

INSTRUMENTOS PARA TESTES ELÉTRICOS Tutorial de Teