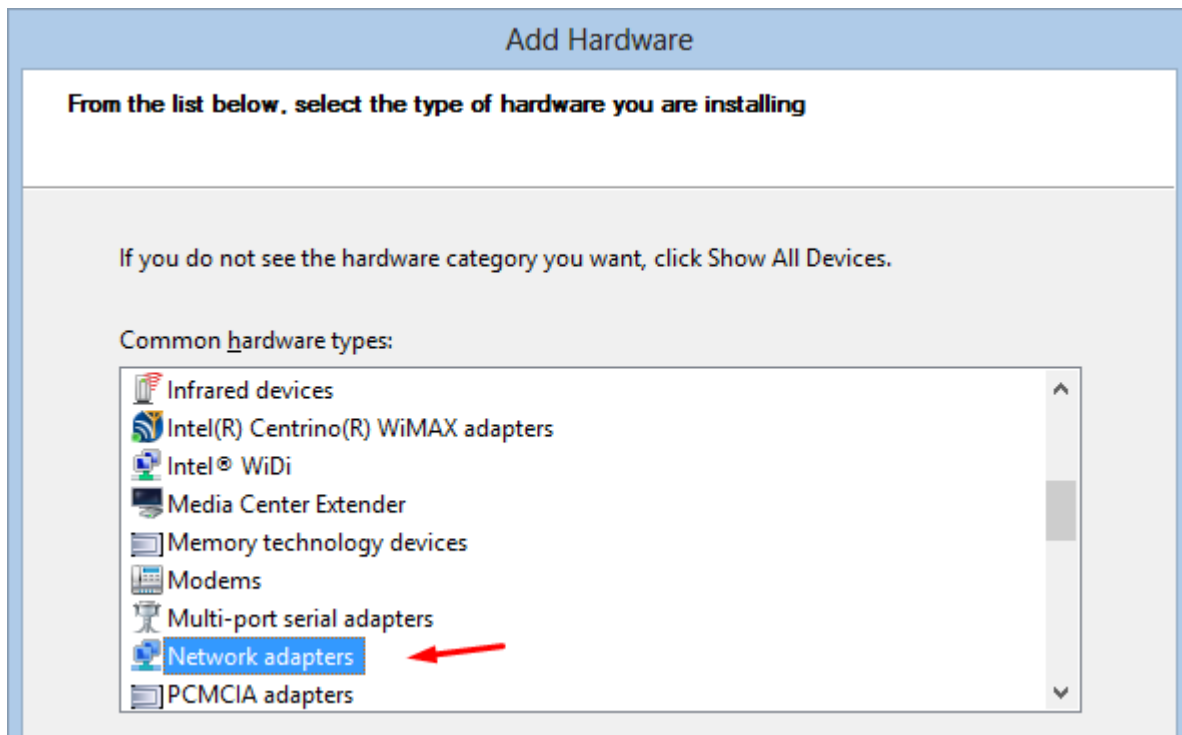
Search for and install the hardware automatically (Recommended)

Install the hardware that I manually select from a list (Advanced)



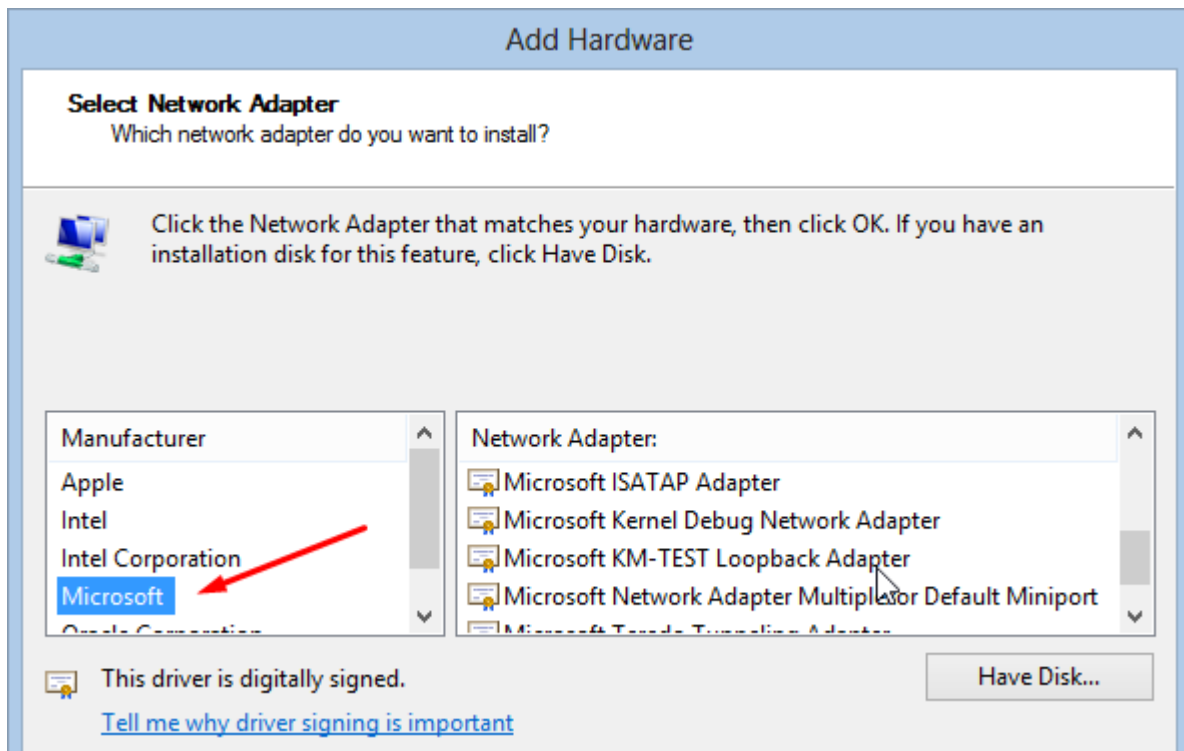
### Janela Adicionar Hardware

4. Selecione o item **Adaptadores de rede** (*Network adapters*) e clique em **Avançar**.



### Adaptadores de rede

5. Selecione o item **Microsoft** na lista **Fabricante** (*Manufacturer*) e selecione o adaptador **KM-TEST Loopback**. Clique em **Avançar** nas próximas telas.



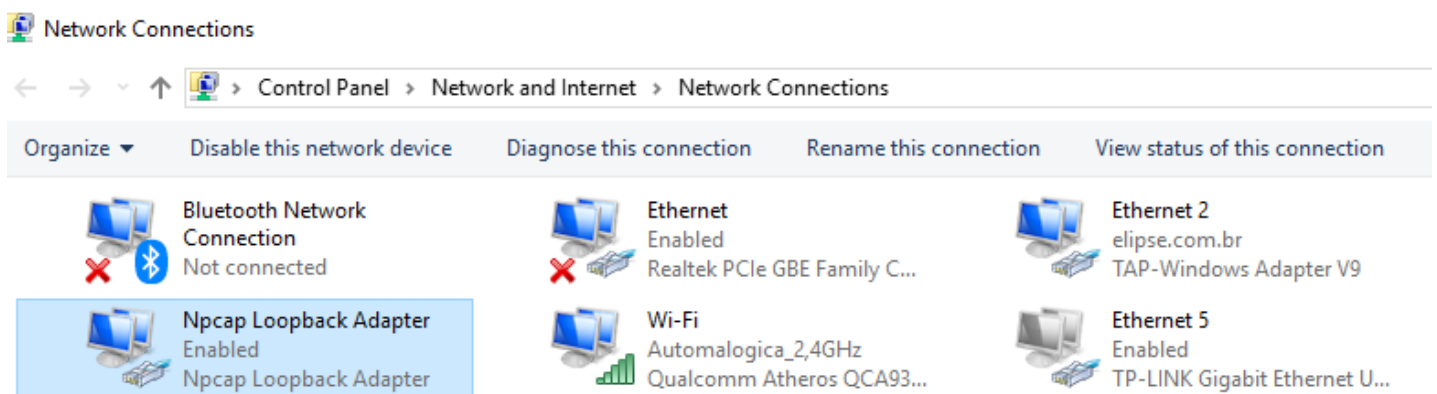
**Adaptadores de rede Microsoft**

6. Também é possível utilizar o adaptador virtual oferecido na instalação da biblioteca **Npcap**, porém este adaptador é um atalho para o adaptador **KM-Test Loopback**. Pode-se selecionar esta opção durante a instalação da biblioteca *Npcap*.

## Configuração

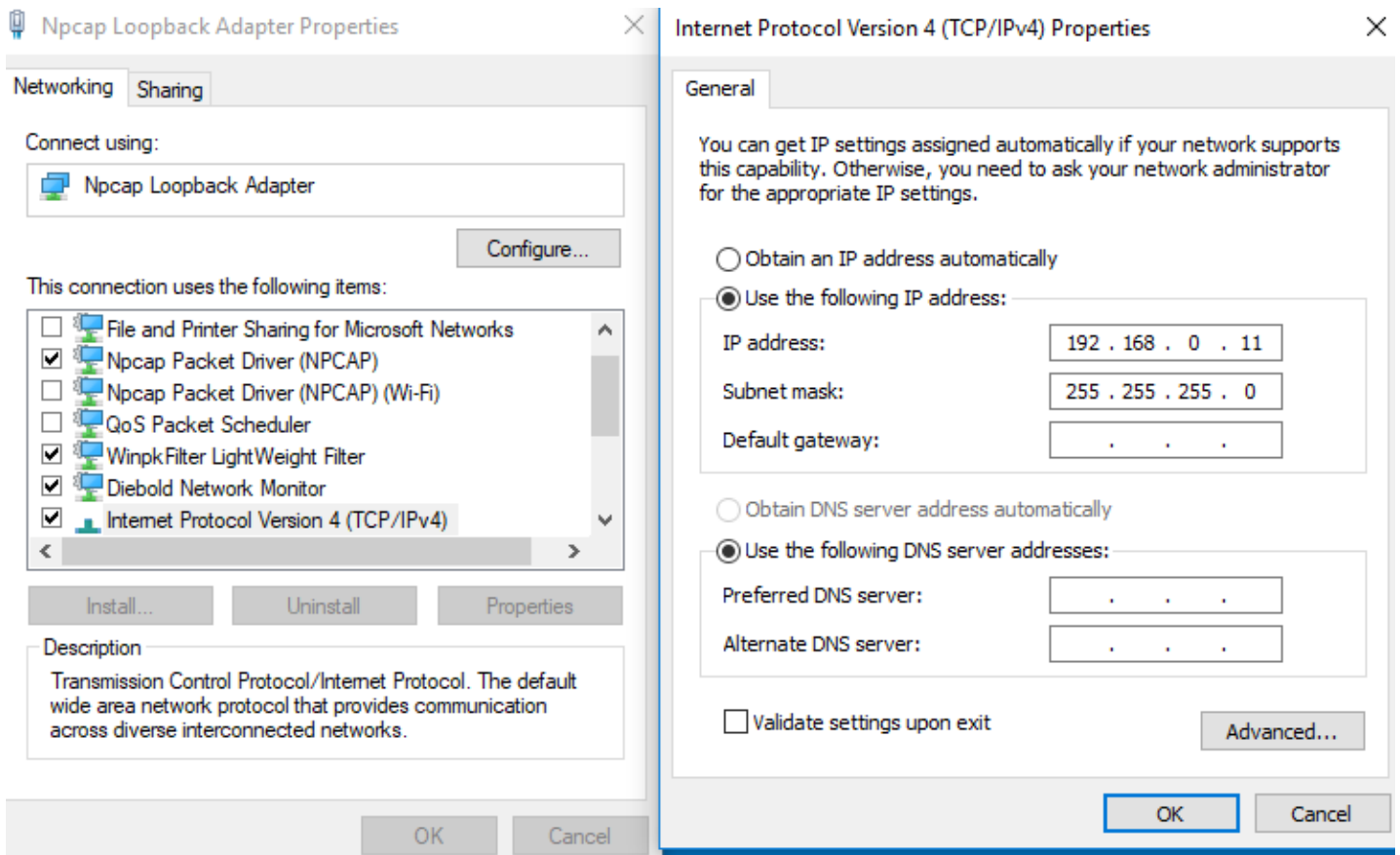
Uma vez definido o adaptador virtual, é preciso habilitar neste adaptador o uso da biblioteca de captura **Npcap** e definir um endereço IP fixo.

1. Para isto, no **Painel de Controle - Rede e Internet - Conexões de Rede** (*Control Panel - Network and Internet - Network Connections*), selecione as propriedades do adaptador virtual configurado.



## Conexões de Rede

2. Na janela de propriedades, habilite o menor número de opções possíveis para diminuir ao máximo o tráfego até os IEDs 61850. As principais opções são **Npcap Packet Driver** e **TCP/IPv4**.
3. Selecione as propriedades TCP/IP e informe um endereço fixo e válido para acessar a rede de IEDs.



#### Propriedades do adaptador virtual

4. Clique em **OK** para aplicar as alterações.

### Definição de MTU

A interface virtual quando instalada, define por padrão um MTU (Maximum Transmission Unit) praticamente ilimitado. Porém as placas de rede físicas, geralmente utilizam por padrão um MTU de 1500 bytes. Na versão atual do serviço PRP da Elipse, ajustamos dinamicamente o MTU para 1500 bytes, de forma que um frame gerado no adaptador virtual possa ser transmitido para as placas físicas.

Caso voce queira verificar e/ou ajustar o MTU para alguma interface de forma permanente (recomendável), siga os seguintes passos:

Para verificar o indice e MTU das interfaces existentes, abra um command MS-DOS em modo administrador, e digite o seguinte comando:

```
netsh interface ipv4 show interfaces
```

```
Administrator: Command Prompt
Microsoft Windows [Version 10.0.26100.3624]
(c) Microsoft Corporation. All rights reserved.

C:\Windows\System32>netsh interface ipv4 show interfaces

Idx      Met      MTU      State      Name
-----
1        75       1500     connected  Loopback Pseudo-Interface 1
23       5        65535    disconnected OpenVPN Wintun
13       25       1500     disconnected Wi-Fi
11       65       1500     disconnected Conexão de Rede Bluetooth
17       3        1500     connected  Conexão Local
8        25       1500     disconnected Conexão Local* 1
18       35       1500     connected  Ethernet
27       25       1500     disconnected Conexão Local* 2
14       1        1392     disconnected Ethernet 3
2        25       1500     connected  Ethernet 2
12       35       1500     disconnected Ethernet 4

C:\Windows\System32>
```

Para alterar o MTU de uma interface, utilize o seguinte comando:

```
netsh interface ipv4 set subinterface Idx mtu=1500 store=persistent
```

Onde Idx é o índice da interface conforme exibido no exemplo acima.

```
Administrator: Command Prompt

C:\Windows\System32>netsh interface ipv4 set subinterface 1 mtu=1500 store=persistent
Ok.

C:\Windows\System32>
```

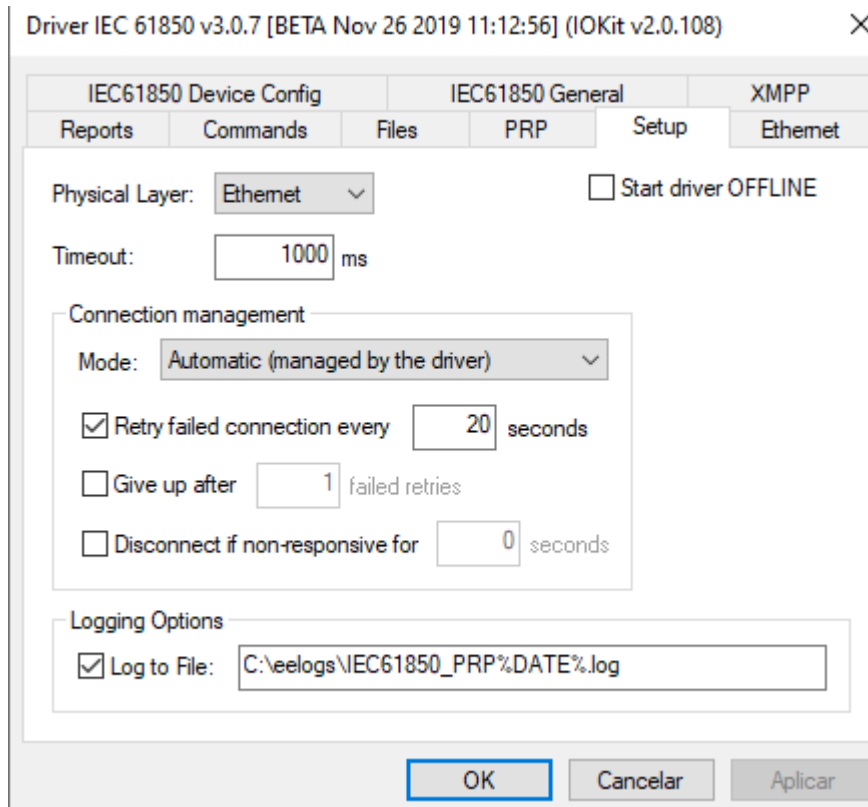
## Associação de uma Placa Virtual a este Driver

Para garantir que as mensagens MMS do protocolo 61850 sejam direcionadas apenas para o adaptador virtual e não por outros adaptadores, é necessário informar a este Driver esta configuração.

A primeira forma de executar esta configuração é informando manualmente qual adaptador deve ser usado por este Driver. A segunda forma é informando na opção **ServerName/Interface List** da aba **PRP** uma lista com os nomes dos servidores que executam este Driver e os respectivos endereços IP.

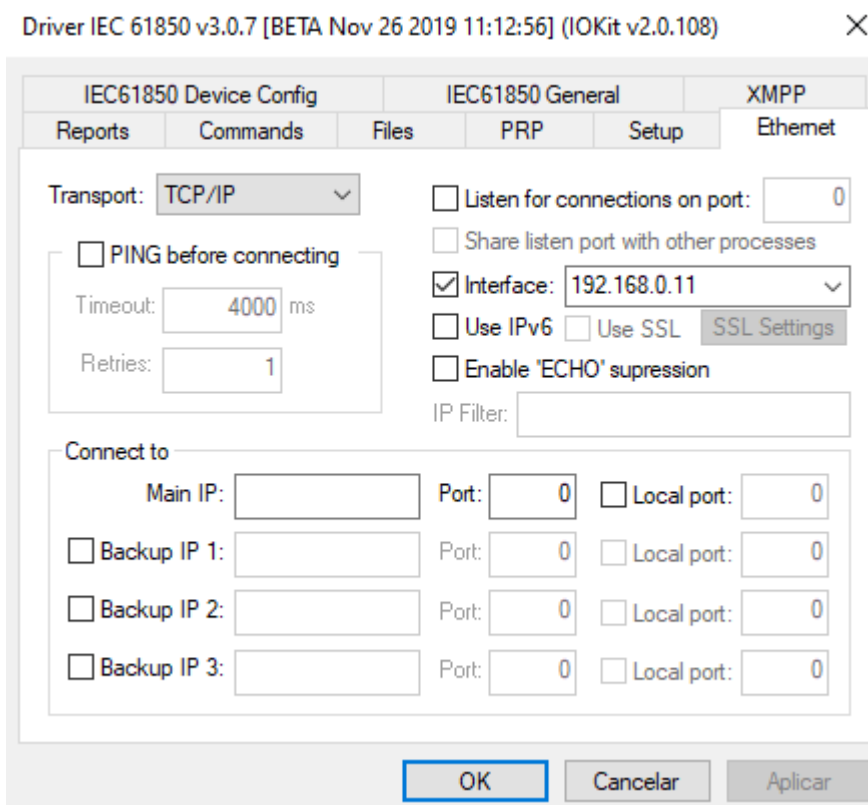
## Definição Fixa de uma Interface de Rede

1. Para definir uma interface de forma fixa, abra a janela de configurações deste Driver e, na aba **Setup**, defina a opção **Physical Layer** com o valor **Ethernet**.



**Aba Setup**

- Na aba **Ethernet**, selecione a opção **Interface** e, na lista de endereços, selecione o endereço IP definido para o adaptador virtual. Esta definição é obrigatória para que o serviço seja iniciado.



**Aba Ethernet**

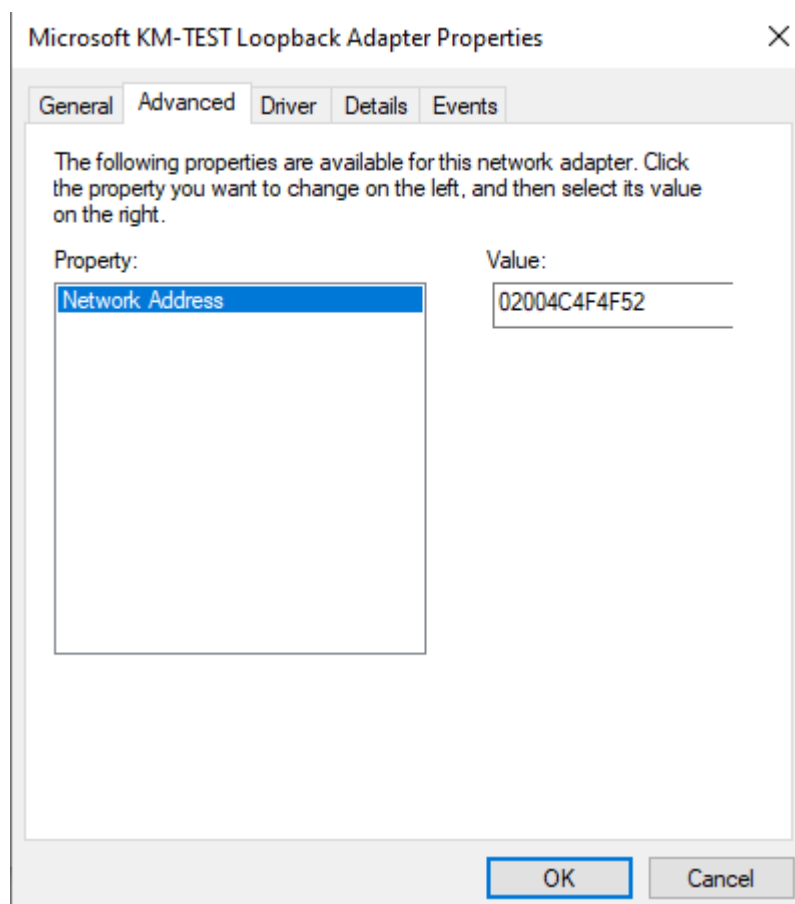
- Retorne à aba **Setup** e configure a opção **Physical Layer** para o valor **None**. Clique em **OK** para salvar as configurações deste Driver.

## Definição Dinâmica de uma Interface de Rede

Na aba **PRP**, informe na opção **ServerName/Interface List** uma lista de nomes de servidores (DNS) e endereços IP no formato **ServerA:IPA;ServerB:IPB** para que o mesmo arquivo de projeto contendo este Driver possa ser usado sem alterações em ao menos dois servidores. Quando este Driver inicia, obtém o nome do computador local e verifica se há nesta lista um endereço IP correspondente a este nome. Em caso positivo, este endereço IP é usado como o endereço IP da interface virtual.

### NOTAS

- No caso de outros computadores com o serviço **PRP** da **Elipse Software** na mesma rede, é necessário definir um endereço MAC diferente para cada adaptador virtual em cada computador. Isto porque o adaptador virtual é instalado sempre com um endereço MAC padrão, idêntico entre todos os computadores que o tiverem instalado, como por exemplo dois servidores **Elipse Power** redundantes. Para modificar o endereço MAC, abra a janela de configuração da placa de rede e clique em **Configurar**. Selecione a aba **Avançado** e, na opção **Network Address**, defina um endereço MAC no padrão de 12 dígitos hexadecimais.
- Devido à uma característica dos adaptadores de rede virtuais, ao desabilitar um adaptador no Windows durante a execução do serviço **PRP** e habilitá-lo novamente, é preciso reiniciar o serviço para que a comunicação volte a funcionar.

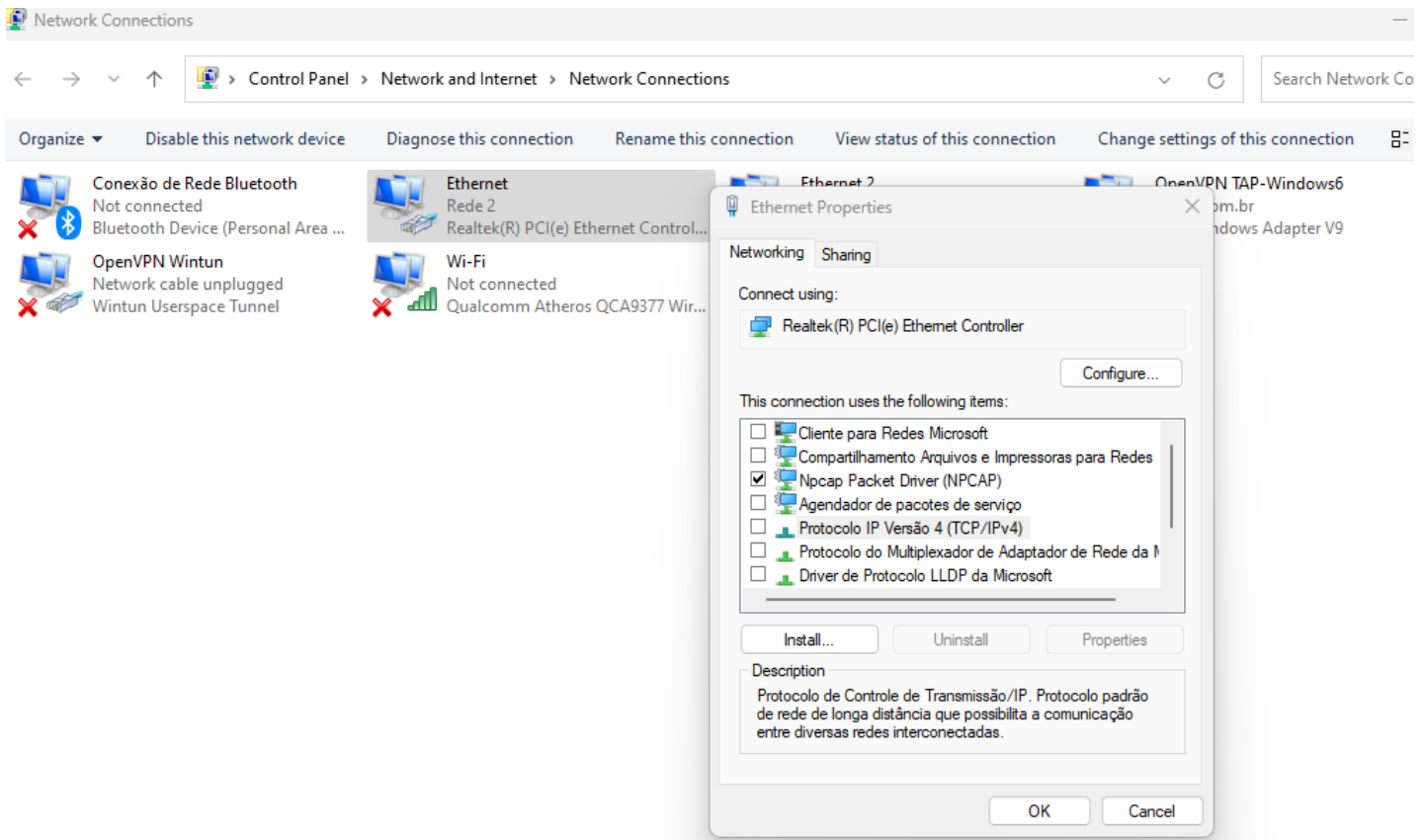


Aba Advanced

## Adaptadores Físicos

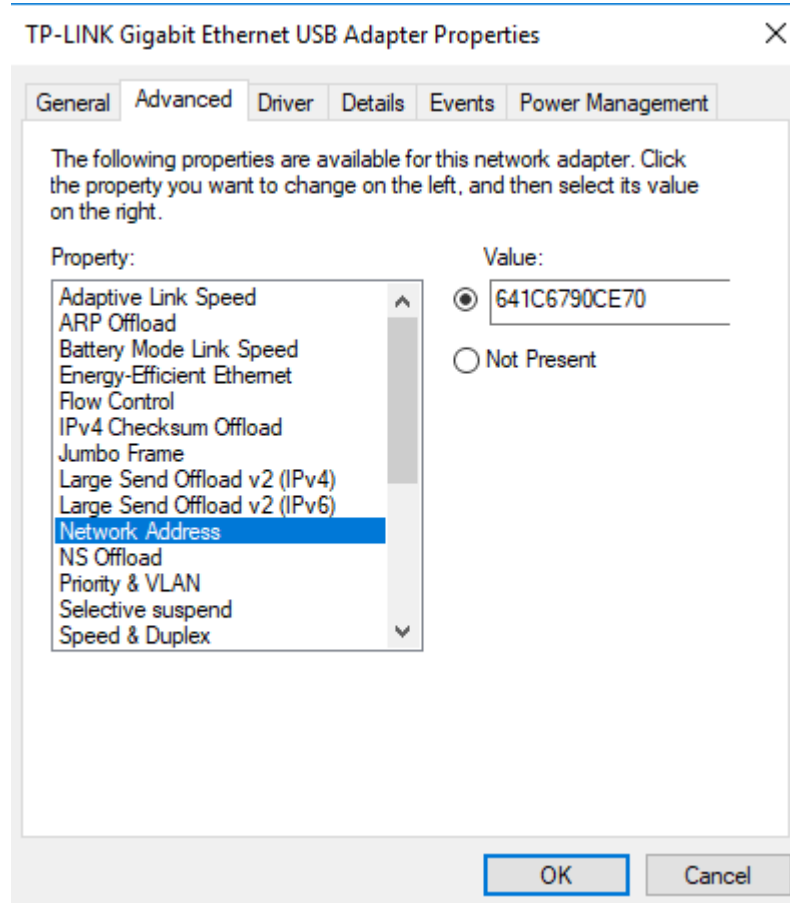
O funcionamento esperado da opção **PRP** se dá através da utilização de dois adaptadores de rede reais, um conectado à rede **A** e outro à rede **B**. Entretanto é possível que o serviço inicie e opere com somente uma placa de rede, de forma temporária, desde que tenha sido configurado corretamente ao menos uma vez. A configuração destes adaptadores reais deve respeitar as seguintes regras:

- Não devem possuir um endereço IP habilitado, bem como todos os demais protocolos de rede
  - Devem possuir o mesmo endereço MAC
1. Esta configuração deve ser realizada em **Painel de Controle - Rede e Internet - Conexões de Rede**, onde são exibidas todas as conexões. Selecione as propriedades do adaptador Ethernet que recebe a rede **A** e **desabilite todos os protocolos de rede, inclusive o TCP/IP**. Deixe habilitado somente o driver de captura **Npcap** e clique em **OK**.



**Janela de propriedades do adaptador de rede**

2. Abra novamente a janela de propriedades do adaptador e clique em **Configurar**. Selecione a aba **Avançado** e, na opção **Network Address**, defina um endereço MAC no padrão de 12 dígitos hexadecimais.



Aba Advanced

3. Repita estes procedimentos para o adaptador que recebe a rede **B**.

#### NOTAS

- É importante que ambos adaptadores de rede tenham o mesmo endereço MAC. Para isto, configure o mesmo endereço MAC do primeiro adaptador de rede no segundo adaptador de rede ou vice-versa, ou ainda defina um novo endereço MAC para ambos os adaptadores de rede.
- Para saber o endereço MAC atual de um adaptador de rede, digite o comando **getmac** em um Prompt de Comando do Windows.

## Instalação, Configuração e Execução do Serviço PRP

Juntamente com este Driver, a partir da versão 3.0.42, são fornecidos os seguintes programas:

- **ElipsePRPSvc.exe**: Serviço que implementa o protocolo PRP
- **ElipsePRPTray.exe**: Programa de console (*Windows Tray*) que permite configurar e monitorar o serviço **ElipsePRPSvc**

Estes programas devem ser copiados para algum diretório de livre escolha para a utilização em uma rede PRP. Estes programas podem estar localizados no mesmo diretório deste Driver ou em local diferente. É necessário copiar também para este mesmo diretório o arquivo **et32b.dll**, que é encontrado na pasta **Bin** ou **Bin32** da instalação do **Elipse Power**.

Para que este serviço funcione corretamente, deve-se instalá-lo no computador e também deve existir no mesmo diretório um arquivo de inicialização, chamado **ElipsePRPSvc.ini**. Ambas as configurações são realizadas através do programa **ElipsePRPTray**.

## ElipsePRPTray

O programa **ElipsePRPTray** deve ser executado como administrador para poder instalar e configurar o serviço. Para isto, clique com o botão direito do mouse no ícone do programa e selecione a opção **Rodar como administrador** (*Run as administrator*). Ao abrir, este programa exibe um ícone com as seguintes cores:

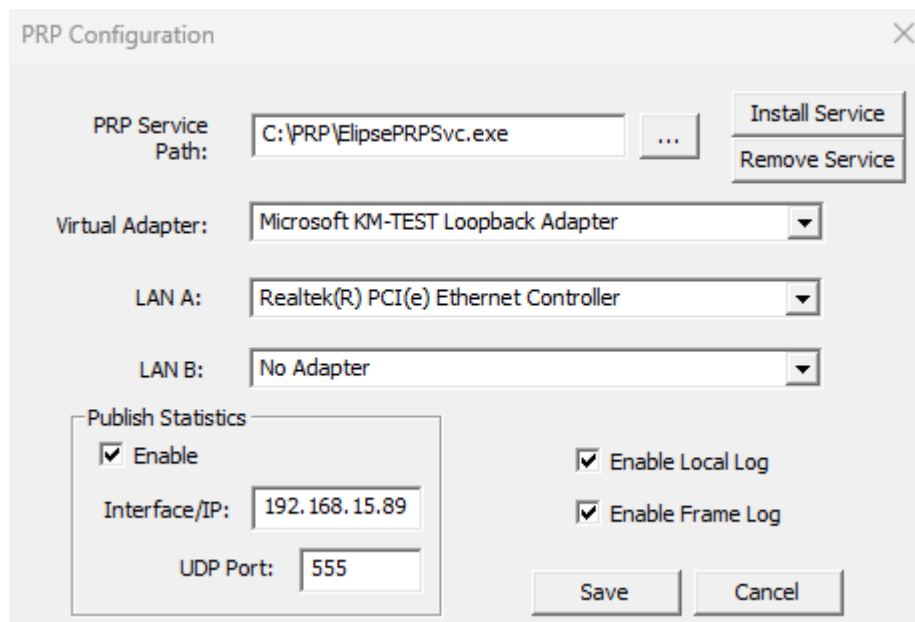
- **Cinza:** Serviço não instalado
- **Vermelho:** Serviço instalado mas parado
- **Verde:** Serviço em execução



**Ícone do programa ElipsePRPTray**

Ao clicar com o botão direito do mouse neste ícone, as opções do menu contextual são as seguintes:

- **About:** Abre uma caixa de diálogo com informações sobre o produto
- **Exit:** Fecha o programa, sem alterar o estado do serviço
- **Configuration:** Permite instalar e configurar o serviço
- **Run ou Stop:** Uma vez instalado e configurado, é possível parar ou executar o serviço

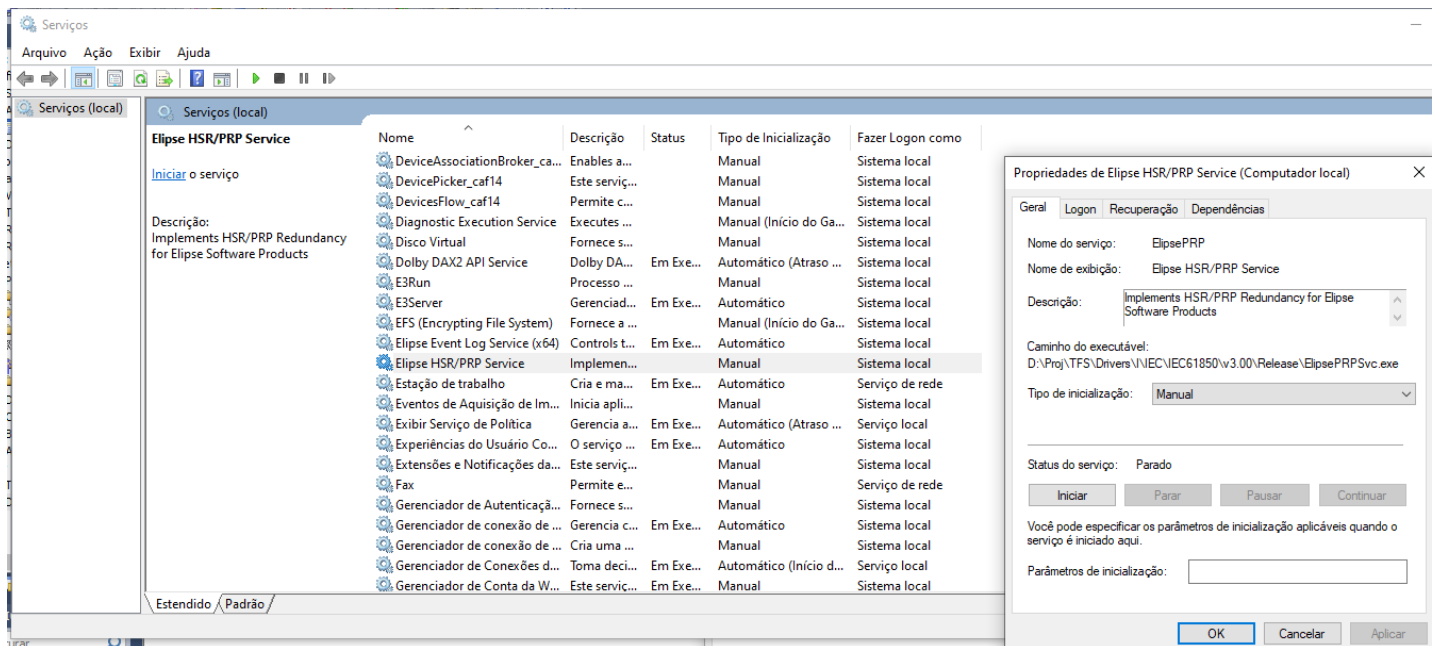


**Janela de configuração**

## Configuração e Instalação

1. Para instalar o serviço, é necessário informar o local onde foi copiado o arquivo ElipsePRPSvc.exe. Uma vez definido, clique em **Install Service**. De forma análoga, para remover o serviço, como por exemplo ao trocar de diretório, clique em **Remove Service**.

- O serviço é instalado com a opção de inicialização automática, ou seja, quando o Windows inicia. Para alterar esta configuração, abra o programa **Serviços** (Services), clique duas vezes no serviço **Elipse HSR/PRP Service** para abrir a janela de propriedades e defina o tipo de inicialização.



**Configuração do serviço Elipse PRP**

## Configuração do Serviço

Depois de instalado o serviço, defina as demais configurações para iniciar.

- Defina, através de uma lista, os adaptadores de rede **Virtual**, **LAN A** e **LAN B**.
- Defina se o serviço publica estatísticas de pacotes para este Driver, o que é realizado através do envio de mensagens no protocolo UDP/IP. Selecione um endereço IP da interface local e a porta de destino.
- Habilite a geração de logs básicos do serviço e logs de pacotes.
- Clique em **Save** para gerar o arquivo ElipsePRPSvc.ini no diretório de instalação.

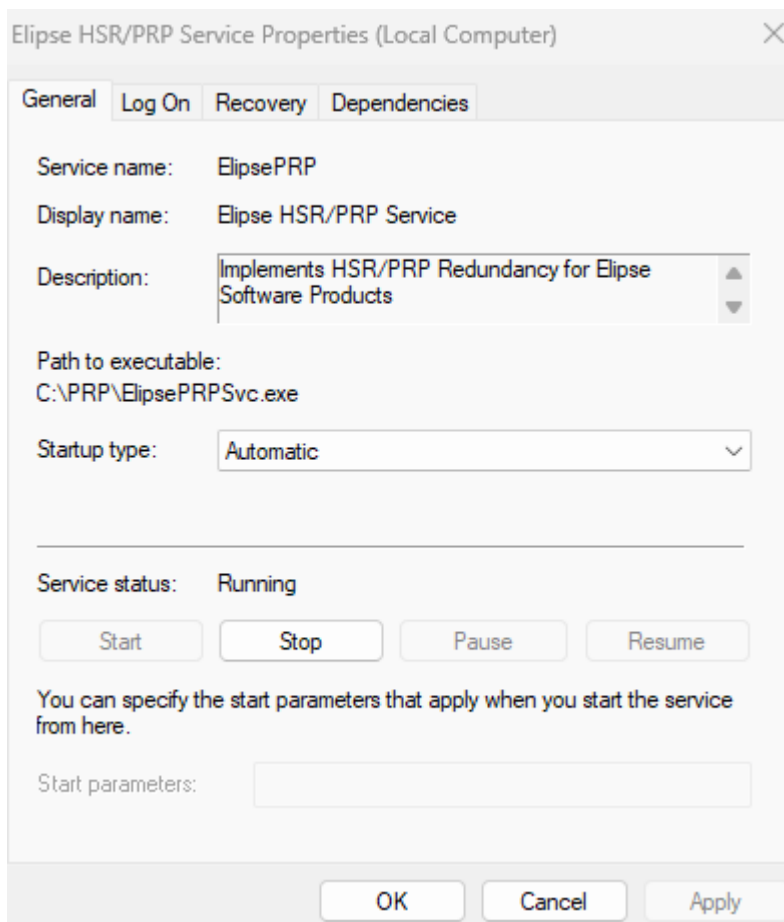
## Executar ou Parar o Serviço

Uma vez gerado o arquivo de inicialização, é possível iniciar o serviço selecionando a opção **Iniciar** (Run). Se as configurações estão corretas, o serviço deve iniciar e o ícone da Área de Notificações deve mudar para a cor verde.

## Ambiente de Produção

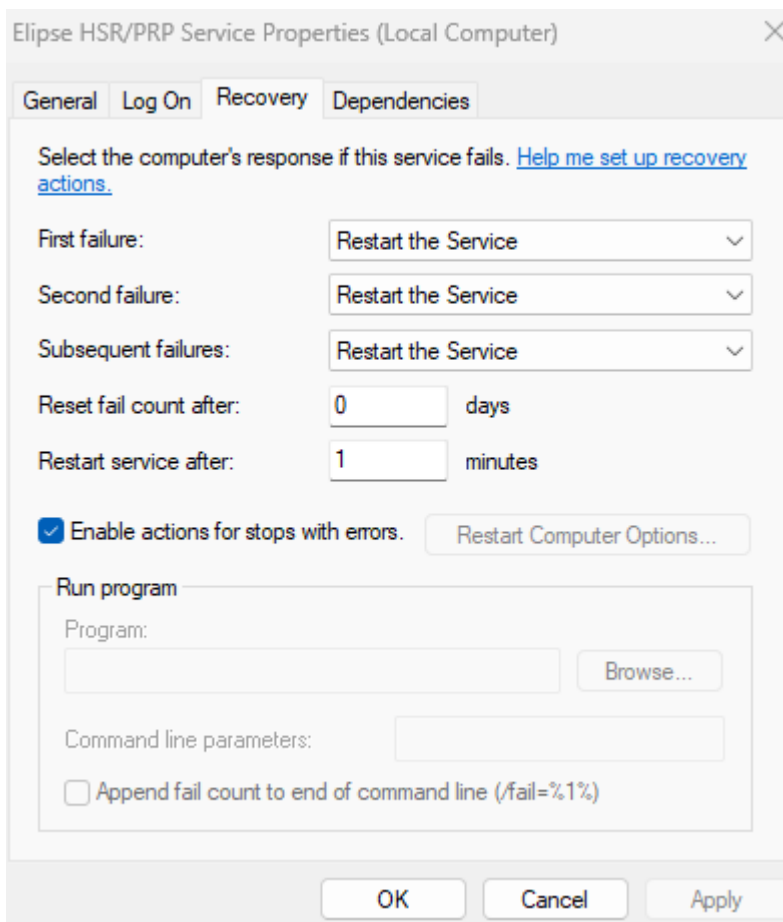
Para uma instalação em ambiente de produção, é altamente recomendável que o serviço seja configurado com Inicialização Automática e que seja automaticamente reiniciado em caso de falha. A partir da versão 1.0.0.2 do serviço, caso alguma das interfaces de rede não puder ser acessada por mais de 1 minuto, o serviço força uma saída com um código de erro do windows "Adapter Hardware Error" - código 57. É possível configurar o serviço para se reiniciar automaticamente da seguinte forma:

Aba Geral: Inicialização Automática



Aba Recovery:

- First Failure, Second Failure, Subsequent Failures: Restart the Service
- Marque a opção "Enable actions for stops with errors"
- Defina quantos minutos deve-se esperar para reiniciar o serviço.



- Desabilite logs do serviço, que podem lotar o disco.

## NOTAS

- O funcionamento deste serviço é totalmente independente deste Driver e de qualquer outra aplicação da **Elipse Software** estar em execução ou não.
- Para utilizar o **ElipsePRPTray** sempre que o Windows iniciar, deve-se adicionar um atalho para este programa no menu **Iniciar** do Windows. Para isto, clique com o botão direito do mouse no ícone do programa e selecione a opção **Adicionar ao Startup** (*Pin to Start*).
- No caso de trocar o serviço de diretório depois que já foi executado uma vez, é necessário remover o serviço do Windows manualmente. Para isto, pare o serviço e depois remova-o. Outra opção pode ser abrir um Prompt de Comando do Windows, com perfil de Administrador, e executar o comando **sc delete ElipsePRP**.

## Monitoramento e Estatísticas

As informações de início, como por exemplo erros de configuração, são registradas pelo serviço em um arquivo chamado ElipsePRPSvc.log gerado no mesmo diretório do serviço, caso esta opção esteja habilitada.

Após iniciar, e se o serviço de monitoramento está habilitado, o serviço passa a enviar logs e estatísticas para a porta UDP selecionada, que são recebidos por este Driver.

As mensagens de logs são redirecionadas para o log do próprio Driver com um prefixo "PRPService: XXXXXXXX".

As mensagens de estatísticas estão disponíveis nos Tags mostrados na figura a seguir, que podem ser criados na aplicação.

PRPStat_LanA_Active	ElipseClientInfo	PRPStat_LanA_Active	0	0	0	0	5000	<input checked="" type="checkbox"/>
PRPStat_LanB_Active	ElipseClientInfo	PRPStat_LanB_Active	0	0	0	0	5000	<input checked="" type="checkbox"/>
PRPStat_LanA_TotalSent	ElipseClientInfo	PRPStat_LanA_TotalSent	0	0	0	0	5000	<input checked="" type="checkbox"/>
PRPStat_LanB_TotalSent	ElipseClientInfo	PRPStat_LanB_TotalSent	0	0	0	0	5000	<input checked="" type="checkbox"/>
PRPStat_LanA_TotalReceived	ElipseClientInfo	PRPStat_LanA_TotalReceived	0	0	0	0	5000	<input checked="" type="checkbox"/>
PRPStat_LanB_TotalReceived	ElipseClientInfo	PRPStat_LanB_TotalReceived	0	0	0	0	5000	<input checked="" type="checkbox"/>

### Tags de estatísticas

Os Tags disponíveis estão descritos na tabela a seguir.

### Tags disponíveis para estatísticas

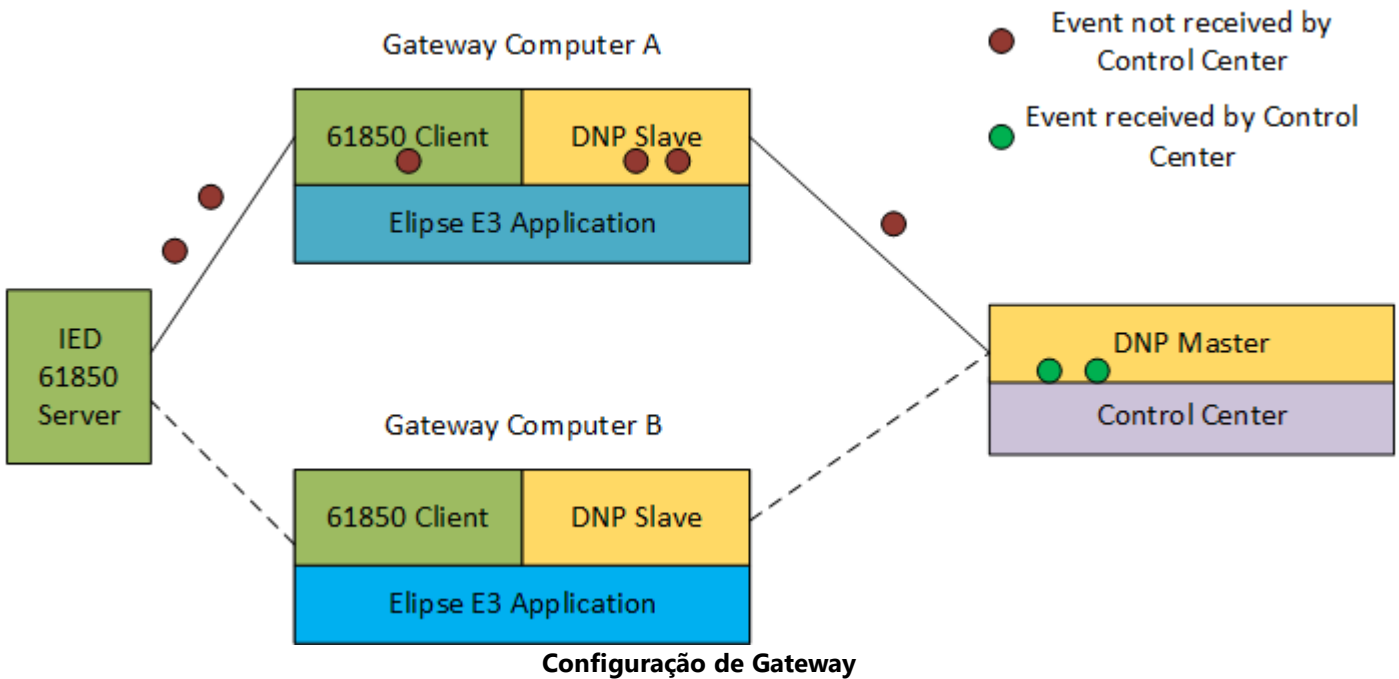
NOME	DESCRIÇÃO	DEVICE	ITEM
<b>LANA_Active</b>	Indica se o serviço <b>PRP</b> está logicamente ativo no adaptador de rede <b>LAN A</b> . Adaptadores de rede invertidos, por exemplo, não permitem que nenhum destes adaptadores de rede permaneça ativo	ElipseClientInfo	PRPStat_LANA_Active
<b>LANB_Active</b>	Indica se o serviço <b>PRP</b> está logicamente ativo no adaptador de rede <b>LAN B</b> . Adaptadores de rede invertidos, por exemplo, não permitem que nenhum destes adaptadores de rede permaneça ativo	ElipseClientInfo	PRPStat_LANB_Active
<b>LANA_TotalSent</b>	Indica o número total de pacotes enviados pelo adaptador de rede <b>LAN A</b>	ElipseClientInfo	PRPStat_LANA_TotalSent
<b>LANB_TotalSent</b>	Indica o número total de pacotes enviados pelo adaptador de rede <b>LAN B</b>	ElipseClientInfo	PRPStat_LANB_TotalSent
<b>LANA_TotalReceived</b>	Indica o número total de pacotes recebidos pelo adaptador de rede <b>LAN A</b>	ElipseClientInfo	PRPStat_LANA_TotalReceived
<b>LANB_TotalReceived</b>	Indica o número total de pacotes recebidos pelo adaptador de rede <b>LAN B</b>	ElipseClientInfo	PRPStat_LANB_TotalReceived

Defina um intervalo de *scan* confortável para estes Tags, de forma que não poluam demais os logs deste Driver. Como sugestão, um valor razoável está entre 5000 e 10000 ms, ou seja, entre 5 (cinco) e 10 segundos.

## Configuração de Gateway

Para aplicações de gateway, onde é necessário o envio dos dados deste Driver para outros protocolos, tais como DNP 3.0 ou IEC 104, é possível ocorrer situações onde, em caso de reinício de uma aplicação ou chaveamento para uma aplicação redundante, ou Hot-Standby, há uma perda ou duplicação de eventos.

Isto pode ocorrer quando um evento foi recebido por este Driver e repassado adiante, mas ainda não foi recebido pelo mestre remoto do outro protocolo, conforme o exemplo da figura a seguir.

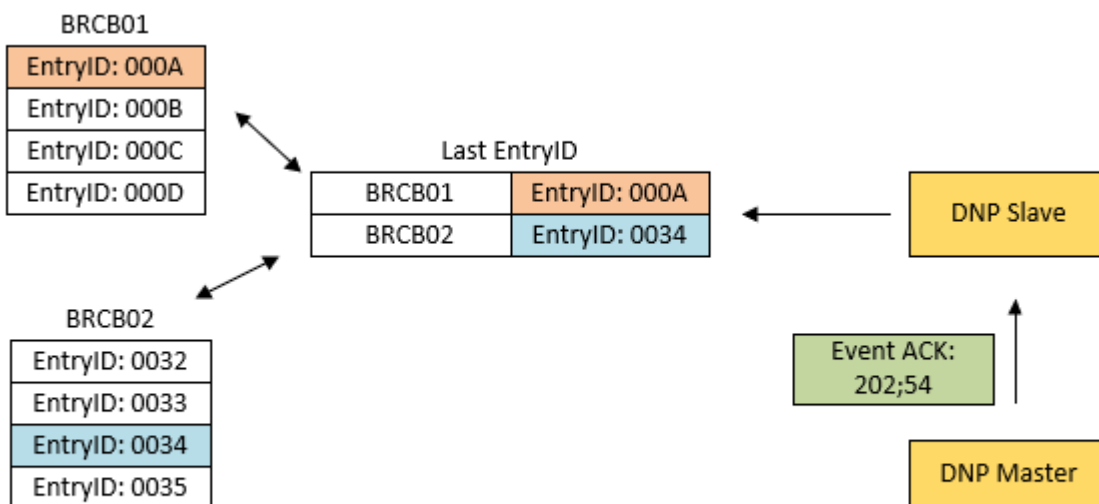


A imagem anterior mostra que é possível existir eventos transferidos e pendentes de transmissão nos diversos componentes (61850 Server, 61850 Client, DNP Slave e DNP Master). Esta fila de eventos pendentes pode ser maior ou menor dependendo das configurações destes componentes e da arquitetura de rede, dentre outros fatores.

Quando ocorre um chaveamento do **Gateway A** para o **Gateway B**, por exemplo, os eventos que estavam pendentes de transmissão podem tanto serem perdidos ou serem duplicados, dependendo da configuração da aplicação. Isto porque o protocolo 61850 permite que sejam recebidas novamente as mensagens de **Buffered Reports**, a partir da programação do campo **EntryID** de cada **Report**, que é um identificador único de cada mensagem enviada.

Este Driver já possui um recurso de geração de arquivos com o último **EntryID** de cada **Report**, que é utilizado para habilitação dos **Reports** quando este Driver inicia novamente. Entretanto, estes **EntryIDs** são atualizados com base no instante de recepção das mensagens por este Driver, e não pela recepção de fato do dado em um elemento externo, no caso do exemplo anterior, no centro de controle.

Desta forma, ao habilitar o recurso de *Gateway* pela opção **Wait for Gtw Ref on Startup**, este Driver espera que uma aplicação **Elipse Power** informe uma **String** que representa o endereço de um Tag 61850 dentro de um outro Driver, como por exemplo DNP ou IEC 104 Escravo. Quando este outro Driver recebe a confirmação que um evento foi entregue ao centro de controle, DNP ou IEC 104 Mestre, aquele pode informar este Driver sobre este evento, e desta forma este Driver pode posicionar os controles de **EntryID** à frente para que, caso haja um novo chaveamento, o fluxo de eventos continue a partir deste último ponto, evitando assim ao máximo a perda ou repetição de eventos.



### Gerenciamento de EntryIDs

Os passos para a configuração deste recurso são os seguintes:

1. Habilite as opções **Check BRCB Entry ID**, **R/W Entry ID File (.EID)** e **Wait for Gtw Ref on Startup**. Além disto, caso o IED utilize os mesmos **Reports** para os dois *gateways*, deve-se avaliar o uso de uma lista fixa de **Reports** na opção **User Defined Report List**, evitando assim que uma aplicação redundante tente habilitar outros **Reports** que não são os esperados.
2. Neste Driver, crie o Tag **FinishedGtwRef** e os Tags Bloco **GatewayRef** e **GatewayEventOK**, conforme a imagem a seguir. Estes Tags estão descritos no tópico **Referência de Tags - Tags Internos**.

IEC61850			0	0	0	0				
FinishedGtwRef	FinishedGtwRef		0	0	0	0	1000	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
GatewayRef	GatewayRef		0	0	0	0	4	1000	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
IEDName							0			
LDName							1			
Object							2			
Ref							3			
GatewayEventOK	IED00001	GatewayEventOK	0	0	0	0	4	1000	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ref							0			
Value							1			
TSValid							2			
Time							3			

Tags criados neste Driver

3. Tomando o Driver DNP Slave como exemplo, crie um Tag Bloco com o parâmetro *N2* igual a -22, que recebe no evento **OnRead** uma lista com todos os eventos confirmados pelo Mestre. Consulte a documentação do Driver DNP para mais informações.

DNPSlave			0	0	0	0				
DI_0			21	1	402	0	1000	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
DI_1			21	1	402	1	1000	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
DI_2			21	1	402	2	1000	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
AI_0			12	1	3205	0	1000	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
AI_1			12	1	3205	1	1000	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
AI_2			12	1	3205	2	1000	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
EventOK			1	-22	0	0	6	1000	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ObjVar							0			
Index							1			
Class							2			
Value							3			
TSValid							4			
Time							5			

Tag Bloco no Driver DNP Slave

4. Os Tags no Driver DNP Slave devem receber Associações dos Tags deste Driver. A imagem a seguir mostra um exemplo em que o Tag **AI\_0**, um objeto DNP 3205 com índice 0 (zero), é alimentado por uma corrente da fase A vinda deste Driver.

DNPSlave				0	0	0	0			
DI_0				21	1	402	0		1000	<input type="checkbox"/>
DI_1				21	1	402	1		1000	<input type="checkbox"/>
DI_2				21	1	402	2		1000	<input type="checkbox"/>
AI_0				12	1	3205	0		1000	<input type="checkbox"/>
AI_1				12	1	3205	1		1000	<input type="checkbox"/>
AI_2				12	1	3205	2		1000	<input type="checkbox"/>
EventOK				1	-22	0	0	6	1000	<input checked="" type="checkbox"/>

Propriedades de 'AI\_0' (IODrv.IOTag)

Item    Área de Alarmes    Associações

Propriedades	Conexão	Fonte
Value	←	IEC61850.I3pMMXU1.MX.A.phsA.cVal.mag.f
AdviseType		
AllowRead		
AllowWrite		
Bit00		
Bit01		
Bit02		
Bit03		
Bit04		
Bit05		
Bit06		
Bit07		

**Propriedades do Tag**

5. A aplicação, ao iniciar, deve inicializar as referências, passando um texto que representa o endereço DNP para cada Tag deste Driver necessário para realizar o controle de **EntryIDs**. Porém esta escrita só pode ser realizada no momento que este Driver estiver com os *Logical Devices* criados, caso contrário a escrita falha. Para solucionar este problema, o exemplo a seguir mostra um Tag Interno que tenta enviar a configuração a cada 5 (cinco) segundos. A partir do momento que obtém sucesso, não tenta mais. Ao final do processo é escrito o Tag **FinishedGtwRef**.
6. Também neste exemplo, a **String** de referência foi obtida através da união do objeto e variação do Tag DNP mais o índice. No Driver DNP Slave, estes valores são obtidos nos parâmetros *N3* e *N4*, respectivamente.
- **Valor inicial do Tag InitGateway:** True (Boolean)
  - **Evento WhileNotOK:** Expressão: Value Repetir o Evento a cada 5000 ms

```

Sub InitGateway_WhileNotOK()
  Set DNPSlave = Application.GetObject("DNPSlave")
  Set Ref = Application.GetObject("IEC61850").Item("GatewayRef")
  bFirst = FALSE
  For Each tag in DNPSlave
    If TypeName(tag) = "IOtag" Then
      If tag.N2 = 1 Then
        Source = tag.Links.Item("Value").Source
        Set s = Application.GetObject(Source)
        arr = Split(s.ParamDevice,":")
        Ref.Item("IEDName").Value = arr(0)
        Ref.Item("LDName").Value = arr(1)
        Ref.Item("Object").Value = s.ParamItem
        Ref.Item("Ref").Value = CStr(tag.N3) + ";" + CStr(tag.N4)
        If NOT bFirst Then
          bFirst = Ref.Write(1) 'sync
          If NOT bFirst Then Exit Sub
        Else
          Ref.Write 2 'async unconfirmed
        End If
      End If
    End If
  Next
  res = Application.GetObject("IEC61850").Item("FinishedGtwRef").WriteEx(2) 'async unconfirmed
  If res Then Value = FALSE
End Sub

```

7. Quando o Tag Bloco **EventOK** é lido no Driver DNP Slave, significa que um novo evento foi recebido pelo DNP Master. O script a seguir obtém as informações deste evento e repassa a este Driver. No caso específico do Driver DNP Slave, este Tag Bloco retorna algumas informações sobre o evento, como objeto e variação, índice, classe DNP, valor, estampa de tempo válida e estampa de tempo. Todos estes parâmetros são enviados para este Driver via escrita no Tag Bloco **GatewayEventOK**, exceto a classe DNP, que não é relevante.

```

Sub EventOK_OnRead()
  Set IECBlock = Application.GetObject("IEC61850.GatewayEventOK")
  IECBlock.Item("Ref").Value = CStr(Item("ObjVar").Value) + ";" + CStr(Item("Index").Value)
  IECBlock.Item("Value").Value = Item("Value").Value
  IECBlock.Item("TSValid").Value = Item("TSValid").Value
  IECBlock.Item("Time").Value = Item("Time").Value
  IECBlock.Write 2 'async
End Sub

```

8. Neste momento, este Driver posiciona os **EntryIDs** para o próximo evento pendente. Para sincronizar os **EntryIDs** com o computador redundante, é necessário seguir os passos indicados no tópico **Redundância - Utilizando Arquivos EID**.
9. Para posicionar os **EntryIDs**, este Driver utiliza a seguinte metodologia:
- Quando um novo **Report** é recebido, verifica se algum objeto teve uma variação de valor ou qualidade. Se houve, um novo evento é adicionado à uma lista interna individual por objeto.
  - Quando um evento é quitado por um Driver externo e recebido pelo Tag Bloco **GatewayEventOK**, a lista interna é comparada com o evento removido da seguinte forma:
    - Se a estampa de tempo não é válida, ou seja, um Tag no Driver DNP ou IEC 104 não está usando estampa de tempo, todos os eventos são removidos da lista
    - Se a estampa de tempo é válida, os eventos são removidos se são iguais ou mais antigos que o evento recebido

Para evitar processamento desnecessário, recomenda-se que apenas sejam adicionadas referências de Tags que não podem ter mudanças perdidas ou duplicadas, tipicamente Tags digitais ou de estados simples ou duplos com estampa de tempo. Também recomendamos que, neste caso, os **Datasets** associados aos **Reports** sejam separados por tipo de Tag, como por exemplo não colocar no mesmo **Dataset** Tags Digitais e Analógicos, de forma a evitar a recepção de valores analógicos antigos sem necessidade.

# Configuração Dinâmica

Este Driver permite que alguns parâmetros de configuração sejam informados em tempo de execução por script, usando o comando de escrita de parâmetros da biblioteca **IOKit**. Estes parâmetros estão descritos na tabela a seguir.

## Parâmetros de configuração

PROPRIEDADE	PARÂMETRO	TIPO DE DADOS
<b>Total Device Number</b>	IEC61850.DeviceCount	DWORD
<b>Server</b>	IEC61850.Device[%u].Name	STRING
<b>IP</b>	IEC61850.Device[%u].IP	STRING
<b>Backup IP</b>	IEC61850.Device[%u].IPBackup	STRING
<b>PSEL</b>	IEC61850.Device[%u].PSel	DWORD
<b>SSEL</b>	IEC61850.Device[%u].SSel	DWORD
<b>TSEL</b>	IEC61850.Device[%u].TSel	DWORD
<b>Rem AE Qual</b>	IEC61850.Device[%u].AEQualifier	DWORD
<b>Rem AP ID</b>	IEC61850.Device[%u].AppID	STRING
<b>Disable</b>	IEC61850.Device[%u].Disable	BYTE
<b>Use Backup IP</b>	IEC61850.Device[%u].UseIPBackup	BYTE
<b>Save Comtrade (Per Device)</b>	IEC61850.Device[%u].SaveComtrade	BYTE
<b>Delete Comtrade Files (Per Device)</b>	IEC61850.Device[%u].DeleteComtrade	BYTE
<b>Browse Root Folder Only (Per Device)</b>	IEC61850.Device[%u].BrowseRootFolderOnly	BYTE
<b>Comtrade Path (Per Device)</b>	IEC61850.Device[%u].ComtradePath	STRING
<b>Use Fixed Comtrade Path On Device (Per Device)</b>	IEC61850.Device[%u].UseFixedPathOnDevice	BYTE
<b>Name+Index File Transfer</b>	IEC61850.Device[%u].NameAndIndexFileTransfer	BYTE
<b>File Root Name</b>	IEC61850.Device[%u].FileTransferRootName	STRING
<b>Prefer Buffered Report Control Blocks</b>	IEC61850.UseReports	BYTE
<b>User-Defined Report List</b>	IEC61850.UserReportList	BYTE
<b>Poll Tags not found in any report</b>	IEC61850.PollTags	BYTE
<b>Local P Selector</b>	IEC61850.LocalPSel	DWORD
<b>Local S Selector</b>	IEC61850.LocalSSel	DWORD
<b>Local T Selector</b>	IEC61850.LocalTSel	DWORD
<b>Local AE Qualifier</b>	IEC61850.LocalAEQualifier	DWORD
<b>Local App ID</b>	IEC61850.LocalAppID	STRING
<b>RFC 1006 Source TSAP</b>	IEC61850.SourceTSAP	DWORD
<b>App Category</b>	IEC61850.AppCategory	STRING
<b>Polled Intg Rpt</b>	IEC61850.RptGI	DWORD

PROPRIIDADE	PARÂMETRO	TIPO DE DADOS
<b>Auto Intg Prt</b>	IEC61850.IntgPd	DWORD
<b>Use Quality change trigger</b>	IEC61850.UseQChgTrgOps	BYTE
<b>Conformance Blocks (internal use)</b>	IEC61850.CBB	STRING
<b>Services (internal use)</b>	IEC61850.Services	STRING
<b>LD File Path</b>	IEC61850.LDPath	STRING
<b>Comtrade Path</b>	IEC61850.ComtradePath	STRING
<b>Comtrade Directory on Device (internal use)</b>	IEC61850.ComtradeDir	STRING
<b>Msg Timeout</b>	IEC61850.Timeout	DWORD
<b>Full Log Details</b>	IEC61850.DetailedLog	BYTE
<b>Save Comtrade Files</b>	IEC61850.SaveComtrade	BYTE
<b>Save Comtrade Per IED</b>	IEC61850.SaveComtradePerIED	BYTE
<b>Delete Files after upload</b>	IEC61850.DeleteComtrade	BYTE
<b>Comtrade Directory Check Interval</b>	IEC61850.CheckComtrade	BYTE
<b>Comtrade Upload Interval</b>	IEC61850.UploadComtrade	DWORD
<b>Check Report Time of Entry</b>	IEC61850.RedundantBRCB	BYTE
<b>Status Check</b>	IEC61850.StatusCheck	DWORD
<b>Asynchronous Write</b>	IEC61850.AsyncWrite	BYTE
<b>Use Single Tag Command Alias</b>	IEC61850.SingleTagCmdAlias	BYTE
<b>Apply Local Time Offset to Timestamps</b>	IEC61850.ApplyLocalTime	BYTE
<b>Use Cmd Tag N1 as check condition</b>	IEC61850.SingleTagCmdN1	BYTE
<b>No LD Database Scan</b>	IEC61850.NoLDScan	BYTE
<b>Browse Root Folder Only</b>	IEC61850.ComtradeBrowseRootFolder Only	BYTE
<b>Use Exclusive URCB</b>	IEC61850.ReserveURCB	BYTE

Um exemplo de configuração COMTRADE dinâmica está descrito a seguir:

1. Este Driver deve ter todos os IEDs já declarados, e devem estar com a opção **Disable** configurada com o valor 1 (um). Isto evita que a comunicação inicie com os parâmetros incorretos.
2. Este Driver deve também estar com a opção **Define Parameters Per IED** configurada.
3. No evento **AfterStart** deve haver um script que altera os parâmetros de cada IED. Estes parâmetros devem ser escritos via biblioteca **IOKit**. Os parâmetros estão indicados no script a seguir, onde **%u** deve ser trocado pelo índice do IED neste Driver, começando com 0 (zero). Estes parâmetros estão disponíveis no log deste Driver.

```
"IEC61850.Device[%u].SaveComtrade"
"IEC61850.Device[%u].DeleteComtrade"
"IEC61850.Device[%u].BrowseRootFolderOnly"
"IEC61850.Device[%u].ComtradePath"
"IEC61850.Device[%u].UseFixedPathOnDevice"
"IEC61850.Device[%u].NameAndIndexFileTransfer"
"IEC61850.Device[%u].FileTransferRootName"
```

4. Considere que os parâmetros **ComtradePath** e **FileTransferRootName** são textos, e que se o valor individual, por IED, não está configurado, considera-se o valor padrão definido na janela de configuração. O valor padrão para as demais propriedades é 0 (zero, Falso).
5. Após escrever os parâmetros desejados, habilite cada IED escrevendo o valor 0 (zero) no parâmetro "IEC61850.Device[%u].Disable".
6. Inicie a comunicação com este Driver escrevendo o valor 1 (um) no Tag especial **ServerInitialBuild**. Este Tag cria os *Hosts* que estão habilitados e que ainda não foram criados.

```
' Exemplo considerando um array de 8 (oito) Elementos
' Os índices vazios são ignorados por este Driver
Dim Arr(8)
Arr(1) = Array("IEC61850.Device[0].SaveComtrade",1) ' Este IED busca Comtrades
Arr(2) = Array("IEC61850.Device[1].SaveComtrade",0) ' Este IED não busca Comtrades
Arr(3) = Array("IEC61850.Device[2].SaveComtrade",1) ' Este IED busca Comtrades
Arr(4) = Array("IEC61850.Device[2].NameAndIndexFileTransfer",1) ' Este IED busca Comtrades usando
RootName + Index
Arr(5) = Array("IEC61850.Device[0].Disable",0) ' Habilita IED
Arr(6) = Array("IEC61850.Device[1].Disable",0) ' Habilita IED
Arr(7) = Array("IEC61850.Device[2].Disable",0) ' Habilita IED
Driver.Write -1,0,0,3 Arr ' Escreve parâmetros
Driver.Item("ServerInitialBuild").WriteEx 1 'Supondo a existencia deste Tag com o parâmetro Item =
ServerInitialBuild,
'ao escrever 1 (um) inicia a comunicação com todos os IEDs habilitados
```

7. Ao parar um Driver, estes parâmetros não são salvos, por isso o evento **AfterStart** deve continuar existindo para que ao iniciar um Driver, os IEDs sejam configurados corretamente.

## Limitações deste Driver

O Driver IEC 61850 é fornecido com os seguintes tipos de licenças pela **Elipse Software**:

- **IEC61850.dll**: Permite a comunicação com até 25 relés (IEDs), de forma a garantir o desempenho da comunicação. Para mais relés, utilize uma nova instância deste Driver
- **Power\_IEC61850.dll**: Permite a comunicação com apenas um relé (IED), utilizando uma licença padrão que permite a substituição por outro Driver de sistema elétrico. Para a lista completa de Drivers que compartilham esta licença, consulte a **Elipse Software**

## Documentação das Interfaces de Comunicação

Esta seção contém a documentação das Interfaces de Comunicação referentes ao Driver **IEC61850**.

### Configurações de um Driver

A configuração das Interfaces de Comunicação é realizada na caixa de diálogo de configuração de um Driver. Para acessar a configuração da caixa de diálogo no **Elipse E3** na versão 1.0, siga estes passos:

1. Clique com o botão direito do mouse em um objeto Driver (IODriver).
2. Selecione o item **Propriedades** no menu contextual.
3. Selecione a aba **Driver**.

4. Clique em **Outros parâmetros**.

No **Eclipse E3** versão 2.0 ou posterior, clique em **Configurar o driver**  na barra de ferramentas de um Driver. No **Eclipse SCADA**, siga estes passos:

1. Abra o Organizer.
2. Selecione um Driver na árvore do Organizer.
3. Clique em **Extras** na aba **Driver**.

Atualmente, as Interfaces de Comunicação permitem que apenas uma conexão seja aberta para cada Driver. Isto significa que, no caso de acesso a duas portas seriais, é preciso adicionar dois Drivers em um aplicação e configurar cada um destes Drivers para cada porta serial.

## Caixa de Diálogo de Configuração

A caixa de diálogo das Interfaces de Configuração permite configurar a conexão de I/O que é utilizada por um Driver. Esta caixa de diálogo contém as abas **Setup**, **Serial**, **Ethernet**, **Modem** e **RAS** descritas nos tópicos a seguir. Se um Driver não implementa uma conexão de I/O específica, a respectiva aba não está disponível para configuração. Alguns Drivers podem conter abas adicionais, específicas para aquele Driver, na caixa de diálogo de configuração.

### Aba Setup

A aba **Setup** contém a configuração geral de um Driver. Esta aba é dividida nos seguintes grupos:

- **Configurações gerais:** Configurações da camada física de um Driver, *time-out* e modo de inicialização
- **Connection management:** Configurações de como a Interface de Comunicação mantém a conexão e qual a política de recuperação em caso de falha
- **Logging options:** Controla a geração dos arquivos de log

Setup

Physical Layer: Ethernet  Start driver OFFLINE

Timeout: 1000 ms      Communication check time: 5000 ms

Connection management

Mode: Automatic (managed by the driver)

Retry failed connection every 20 seconds

Give up after 1 failed retries

Disconnect if non-responsive for 0 seconds

Logging Options

Log to File: C:\eeLogs\MicrolokII\_%DATE%.log

File size limit (MB): 0 ('0' is unlimited)

**Aba Setup**

**Opções gerais da aba Setup**

OPÇÃO	DESCRIÇÃO
<b>Physical Layer</b>	Selecione a interface física em uma lista. As opções disponíveis são <b>Serial</b> , <b>Ethernet</b> , <b>Modem</b> e <b>RAS</b> . A interface selecionada deve ser configurada na aba específica
<b>Timeout</b>	Configure o <i>time-out</i> , em milissegundos, para a camada física. Esta é a medida de tempo que a interface de I/O aguarda para a recepção de um byte qualquer do <i>buffer</i> de recepção
<b>Communication check time</b>	Configure o tempo, em milissegundos, para definir o intervalo em que a comunicação é considerada em estado inativo. Enquanto um Driver de Comunicação receber dados válidos, o estado de comunicação é considerado ativo. Porém, se durante o funcionamento um Driver de Comunicação não receber dados válidos neste período de tempo, o estado é considerado inativo. O estado de comunicação é mostrado no Tag <b>IO.CommunicationStatus</b>
<b>Start driver OFFLINE</b>	Selecione esta opção para que um Driver inicie em modo <b>Offline</b> ou parado. Isto significa que a interface de I/O não é criada até que se configure um Driver em modo <b>Online</b> utilizando-se um Tag em uma aplicação. Este modo possibilita a configuração dinâmica da interface de I/O em tempo de execução

**Opções para o grupo Connection management**

OPÇÃO	DESCRIÇÃO
<b>Mode</b>	<p>Seleciona o modo de gerenciamento de conexão. Selecionar a opção <b>Automatic</b> permite que um Driver gerencie a conexão automaticamente, como especificado nas opções seguintes. Selecionar a opção <b>Manual</b> permite que uma aplicação gerencie a conexão completamente</p>
<b>Retry failed connection every ... seconds</b>	<p>Selecione esta opção para habilitar a retentativa de conexão de um Driver em um determinado intervalo, em segundos. Se a opção <b>Give up after failed retries</b> não está selecionada, este Driver continua retentando até que a conexão seja efetuada, ou que a aplicação seja parada</p>
<b>Give up after ... failed retries</b>	<p>Habilite esta opção para definir um número máximo de retentativas de conexão. Quando o número especificado de tentativas consecutivas de reconexão é atingido, um Driver vai para o modo <b>Offline</b>, assumindo que um problema de hardware foi detectado. Se um Driver estabelece uma conexão com sucesso, o número de retentativas sem sucesso é zerado. Se esta nova conexão é perdida, então o contador de retentativas inicia do zero</p>
<b>Disconnect if non-responsive for ... seconds</b>	<p>Habilite esta opção para forçar um Driver a se desconectar se nenhum byte chegou à interface de I/O no <i>time-out</i> especificado, em segundos. Este <i>time-out</i> deve ser maior que o <i>time-out</i> configurado na opção <b>Timeout</b></p>

## Opções para o grupo Logging Options

OPÇÃO	DESCRIÇÃO
<b>Log to File</b>	<p>Habilite esta opção e configure o nome do arquivo onde o log é escrito. Arquivos de log podem ser bem extensos, portanto utilize esta opção por curtos períodos de tempo, apenas para o propósito de testes e depurações. Caso se utilize a macro <b>%PROCESS%</b> no nome do arquivo de log, esta é substituída pelo identificador do processo atual. Esta opção é particularmente útil ao se utilizar várias instâncias de um mesmo Driver no <b>Elipse E3</b>, permitindo assim que cada instância gere um arquivo separado de log. Por exemplo, ao configurar esta opção com o valor "c:\e3logs\drivers\sim_%PROCESS%.log", gera-se um arquivo c:\e3logs\drivers\sim_00000FDA.log para o processo <b>0FDAh</b>. Pode-se também utilizar a macro <b>%DATE%</b> no nome do arquivo. Neste caso é gerado um arquivo de log por dia, no formato <b>aaaa_mm_dd</b>. Por exemplo, ao configurar esta opção com o valor "c:\e3logs\drivers\sim_%DATE%.log", gera-se o arquivo c:\e3logs\drivers\sim_2005_12_31.log em 31/12/2005 e o arquivo c:\e3logs\drivers\sim_2006_01_01.log em 01/01/2006. De forma semelhante, a macro <b>%DATE_HOUR%</b> gera um arquivo de log por hora, no formato <b>aaaa_mm_dd_hh</b></p>
<b>File size limit (MB)</b>	<p>Configure o limite de tamanho do arquivo de log, em megabytes. Um valor igual a 0 (zero) significa que não há limite de tamanho para o arquivo de log</p>

## Aba Ethernet

Utilize esta aba para configurar os parâmetros da Interface **Ethernet**. Estes parâmetros, exceto as configurações de porta, devem ser também configurados para uso na Interface **RAS**.

Ethernet

Transport: TCP/IP ▾

PING before connecting  
 Timeout: 4000 ms  
 Retries: 1

Listen for connections on port: 0

Share listen port with other processes

Interface: (All Interfaces) ▾

Use IPv6  Use SSL SSL Settings

Enable 'ECHO' suppression

IP Filter:

Connect to

<input type="checkbox"/> Main IP: <span style="border: 1px solid gray; padding: 2px; width: 100%;"> </span>	Port: <span style="border: 1px solid gray; padding: 2px;">502</span>	<input type="checkbox"/> Local port: <span style="border: 1px solid gray; padding: 2px;">0</span>
<input type="checkbox"/> Backup IP 1: <span style="border: 1px solid gray; padding: 2px; width: 100%;"> </span>	Port: <span style="border: 1px solid gray; padding: 2px;">0</span>	<input type="checkbox"/> Local port: <span style="border: 1px solid gray; padding: 2px;">0</span>
<input type="checkbox"/> Backup IP 2: <span style="border: 1px solid gray; padding: 2px; width: 100%;"> </span>	Port: <span style="border: 1px solid gray; padding: 2px;">0</span>	<input type="checkbox"/> Local port: <span style="border: 1px solid gray; padding: 2px;">0</span>
<input type="checkbox"/> Backup IP 3: <span style="border: 1px solid gray; padding: 2px; width: 100%;"> </span>	Port: <span style="border: 1px solid gray; padding: 2px;">0</span>	<input type="checkbox"/> Local port: <span style="border: 1px solid gray; padding: 2px;">0</span>

**Aba Ethernet**

**Opções disponíveis na aba Ethernet**

OPÇÃO	DESCRIÇÃO
<b>Transport</b>	Selecione o valor <b>TCP/IP</b> para um <i>socket</i> TCP ( <i>stream</i> ) ou selecione o valor <b>UDP/IP</b> para utilizar um <i>socket</i> UDP ( <i>connectionless datagram</i> )
<b>Listen for connections on port</b>	Utilize esta opção para aguardar por novas conexões em uma porta IP específica, comum em Drivers Escravos. Caso esta opção permaneça desmarcada, um Driver se conecta ao endereço e porta especificados no grupo <b>Connect to</b>
<b>Share listen port with other processes</b>	Selecione esta opção para compartilhar a porta de escuta com outros Drivers e processos
<b>Interface</b>	Selecione a interface de rede local, identificada pelo endereço IP, que um Driver utiliza para efetuar e receber conexões, ou selecione o valor <b>(All Interfaces)</b> para permitir conexões em qualquer interface de rede
<b>Use IPv6</b>	Selecione esta opção para forçar um Driver a utilizar endereços no formato <b>IPv6</b> em todas as conexões Ethernet. Deixe esta opção desmarcada para utilizar o formato <b>IPv4</b>
<b>Enable 'ECHO' suppression</b>	Habilite esta opção para eliminar o <i>eco</i> dos dados recebidos. O <i>eco</i> é uma cópia dos dados enviados, que pode ser retornada antes da mensagem de resposta
<b>IP Filter</b>	Lista de endereços IP restringidos ou permitidos de onde um Driver aceita conexões ( <i>Firewall</i> ). Consulte a propriedade <b>IO.Ethernet.IPFilter</b> para mais informações
<b>PING before connecting</b>	Habilite esta opção para executar um comando <b>ping</b> , ou seja, para verificar se um dispositivo pode ser encontrado na rede, em um dispositivo antes de tentar uma conexão

OPÇÃO	DESCRIÇÃO
	<p>com o <i>socket</i>. Esta é uma maneira rápida de determinar uma conexão bem sucedida antes de tentar abrir um <i>socket</i> com um dispositivo. O <i>time-out</i> de uma conexão com um <i>socket</i> pode ser bem alto. As opções disponíveis são:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Timeout:</b> Especifique o número de milissegundos de espera por uma resposta de um comando <b>ping</b>. Deve-se usar um comando <b>ping</b> para verificar o tempo normal de resposta, configurando esta opção para um valor acima desta média. Normalmente pode-se configurar um valor entre 1000 e 4000 milissegundos, ou seja entre 1 (um) e 4 (quatro) segundos</li> <li>• <b>Retries:</b> Número de retentativas de um comando <b>ping</b>, sem contar a tentativa inicial. Se todas as tentativas falharem, então a conexão com o <i>socket</i> é abortada</li> </ul>

#### Opções disponíveis no grupo Connect to

OPÇÃO	DESCRIÇÃO
<b>Main IP</b>	<p>Digite o endereço IP de um dispositivo remoto. Pode-se usar tanto o endereço IP separado por pontos quanto uma URL. No caso de uma URL, um Driver usa o serviço de DNS disponível para mapear a URL para um endereço IP, como por exemplo "192.168.0.13" ou "Server1"</p>
<b>Port</b>	<p>Digite a porta IP de um dispositivo remoto, entre 0 (zero) e 65535</p>
<b>Local port</b>	<p>Selecione esta opção para utilizar uma porta IP local fixa ao conectar a um dispositivo remoto</p>
<b>Backup IP 1, 2 e 3</b>	<p>Indique o endereço IP, a porta IP e a porta IP local fixa de até 3 (três) endereços de <i>backup</i> de um dispositivo remoto</p>

## Configurações Gerais

Esta seção contém informações sobre a configuração dos **Tags de Comunicação** e das **Propriedades** gerais das Interfaces de Comunicação.

### Tags de Comunicação

#### Tags Gerais das Interfaces de Comunicação (N2/B2 = 0)

Os Tags descritos a seguir são fornecidos para todas as Interfaces de I/O suportadas.

## IO.CommunicationStatus

<b>Tipo de Tag</b>	Tag de Comunicação
<b>Tipo de Acesso</b>	Leitura
<b>Parâmetro N1</b>	-1 (menos um)
<b>Parâmetro N2</b>	0 (zero)
<b>Parâmetro N3</b>	0 (zero)
<b>Parâmetro N4</b>	6 (seis)
<b>Configuração por String</b>	IO.CommunicationStatus

Este Tag informa o estado da comunicação de um Driver. Indica o funcionamento da comunicação em função do recebimento de dados válidos dentro de um período de tempo arbitrado na configuração. Para mais informações, consulte o tópico **Aba Setup**. Os valores possíveis são **0 - Comunicação inativa**: O Driver não recebeu dados válidos ou deixou de receber dados depois de  $n$  milissegundos, conforme configurado na janela de propriedades, ou **1 - Comunicação ativa**: O Driver está recebendo dados válidos.

## IO.IOKitEvent

<b>Tipo de Tag</b>	Tag Bloco
<b>Tipo de Acesso</b>	Somente Leitura
<b>Parâmetro B1</b>	-1 (menos um)
<b>Parâmetro B2</b>	0 (zero)
<b>Parâmetro B3</b>	0 (zero)
<b>Parâmetro B4</b>	1 (um)
<b>Propriedade Size</b>	4 (quatro)
<b>Propriedade ParamItem</b>	IO.IOKitEvent

Este Bloco retorna eventos de Driver gerados por várias fontes nas Interfaces de Comunicação. A propriedade **TimeStamp** de um Bloco representa o momento em que um evento ocorre. Os Elementos de Bloco são os seguintes:

- **Elemento 0**: Tipo de evento. Os valores possíveis são **0**: Informação, **1**: Advertência ou **2**: Erro
- **Elemento 1**: Fonte de um evento. Os valores possíveis são **0**: Driver (específico de um Driver), **-1**: IOKit (eventos genéricos da Interface de Comunicação), **-2**: Interface **Serial**, **-3**: Interface **Modem**, **-4**: Interface **Ethernet** ou **-5**: Interface **RAS**
- **Elemento 2**: Número do erro, específico de cada fonte de evento
- **Elemento 3**: Mensagem de um evento, uma **String** específica de cada evento

### NOTA

Um Driver mantém um número máximo de 100 eventos internamente. Se eventos adicionais são reportados, os eventos mais antigos são descartados.

## IO.PhysicalLayerStatus

<b>Tipo de Tag</b>	Tag de Comunicação
<b>Tipo de Acesso</b>	Somente Leitura
<b>Parâmetro N1</b>	-1 (menos um)
<b>Parâmetro N2</b>	0 (zero)
<b>Parâmetro N3</b>	0 (zero)
<b>Parâmetro N4</b>	2 (dois)
<b>Configuração por String</b>	IO.PhysicalLayerStatus

Este Tag indica o estado da camada física. Os valores possíveis são os seguintes:

- **0:** Camada física parada, ou seja, um Driver está em modo **Offline**, a camada física falhou ao inicializar ou excedeu o número máximo de tentativas de reconexão
- **1:** Camada física iniciada mas não conectada, ou seja, um Driver está em modo **Online**, mas a camada física não está conectada. Se a opção **Connection management** está configurada com o valor **Automatic**, a camada física pode estar conectando, desconectando ou esperando por uma tentativa de reconexão. Se a opção **Connection management** está configurada com o valor **Manual**, então a camada física permanece neste estado até ser forçada a conectar
- **2:** Camada física conectada, ou seja, a camada física está pronta para ser usada. Isto **NÃO** significa que um equipamento esteja conectado, apenas que a camada de acesso está funcionando

## IO.SetConfigurationParameters

<b>Tipo de Tag</b>	Tag Bloco
<b>Tipo de Acesso</b>	Somente Leitura
<b>Parâmetro B1</b>	-1 (menos um)
<b>Parâmetro B2</b>	0 (zero)
<b>Parâmetro B3</b>	0 (zero)
<b>Parâmetro B4</b>	3 (três)
<b>Propriedade Size</b>	2 (dois)
<b>Propriedade ParamItem</b>	IO.SetConfigurationParameters

Use este Tag para modificar qualquer propriedade da caixa de diálogo de configuração de um Driver em tempo de execução.

Este Tag funciona somente enquanto um Driver está em modo **Offline**. Para iniciar um Driver em modo **Offline**, selecione a opção **Start driver OFFLINE** na caixa de diálogo de configuração deste Driver. Pode-se tanto escrever em um Tag PLC ou em um Tag Bloco contendo os parâmetros a serem modificados. As escritas de Elementos de Bloco individuais não são suportadas, um Bloco inteiro precisa ser escrito de uma vez só.

No **Elipse SCADA** é necessário usar um Tag Bloco. Cada parâmetro a ser configurado utiliza dois Elementos de Bloco. Por exemplo, caso seja necessário configurar 3 (três) parâmetros, então o tamanho do Bloco deve ser 6 (seis,  $3 \times 2$ ). O primeiro Elemento é o nome da propriedade, como uma **String**, e o segundo Elemento é o valor desta propriedade, conforme o exemplo a seguir.

```
// 'Block' deve ser um Tag Bloco com leitura automática,
// leitura por varredura e escrita automática desabilitadas.
// Configura os parâmetros
Block.element001 = "IO.Type" // Parâmetro 1
Block.element002 = "Serial"
Block.element003 = "IO.Serial.Port" // Parâmetro 2
Block.element004 = 1
Block.element005 = "IO.Serial.BaudRate" // Parâmetro 3
Block.element006 = 19200
// Escreve o Bloco inteiro
Block.Write()
```

Ao usar o **Elipse E3**, a habilidade de criar *arrays* em tempo de execução permite o uso tanto de um Tag de Comunicação quanto de um Tag Bloco. Pode-se utilizar o método **Write** de um Driver para enviar os parâmetros diretamente para este Driver, sem a necessidade de criar um Tag, conforme o exemplo a seguir.

```
Dim arr(6)
' Configura os elementos do array
arr(1) = "IO.Type"
arr(2) = "Serial"
arr(3) = "IO.Serial.Port"
arr(4) = 1
arr(5) = "IO.Serial.BaudRate"
arr(6) = 19200
' Há dois métodos de enviar os parâmetros
' Método 1: Usando um Tag de Comunicação
tag.WriteEx arr
' Método 2: Sem utilizar um Tag
Driver.Write -1, 0, 0, 3, arr
```

Uma variação do exemplo anterior usa um *array* bidimensional.

```
Dim arr(10)
' Configura os elementos do array. Note que o array foi redimensionado
' para 10 elementos. Elementos vazios são ignorados pelo Driver
arr(1) = Array("IO.Type", "Serial")
arr(2) = Array("IO.Serial.Port", 1)
arr(3) = Array("IO.Serial.BaudRate", 19200)
Driver.Write -1, 0, 0, 3, arr
```

Um Driver não valida nomes de parâmetros ou valores passados, por isto tenha cuidado ao escrever parâmetros e valores. O método **Write** falha se o *array* de configuração é criado incorretamente. Pode-se consultar o log de um Driver ou usar o parâmetro *writeStatus* do método **WriteEx** para descobrir a causa exata de um erro.

```
Dim arr(10), strError
arr(1) = Array("IO.Type", "Serial")
arr(2) = Array("IO.Serial.Port", 1)
arr(3) = Array("IO.Serial.BaudRate", 19200)
If Not Driver.WriteEx -1, 0, 0, 3, arr, , strError Then
    MsgBox "Falha ao configurar os parâmetros do Driver: " + strError
End If
```

## IO.WorkOnline

<b>Tipo de Tag</b>	Tag de Comunicação
<b>Tipo de Acesso</b>	Leitura ou Escrita
<b>Parâmetro N1</b>	-1 (menos um)
<b>Parâmetro N2</b>	0 (zero)
<b>Parâmetro N3</b>	0 (zero)
<b>Parâmetro N4</b>	4 (quatro)
<b>Configuração por String</b>	IO.WorkOnline

Este Tag informa o estado atual de um Driver e permite iniciar ou parar a camada física. Os valores possíveis são os seguintes:

- **0 - Driver Offline:** A camada física está fechada ou parada. Este modo permite uma configuração dinâmica dos parâmetros de um Driver através do Tag **IO.SetConfigurationParameters**
- **1 - Driver Online:** A camada física está aberta ou em execução. Enquanto está em modo **Online**, a camada física pode ser conectada ou desconectada e o estado atual pode ser conferido no Tag **IO.PhysicalLayerStatus**

No exemplo a seguir, utilizando o **Elipse E3**, um Driver é colocado em modo **Offline**, a porta COM é modificada e então é colocado em modo **Online** novamente.

```
'Configura o Driver em modo Offline
Driver.Write -1, 0, 0, 4, 0
'Muda a porta para COM2
Driver.Write -1, 0, 0, 3, Array("IO.Serial.Port", 2)
'Configura o Driver em modo Online
Driver.Write -1, 0, 0, 4, 1
```

O método **Write** pode falhar ao configurar um Driver em modo **Online**, ou seja, escrevendo o valor 1 (um). Neste caso, este Driver permanece em modo **Offline**. A causa da falha pode ser:

- Tipo de camada física configurada incorretamente, provavelmente um valor inválido foi configurado para a propriedade **IO.Type**
- Este Driver pode ter ficado sem memória
- A camada física pode ter deixado de criar a *thread* de trabalho. Procure no arquivo de log pela mensagem "Failed to create physical layer thread!"
- A camada física não conseguiu inicializar. A causa da falha depende do tipo de camada física. Pode ser um número de porta serial inválida, falha ao inicializar o Windows Sockets ou falha ao inicializar o TAPI (modem), entre outras. A causa é gravada no arquivo de log

## IMPORTANTE

Mesmo que a configuração de um Driver para o modo **Online** seja bem-sucedida, isto não significa necessariamente que a camada física esteja pronta para uso, ou seja, pronta para executar operações de entrada e saída com um equipamento externo. O Tag **IO.PhysicalLayerStatus** deve ser verificado para assegurar que a camada física esteja conectada e preparada para a comunicação.

## Propriedades

Estas são as propriedades gerais de todas as Interfaces de I/O suportadas.

### IO.ConnectionMode

9 Controla o modo de gerenciamento da Conexão. Os valores possíveis são **0**: Modo automático, em que um Driver gerencia a conexão ou **1**: Modo manual, em que uma aplicação gerencia a conexão.

### IO.GiveUpEnable

■ Quando configurada para Verdadeiro, define um número máximo de tentativas de reconexão. Se todas as reconexões falharem, um Driver entra em modo **Offline**. Se configurada para Falso, um Driver tenta até que uma reconexão seja bem-sucedida.

## IO.GiveUpTries

9 Número de tentativas de reconexão antes que esta seja abortada. Por exemplo, se o valor desta propriedade é igual a 1 (um), um Driver tenta apenas uma reconexão quando a conexão é perdida. Se esta falhar, este Driver entra em modo **Offline**.

## IO.InactivityEnable

☑ Configure em Verdadeiro para habilitar e em Falso para desabilitar a detecção de inatividade. A camada física é desconectada se está inativa por um certo período de tempo. A camada física é considerada inativa apenas se é capaz de enviar dados mas não de recebê-los de volta.

## IO.InactivityPeriodSec

9 Número de segundos para a verificação de inatividade. Se a camada física está inativa por este período de tempo, então é desconectada.

## IO.RecoverEnable

☑ Configure em Verdadeiro para habilitar um Driver a recuperar conexões perdidas e em Falso para deixar um Driver em modo **Offline** quando uma conexão é perdida.

## IO.RecoverPeriodSec

9 Tempo de espera entre duas tentativas de conexão, em segundos.

### NOTA

A primeira reconexão é executada imediatamente após a conexão ser perdida.

## IO.StartOffline

☑ Configure em Verdadeiro para iniciar um Driver em modo **Offline** e em Falso para iniciar um Driver em modo **Online**.

### NOTA

Não faz sentido modificar esta propriedade em tempo de execução, já que esta só pode ser modificada quando um Driver já está em modo **Offline**. Para configurar um Driver em modo **Online** em tempo de execução, escreva o valor 1 (um) no Tag **IO.WorkOnline**.

## IO.TimeoutMs

9 Define o *time-out* da camada física, em milissegundos. Um segundo equivale a 1000 milissegundos.

## IO.Type

A Define o tipo de interface física utilizada por um Driver. Os valores possíveis são os seguintes:

- **N ou None:** Não utiliza uma interface física, ou seja, um Driver deve fornecer uma interface personalizada
- **S ou Serial:** Utiliza uma porta serial local (COM $n$ )
- **M ou Modem:** Utiliza um modem local, interno ou externo, acessado via TAPI (*Telephony Application Programming Interface*)

- **E ou Ethernet:** Utiliza um *socket* TCP/IP ou UDP/IP
- **R ou RAS:** Utiliza uma Interface **RAS** (*Remote Access Server*). Um Driver conecta-se a um equipamento RAS através da Interface **Ethernet** e então emite um comando **AT** (*dial*)

## Configuração de Estatísticas

Esta seção contém informações sobre a configuração dos **Tags de Comunicação** e das **Propriedades** das estatísticas das Interfaces de Comunicação.

### Tags de Comunicação

#### Tags de Estatísticas das Interfaces de Comunicação (N2/B2 = 0)

Os Tags descritos a seguir mostram estatísticas para todas as Interfaces de Comunicação.

#### IO.Stats.Partial.BytesRecv

<b>Tipo de Tag</b>	Tag de Comunicação
<b>Tipo de Acesso</b>	Somente Leitura
<b>Parâmetro N1</b>	-1 (menos um)
<b>Parâmetro N2</b>	0 (zero)
<b>Parâmetro N3</b>	0 (zero)
<b>Parâmetro N4</b>	1101
<b>Configuração por String</b>	IO.Stats.Partial.BytesRecv

Este Tag retorna a quantidade de bytes recebidos na conexão atual.

#### IO.Stats.Partial.BytesSent

<b>Tipo de Tag</b>	Tag de Comunicação
<b>Tipo de Acesso</b>	Somente Leitura
<b>Parâmetro N1</b>	-1 (menos um)
<b>Parâmetro N2</b>	0 (zero)
<b>Parâmetro N3</b>	0 (zero)
<b>Parâmetro N4</b>	1100
<b>Configuração por String</b>	IO.Stats.Partial.BytesSent

Este Tag retorna a quantidade de bytes enviados na conexão atual.

## IO.Stats.Partial.TimeConnectedSeconds

<b>Tipo de Tag</b>	Tag de Comunicação
<b>Tipo de Acesso</b>	Somente Leitura
<b>Parâmetro N1</b>	-1 (menos um)
<b>Parâmetro N2</b>	0 (zero)
<b>Parâmetro N3</b>	0 (zero)
<b>Parâmetro N4</b>	1102
<b>Configuração por String</b>	IO.Stats.Partial.TimeConnectedSeconds

Este Tag retorna o número de segundos que um Driver está conectado na conexão atual ou 0 (zero) se um Driver está desconectado.

## IO.Stats.Partial.TimeDisconnectedSeconds

<b>Tipo de Tag</b>	Tag de Comunicação
<b>Tipo de Acesso</b>	Somente Leitura
<b>Parâmetro N1</b>	-1 (menos um)
<b>Parâmetro N2</b>	0 (zero)
<b>Parâmetro N3</b>	0 (zero)
<b>Parâmetro N4</b>	1103
<b>Configuração por String</b>	IO.Stats.Partial.TimeDisconnectedSeconds

Este Tag retorna o número de segundos que um Driver está desconectado desde o término da última conexão ou 0 (zero) se um Driver está conectado.

## IO.Stats.Total.BytesRecv

<b>Tipo de Tag</b>	Tag de Comunicação
<b>Tipo de Acesso</b>	Somente Leitura
<b>Parâmetro N1</b>	-1 (menos um)
<b>Parâmetro N2</b>	0 (zero)
<b>Parâmetro N3</b>	0 (zero)
<b>Parâmetro N4</b>	1001
<b>Configuração por String</b>	IO.Stats.Total.BytesRecv

Este Tag retorna a quantidade de bytes recebidos desde que um Driver foi carregado.

## IO.Stats.Total.BytesSent

<b>Tipo de Tag</b>	Tag de Comunicação
<b>Tipo de Acesso</b>	Somente Leitura
<b>Parâmetro N1</b>	-1 (menos um)
<b>Parâmetro N2</b>	0 (zero)
<b>Parâmetro N3</b>	0 (zero)
<b>Parâmetro N4</b>	1000
<b>Configuração por String</b>	IO.Stats.Total.BytesSent

Este Tag retorna a quantidade de bytes enviados desde que um Driver foi carregado.

## IO.Stats.Total.ConnectionCount

<b>Tipo de Tag</b>	Tag de Comunicação
<b>Tipo de Acesso</b>	Somente Leitura
<b>Parâmetro N1</b>	-1 (menos um)
<b>Parâmetro N2</b>	0 (zero)
<b>Parâmetro N3</b>	0 (zero)
<b>Parâmetro N4</b>	1004
<b>Configuração por String</b>	IO.Stats.Total.ConnectionCount

Este Tag retorna a quantidade de conexões que um Driver já estabeleceu, com sucesso, desde que foi carregado.

## IO.Stats.Total.TimeConnectedSeconds

<b>Tipo de Tag</b>	Tag de Comunicação
<b>Tipo de Acesso</b>	Somente Leitura
<b>Parâmetro N1</b>	-1 (menos um)
<b>Parâmetro N2</b>	0 (zero)
<b>Parâmetro N3</b>	0 (zero)
<b>Parâmetro N4</b>	1002
<b>Configuração por String</b>	IO.Stats.Total.TimeConnectedSeconds

Este Tag retorna o número de segundos que um Driver permaneceu conectado desde que foi carregado.

## IO.Stats.Total.TimeDisconnectedSeconds

<b>Tipo de Tag</b>	Tag de Comunicação
<b>Tipo de Acesso</b>	Somente Leitura
<b>Parâmetro N1</b>	-1 (menos um)
<b>Parâmetro N2</b>	0 (zero)
<b>Parâmetro N3</b>	0 (zero)
<b>Parâmetro N4</b>	1003
<b>Configuração por String</b>	IO.Stats.Total.TimeDisconnectedSeconds

Este Tag retorna o número de segundos que um Driver permaneceu desconectado desde que foi carregado.

## Propriedades

Atualmente, não existem propriedades definidas especificamente para mostrar as estatísticas das Interfaces de Comunicação em tempo de execução.

## Configuração da Interface Ethernet

Esta seção contém informações sobre a configuração dos **Tags de Comunicação** e das **Propriedades** da Interface **Ethernet**.

## Tags de Comunicação

### Tags da Interface Ethernet (N2/B2 = 4)

Os Tags descritos a seguir permitem controlar e identificar a Interface **Ethernet** em tempo de execução e também são válidos quando a Interface **RAS** está selecionada.

#### IMPORTANTE

Estes Tags estão disponíveis **SOMENTE** enquanto um Driver está em modo **Online**.

## IO.Ethernet.IPSelect

<b>Tipo de Tag</b>	Tag de Comunicação
<b>Tipo de Acesso</b>	Leitura ou Escrita
<b>Parâmetro N1</b>	-1 (menos um)
<b>Parâmetro N2</b>	0 (zero)
<b>Parâmetro N3</b>	4 (quatro)
<b>Parâmetro N4</b>	0 (zero)
<b>Configuração por String</b>	IO.Ethernet.IPSelect

Indica o endereço IP ativo. Os valores possíveis são **0**: O endereço principal de IP está selecionado, **1**: O primeiro endereço IP alternativo ou de *backup* está selecionado, **2**: O segundo endereço IP alternativo ou de *backup* está selecionado ou **3**: O terceiro endereço IP alternativo ou de *backup* está selecionado.

Se a Interface **Ethernet** ou **RAS** está conectada, este Tag indica qual dos quatro endereços IP configurados está em uso. Se a Interface está desconectada, este Tag indica qual endereço IP é usado primeiro na próxima tentativa de conexão.

Durante o processo de conexão, se o endereço IP ativo não está disponível, a Interface de Comunicação tenta conectar-se usando o outro endereço IP. Se a conexão com o endereço IP alternativo funcionar, este é configurado como o endereço IP ativo (*switchover* automático).

Para forçar um *switchover* manual, escreva valores de 0 (zero) a três (3) neste Tag. Isto força a reconexão com o endereço IP especificado (**0**: Endereço principal, **1, 2, 3**: Endereços alternativos) se um Driver está atualmente conectado. Se um Driver está desconectado, este Tag configura o endereço IP ativo para a próxima tentativa de conexão.

## IO.Ethernet.IPSwitch

<b>Tipo de Tag</b>	Tag de Comunicação
<b>Tipo de Acesso</b>	Somente Escrita
<b>Parâmetro N1</b>	-1 (menos um)
<b>Parâmetro N2</b>	0 (zero)
<b>Parâmetro N3</b>	4 (quatro)
<b>Parâmetro N4</b>	1 (um)
<b>Configuração por String</b>	IO.Ethernet.IPSwitch

Qualquer valor escrito neste Tag força um *switchover* manual. Se o endereço principal de IP está ativo, então o primeiro endereço IP alternativo ou de *backup* é ativado, e assim por diante passando por todos os endereços IP alternativos e voltando para o endereço principal até estabelecer uma conexão.

Se um Driver está desconectado, este Tag configura o endereço IP ativo para a próxima tentativa de conexão.

## IO.Ethernet.SocketState

<b>Tipo de Tag</b>	Tag de Comunicação
<b>Tipo de Acesso</b>	Somente Leitura
<b>Parâmetro N1</b>	-1 (menos um)
<b>Parâmetro N2</b>	0 (zero)
<b>Parâmetro N3</b>	4 (quatro)
<b>Parâmetro N4</b>	2 (dois)
<b>Configuração por String</b>	IO.Ethernet.SocketState

A propriedade **Value** deste Tag corresponde a estados do *socket* em um mapa de bits:

- **Bit 0**: 0 (zero, não está em escuta) ou 1 (um, em escuta)

- **Bit 1:** 0 (zero, desconectado) ou 1 (um, conectado)

## Propriedades

Estas propriedades controlam a configuração da Interface **Ethernet**.

### NOTA

A Interface **Ethernet** também é usada pela Interface **RAS**.

## IO.Ethernet.AcceptConnection

☑ Configure em Falso se um Driver não deve aceitar conexões externas, ou seja, se um Driver se comporta como mestre, ou configure em Verdadeiro para habilitar a recepção de conexões, ou seja, se um Driver se comporta como escravo.

## IO.Ethernet.BackupEnable[2,3]

☑ Configure em Verdadeiro para habilitar o endereço IP alternativo ou de *backup*. Se a tentativa de reconectar com o endereço IP principal falhar, um Driver tenta utilizar um endereço IP alternativo ou de *backup*. Configure em Falso para desabilitar a utilização.

## IO.Ethernet.BackupIP[2,3]

📌 Endereço IP alternativo ou de *backup* de um equipamento remoto. Pode-se utilizar tanto o endereço numérico como o nome de *host* de um equipamento, como por exemplo "192.168.0.7" ou "SERVER2".

## IO.Ethernet.BackupLocalPort[2,3]

📌 Número da porta local a ser utilizada na conexão ao endereço IP alternativo ou de *backup* de um equipamento remoto. Usado apenas se a propriedade **IO.Ethernet.BackupLocalPortEnable** está configurada para Verdadeiro.

## IO.Ethernet.BackupLocalPortEnable[2,3]

☑ Configure em Verdadeiro para forçar o uso de uma porta local específica ao conectar ao endereço IP alternativo ou de *backup* ou configure em Falso para utilizar qualquer porta local disponível.

## IO.Ethernet.BackupPort[2,3]

📌 Número da porta do endereço IP alternativo ou de *backup* de um equipamento remoto, usado juntamente com a propriedade **IO.Ethernet.BackupIP**.

## IO.Ethernet.IPFilter

📌 Lista de endereços IPv4 ou IPv6 separados por vírgula, que define de quais endereços um Driver aceita ou bloqueia conexões. Pode-se utilizar asteriscos, como por exemplo "192.168.\*.\*", ou intervalos, como por exemplo "192.168.0.41-50", em qualquer parte dos endereços IP. Para bloquear um endereço IP ou um intervalos de endereços IP, use o caractere til ("~") no início do endereço, conforme os exemplos a seguir:

- **192.168.0.24:** Aceita apenas conexões do endereço IPv4 192.168.0.24
- **192.168.0.41-50:** Aceita conexões dos endereços IPv4 no intervalo entre 192.168.0.41 e 192.168.0.50
- **192.168.0.\*:** Aceita conexões dos endereços IPv4 no intervalo entre 192.168.0.0 e 192.168.0.255

- **fe80:3bf:877::\*:\*** (expande para **fe80:03bf:0877:0000:0000:0000:\*:\***): Aceita conexões de endereços IPv6 no intervalo entre `fe80:03bf:0877:0000:0000:0000:0000:0000` e `fe80:03bf:0877:0000:0000:0000:ffff:ffff`
- **192.168.0.10**, **192.168.0.15**, **192.168.0.20**: Aceita conexões dos endereços IPv4 192.168.0.10, 192.168.0.15 e 192.168.0.20
- **~192.168.0.95**, **192.168.0.\***: Aceita conexões dos endereços IPv4 no intervalo entre 192.168.0.0 e 192.168.0.255, exceto o endereço IPv4 192.168.0.95

Quando um Driver recebe uma tentativa de conexão, a lista de filtros é percorrida sequencialmente da esquerda para a direita, procurando por uma autorização ou bloqueio específico para o endereço IP de onde veio a conexão. Se nenhum elemento da lista corresponde ao endereço IP, a autorização ou bloqueio são ditados pelo último elemento da lista:

- Se o último elemento da lista é uma autorização, como por exemplo "192.168.0.24", então todos os endereços IP não encontrados na lista são bloqueados
- Se o último elemento da lista é um bloqueio, como por exemplo "~192.168.0.24", então todos os endereços IP não encontrados na lista são autorizados

Se um endereço IP aparece em mais de um filtro da lista, o filtro mais à esquerda tem precedência. Por exemplo, no caso de "~192.168.0.95, 192.168.0.\*", o endereço IP 192.168.0.95 se encaixa nas duas regras, mas a regra que vale é a mais à esquerda, "~192.168.0.95", e portanto o endereço IP é bloqueado.

Quando o **IOKit** bloqueia uma conexão, a mensagem "Blocked incoming socket connection from {IP}!" é logada.

No caso de conexões UDP em modo escuta em *broadcast*, em que um Driver pode receber pacotes de diferentes endereços IP, o bloqueio ou permissão é realizado a cada pacote recebido. Se um pacote é recebido de um endereço IP bloqueado, a mensagem "Blocked incoming packet from {IP} (discarding {N} bytes)!" é logada.

## IO.Ethernet.ListenIP

**A** Endereço IP da interface local de rede por onde um Driver efetua e aceita conexões. Deixe esta propriedade vazia para efetuar e aceitar conexões por qualquer interface local de rede.

## IO.Ethernet.ListenPort

**9** Número da porta IP utilizada por um Driver para escutar conexões.

## IO.Ethernet.MainIP

**A** Endereço IP de um equipamento remoto. Pode-se utilizar tanto o endereço numérico como o nome de *host* de um equipamento, como por exemplo "192.168.0.7" ou "SERVER2".

## IO.Ethernet.MainLocalPort

**9** Número da porta local a ser utilizada na conexão ao endereço IP principal de um equipamento remoto. Este valor é usado apenas se a propriedade **IO.Ethernet.MainLocalPortEnable** é igual a Verdadeiro.

## IO.Ethernet.MainLocalPortEnable

**☑** Configure em Verdadeiro para forçar o uso de uma porta local específica ao conectar ao endereço IP principal ou configure em Falso para utilizar qualquer porta local disponível.

## IO.Ethernet.MainPort

9 Número da porta IP em um equipamento remoto, usado em conjunto com a propriedade **IO.Ethernet.MainIP**.

## IO.Ethernet.PingEnable

▣ Configure em Verdadeiro para habilitar o envio de um comando **ping** para o endereço IP de um equipamento remoto, antes de tentar conectar-se ao *socket*. O *time-out* de conexão do *socket* não pode ser controlado, por isto o envio de um comando **ping** antes de conectar-se é uma maneira rápida de detectar se a conexão vai falhar. Configure em Falso para desabilitar o comando **ping**.

## IO.Ethernet.PingTimeoutMs

9 Tempo de espera por uma resposta de um comando **ping**, em milissegundos.

## IO.Ethernet.PingTries

9 Número máximo de tentativas de comandos **ping**. O valor mínimo é 1 (um), incluindo o primeiro comando **ping**.

## IO.Ethernet.ShareListenPort

▣ Configure em Verdadeiro para compartilhar a porta de escuta com outros Drivers e processos ou Falso para abrir a porta de escuta em modo exclusivo. Para compartilhar uma porta de escuta com sucesso, todos os Drivers e processos envolvidos devem abrir esta porta em modo compartilhado. Quando uma porta de escuta é compartilhada, cada nova conexão é distribuída para um dos processos que estão escutando. Desta forma, se um Driver Escravo só suporta uma conexão por vez, pode-se utilizar várias instâncias deste Driver escutando na mesma porta, portanto simulando um Driver com suporte a múltiplas conexões.

## IO.Ethernet.SupressEcho

▣ Configure em Verdadeiro para eliminar o eco presente em uma comunicação. O eco é a recepção indesejada de uma cópia exata de todos os pacotes de dados que um Driver enviou para um equipamento.

## IO.Ethernet.Transport

A Define o protocolo de transporte. Os valores possíveis são **T ou TCP**: Utiliza o protocolo TCP/IP ou **U ou UDP**: Utiliza o protocolo UDP/IP.

## IO.Ethernet.UseIPv6

▣ Configure em Verdadeiro para utilizar endereços IPv6 em todas as conexões Ethernet ou configure em Falso para utilizar endereços IPv4 (padrão).

## Histórico de Revisões

VERSÃO	DATA	AUTOR	COMENTÁRIOS
3.0.55	10/06/2025	M. Salvador	<ul style="list-style-type: none"> <li>Melhorias no tratamento da Camada XMPP e mensagens de log [30839] { implementado no IEC61850 v3.00 Build 23 }</li> <li>Adicionado suporte a redes PRP, através de um serviço do Windows e configuração pelo dialog do</li> </ul>

VERSÃO	DATA	AUTOR	COMENTÁRIOS
			<p>driver. [27270] { implementado no IEC61850 v3.00 Build 26 }</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Agora é possível informar uma placa "none" para uma das LAN's na configuração do PRP [31538] { implementado no IEC61850 v3.00 Build 26 }</li> <li>• Adicionada informação de versão ao serviço PRP [31995] { implementado no IEC61850 v3.00 Build 30 }</li> <li>• Agora os parâmetros como nome das placas, endereço IP/porta de estatísticas são lidos do arquivo ElipsePRPSvc.ini, e não mais do PRJ; Criada nova propriedade com a lista de nomes de computadores e endereços IP para que o driver busque qual o computador está e use a interface IP correspondente, permitindo que o mesmo PRJ possa ser usado em servidores redundantes sem alterações - isto é, o que for diferente fica no arquivo ElipsePRPSvc.ini [32144] { implementado no IEC61850 v3.00 Build 31 }</li> <li>• Melhorias na Configuração e Implementação do PRP [34350] { implementado no IEC61850 v3.00 Build 43 }</li> <li>• Realizado mapeamento da propriedade TimeQuality para o Tag Quality, da seguinte forma: Timestamp invalido: 216 (Non-specific local timestamp, substatus = 6, ate esta versão indicava 192) Clock Failure: 220 (Local Override Local Timestamp, substatus = 7) Clock not Synchronized: 224 (inventado), substatus = 8 [35905] { implementado no IEC61850 v3.00 Build 45 }</li> <li>• Agora é possível realizar download de arquivos quaisquer a partir do IED (não somente arquivos de COMTRADE). [35507] { implementado no IEC61850 v3.00 Build 46 }</li> <li>• Criada opção para identificação da revisão da norma (2.1) e revisado</li> </ul>

VERSÃO	DATA	AUTOR	COMENTÁRIOS
			<p>procedimento de habilitação de reports [37072] { implementado no IEC61850 v3.00 Build 48 }</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• [BUG] Adaptação do processo de desabilitar um report para posterior deleção de um dataset para conformidade com a revisão 2.1 da norma [30486] { corrigido no IEC61850 v3.00 Build 18 }</li> <li>• [BUG] Ao habilitar um report, o RptID agora é comparado com o valor presente para definir se é necessário a escrita, com o objetivo de evitar que o IED entenda isso como uma mudança de configuração suficiente para apagar o buffer de eventos (PurgeBuf). [30721] { corrigido no IEC61850 v3.00 Build 19 }</li> <li>• [BUG] Corrigida a possibilidade da conexão do COTP não respeitar o timeout [30798] { corrigido no IEC61850 v3.00 Build 20 }</li> <li>• [BUG] Agora os reports são lidos novamente antes do driver tentar habilitar novamente após retorno de comunicação, evitando possíveis situações de erro onde o valor que está na memória do driver ficou diferente do que está no IED (pode ter sido alterado durante o período que a comunicação ficou fora). [30820] { corrigido no IEC61850 v3.00 Build 20 }</li> <li>• [BUG] Driver agora volta a habilitar corretamente reports que ficaram "trancados" como se estivessem habilitados no IED por algum tempo. [30858] { corrigido no IEC61850 v3.00 Build 22 }</li> <li>• [BUG] Arquivos COMTRADE contendo caracteres especiais \ ou / agora são salvos corretamente [30859] { corrigido no IEC61850 v3.00 Build 22 }</li> <li>• [BUG] Se um Dataset for configurado incorretamente no IED sem o parametro t, agora o</li> </ul>

VERSÃO	DATA	AUTOR	COMENTÁRIOS
			<p>driver verifica se o timestamp foi realmente lido antes de reportar o valor. [31000] { corrigido no IEC61850 v3.00 Build 24 }</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• [BUG] Revisado o procedimento de reconexão TCP/IP e MMS após desconexões. [31133] { corrigido no IEC61850 v3.00 Build 25 }</li> <li>• [BUG] Se uma mensagem de polling não for respondida (timeout) agora os tags presentes naquela mensagem indicam qualidade ruim [31537] { corrigido no IEC61850 v3.00 Build 26 }</li> <li>• [BUG] Correção no Serviço PRP [31717] { corrigido no IEC61850 v3.00 Build 28 }</li> <li>• [BUG] Tags ComtradeInfo e ComtradeTransfer não estavam mostrando o estado corretamente quando o IED não possui arquivos. [31877] { corrigido no IEC61850 v3.00 Build 29 }</li> <li>• [BUG] Habilitação automática de reports podia ter resultados inconsistentes devido à existência de itens com nomes "parciais" em datasets/reports já habilitados [32417] { corrigido no IEC61850 v3.00 Build 34 }</li> <li>• [BUG] Alterado procedimento de logs para evitar falha em ambiente VMWare, e corrigidos filtros de recepção de pacotes nas placas físicas. [32345] { corrigido no IEC61850 v3.00 Build 35 }</li> <li>• [BUG] O driver agora está utilizando o SDK da NPCAP em substituição ao WINPCAP. [33489] { corrigido no IEC61850 v3.00 Build 38 }</li> <li>• [BUG] Adaptado o driver para baixar arquivos COMTRADE se o IED tem muitos arquivos no diretório raiz, bem como adicionado suporte a transferências baseadas em nome + índice ao inves de somente comparação de datas. [33741] { corrigido no IEC61850 v3.00 Build 38 }</li> </ul>

VERSÃO	DATA	AUTOR	COMENTÁRIOS
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• [BUG] Correção do procedimento de reconexão após queda da comunicação [33887] { corrigido no IEC61850 v3.00 Build 41 }</li> <li>• [BUG] Adicionado suporte a arrays dentro de datasets. [34243] { corrigido no IEC61850 v3.00 Build 42 }</li> <li>• [BUG] - Corrigido comportamento se houver falta de resposta de um GetFileDirectory depois de uma primeira resposta com MoreFollows=TRUE. [34463] { corrigido no IEC61850 v3.00 Build 42 }</li> <li>• [BUG] Melhorada a robustez no tratamento e recepção de comandos para evitar falhas ao receber mensagens mal formadas de servidores. [35638] { corrigido no IEC61850 v3.00 Build 44 }</li> <li>• [BUG] Após a habilitação de um report, foi inserida uma retentativa de fazer o GI caso a primeira falhe. Além disso, caso o usuario tenha especificado a escrita da propriedade DataSet, caso ela falhe, havia um bug que escrevia vazio nessa propriedade duas vezes, quando na verdade deveria escrever vazio apenas uma vez e na sequencia escrever o valor correto do Dataset. [36008] { corrigido no IEC61850 v3.00 Build 45 }</li> <li>• [BUG] Corrigido loop do driver que não conseguia se reconectar a um IED que se desconectou após uma falha de inicialização, causada pelo envio de um Release Request extemporaneo. [36439] { corrigido no IEC61850 v3.00 Build 46 }</li> <li>• [BUG] Corrigido possível memory leak e caso de transações MMS sem resposta. [36492] { corrigido no IEC61850 v3.00 Build 46 }</li> <li>• [BUG] Modificado o serviço PRP para utilizar operações em bloco. [36720] { corrigido no IEC61850 v3.00 Build 47 }</li> </ul>

VERSÃO	DATA	AUTOR	COMENTÁRIOS
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• [BUG] Corrigido erro "unsupported operation" ao abrir o dialog de configuração de um driver salvo com versões anteriores. [37224] { surgiu no IEC61850 v3.00 Build 47 , corrigido no IEC61850 v3.00 Build 50 }</li> <li>• Criados os tags DeviceConnectionStatus, WorkOnline e DeleteAllDevices para monitorar e controlar a comunicação com os IED's. [37238] { }</li> <li>• Criado o tag GIAllReports para forçar um GI de todos os reports habilitados pelo driver. [37631] { }</li> <li>• Criado o Bloco ReportItemsUnified para receber todos os eventos de reports, por IED. [37633] { }</li> <li>• [BUG] Removidas as referências ao Elipse E3 na documentação do Driver. [36973] { }</li> <li>• [BUG] Corrigido comportamento de não tratar corretamente frames grandes (maiores que 1500 bytes aproximadamente). [37512] { }</li> <li>• [BUG] Agora ao tentar re-habilitar reports depois de voltar de uma queda de comunicação, ao verificar que um report está com RptEna=TRUE o driver não tenta habilitar somente se ResvTms = 0. [37632] { }</li> <li>• [BUG] [37788] Revisão funcionamento do XMPP e documentação { }</li> </ul>
<b>3.0.17</b>	21/12/2020	M. Salvador	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adicionado suporte a <i>gateways</i>.</li> <li>• Arquivos de horário do último COMTRADE.</li> </ul>
<b>3.0.9</b>	11/12/2019	M. Salvador	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Suporte ao protocolo PRP.</li> </ul>
<b>3.0.6</b>	01/09/2019	M. Ludwig	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Driver portado para o Visual Studio 2017 (<i>Case 27095</i>).</li> </ul>
<b>3.0.1</b>	04/06/2019	M. Salvador	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementada a Certificação IEC 61850 ED2.</li> </ul>

VERSÃO	DATA	AUTOR	COMENTÁRIOS
2.0.23	08/02/2019	M. Salvador	<ul style="list-style-type: none"> <li>Implementada uma opção de espera na escrita do Tag <b>LastComtradeFileTime</b>, configurável na aba <b>Comtrade / Events</b> (Case 25806).</li> </ul>
2.0.20	19/11/2018	M. Salvador	<ul style="list-style-type: none"> <li>Corrigido um vazamento de memória quando o servidor não implementa ou não responde um pedido de <b>GetVariableAccessAttributes</b> (Case 25546).</li> </ul>
2.0.19	17/09/2018	M. Salvador	<ul style="list-style-type: none"> <li>Agora um IED que não suporta a utilização de <b>DataSets</b> dinâmicos pode ser usado junto com outros IEDs que suportam esta operação no mesmo Driver (Case 25072).</li> </ul>
2.0.16	16/11/2017	M. Salvador	<ul style="list-style-type: none"> <li>Criar um novo Driver define como padrão o uso de um Tag para cada comando na opção <b>Single Tag Cmd Alias</b> (Case 23693).</li> <li>Realizadas correções ao utilizar <b>DataSets</b> dinâmicos, incluindo o tratamento de reconexões e reinicialização dos IEDs (Case 23644).</li> </ul>
2.0.3	11/02/2014	M. Salvador	<ul style="list-style-type: none"> <li>Implementada a Certificação KEMA.</li> </ul>
1.1.27	03/12/2012	M. Salvador	<ul style="list-style-type: none"> <li>Correções no processo de conexão e desconexão.</li> <li>Corrigido o tratamento de <b>Reports</b> com <b>BitInclusion</b> incoerente com o tamanho do <b>Dataset</b>.</li> <li>Correções no processo de conexão e desconexão, criando uma nova <i>thread</i> de verificação do estado das conexões.</li> <li>Modificado o tratamento de exceções de leituras.</li> <li>Mensagem de <b>Reject</b> estava sendo tratada como <b>ConfirmedError</b> em alguns casos.</li> <li>Correção de erros de tratamento de listas.</li> <li>Tratamento de números reais inválidos (QNaN).</li> </ul>

VERSÃO	DATA	AUTOR	COMENTÁRIOS
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Correções na verificação de status da conexão.</li> <li>• Corrigida a informação de status de execução de um comando.</li> <li>• Opções adicionais para busca de arquivos COMTRADE.</li> <li>• Correção de um possível <i>deadlock</i> entre semáforos na reconexão.</li> <li>• Bloco de status de COMTRADE.</li> <li>• Suporte a <b>EntryID</b> na inicialização dos <b>Reports</b>.</li> <li>• Criação dinâmica de <i>devices</i>.</li> <li>• Propagação de eventos da biblioteca <b>IOKit</b>.</li> <li>• Correção na coleta de oscilografia para relés Areva e Alstom.</li> <li>• Suporte a tipos de dados <b>Double</b> em <b>mms_float</b>.</li> <li>• <b>DNSNames</b> com especificação de porta no endereço IP do IED.</li> <li>• Correção na importação ICD SEL, proteção adicional para evitar escritas e <i>polling</i> quando em reconexão.</li> <li>• Suporte a <i>user session requirements</i> no Presentation CPA PPDU.</li> <li>• Correção de vazamento de memória (VLD).</li> <li>• Correção de vazamento de memória quando desconectado (COTP) e teste de semáforo SEL.</li> <li>• Log do fuso horário ao iniciar este Driver.</li> <li>• Considera <i>TimeZone Unknown</i> como válido para o cálculo do <i>offset</i> local.</li> <li>• Mudança no modo de reabilitação dos <b>Reports</b> depois da reconexão.</li> <li>• Não é mais permitido criar LDs, a não ser na leitura de arquivos LD ou após a execução de um comando <b>GetServerDirectory</b> (<i>Case 11378</i>).</li> </ul>

VERSÃO	DATA	AUTOR	COMENTÁRIOS
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eliminados os zeros à esquerda dos endereços IP (<i>Case 11379</i>).</li> <li>• Eliminar zeros à esquerda não considerava o uso de porta depois do endereço IP.</li> <li>• Reprogramados os <b>Reports</b> completamente após uma reconexão.</li> <li>• Criados os Tags <b>IPSelect</b> e <b>IPSwitch</b> e removida a propriedade <b>TimeofEntry</b> do <i>polling</i>, se habilitada.</li> <li>• Implementada uma <i>thread</i> de verificação de status dos <i>hosts</i>.</li> <li>• Limite de 20 Tags para leitura por <i>scan</i> e de atualização de <b>RptEna</b> quando há Tags no limbo.</li> <li>• Problema de recepção errada aleatória de pacotes nas camadas <i>Session</i> e <i>Presentation</i>.</li> <li>• Modificado o parâmetro <i>Nesting Level Requested</i> de cinco para seis (INGETEAM).</li> <li>• O comando <b>GetVariableAccessAttributes</b> é realizado um diretório abaixo caso falhe (INGETEAM). <b>EntryID</b> e <b>OptFlds</b> agora não são solicitados nos <b>OptFlds</b> quando o <b>Report</b> é do tipo <b>Unbuffered</b>.</li> <li>• Corrigida uma potencial falha dentro de <b>MMS::SendRequest</b>, que pode ocorrer quando há queda de conexão.</li> <li>• Melhoria de performance dos Tags de status.</li> <li>• Pedido de desconexão TCP/IP não estava sendo realizado quando o pedido de <b>MMS::Status</b> falhava ou não cobria todas as situações.</li> <li>• Modificada a forma de realizar uma operação de <b>ServerRebuild</b>, que agora é assíncrona.</li> <li>• Melhorada a performance de inicialização do sistema, principalmente na leitura dos arquivos LD.</li> </ul>

VERSÃO	DATA	AUTOR	COMENTÁRIOS
1.0.1	31/03/2010	M. Salvador M. Bihre	<ul style="list-style-type: none"><li>• Corrigido o envio de números inteiros para comandos na propriedade <b>ctlNum</b> (Case 11097).</li><li>• O parâmetro <i>WriteStatus</i> das operações de escrita pelo método <b>WriteEx</b> do <b>Elipse Power</b> não era informado em alguns casos (Case 11104).</li><li>• Adicionado suporte a <i>download</i> de oscilografias.</li><li>• Adicionado suporte a comandos assíncronos.</li><li>• Adicionado suporte a Tags individuais para comandos.</li><li>• Corrigido suporte a arquivos ICD e SCD.</li><li>• Versão original deste Driver.</li></ul>

**Matriz**

Rua Mostardeiro, 322/Cj. 902, 1001 e  
1002

90430-000 — Porto Alegre — RS

Fone: (+55 51) 3346-4699

Fax: (+55 51) 3222-6226

E-mail: [elipse-rs@elipse.com.br](mailto:elipse-rs@elipse.com.br)

**Filial no Paraná**

Av. Sete de Setembro, 4698/1708

80240-000 — Curitiba — PR

Fone: (+55 41) 4062-5824

E-mail: [elipse-pr@elipse.com.br](mailto:elipse-pr@elipse.com.br)

**Filial no Rio de Janeiro**

Av. José Silva de A. Neto, 200/Bl. 4/Sl.  
109B

22250-044 — Rio de Janeiro — RJ

Fone: (+55 21) 2430-5912

Suporte Técnico: (+55 21) 2430-5963

E-mail: [elipse-rj@elipse.com.br](mailto:elipse-rj@elipse.com.br)

**Filial em São Paulo**

Rua dos Pinheiros, 870/Cj. 141 e 142

05422-001 — São Paulo — SP

Fone: (+55 11) 3061-2828

Fax: (+55 11) 3086-2338

E-mail: [elipse-sp@elipse.com.br](mailto:elipse-sp@elipse.com.br)

**Filial em Minas Gerais**

Rua Antônio de Albuquerque, 156/705

30112-010 — Belo Horizonte — MG

Fone: (+55 31) 4062-5824

E-mail: [elipse-mg@elipse.com.br](mailto:elipse-mg@elipse.com.br)

**Filial em Taiwan**

9F., No.12, Beiping 2nd St., Sanmin Dist.

807 — Kaohsiung City — Taiwan

Fone: (+886 7) 323-8468

Fax: (+886 7) 323-9656

E-mail: [evan@elipse.com.br](mailto:evan@elipse.com.br)

Consulte nosso website para informações sobre o representante do seu estado.

[www.elipse.com.br](http://www.elipse.com.br)

[kb.elipse.com.br](http://kb.elipse.com.br)

[forum.elipse.com.br](http://forum.elipse.com.br)

[www.youtube.com/elipsesoftware](http://www.youtube.com/elipsesoftware)

[elipse@elipse.com.br](mailto:elipse@elipse.com.br)



Gartner, Cool Vendors in Brazil 2014, April 2014.

Gartner does not endorse any vendor, product or service depicted in its research publications, and does not advise technology users to select only those vendors with the highest ratings. Gartner research publications consist of the opinions of Gartner's research organization and should not be construed as statements of fact. Gartner disclaims all warranties, expressed or implied, with respect to this research, including any warranties of merchantability of fitness for a particular purpose.

**Microsoft Partner**

Gold Independent Software Vendor (ISV)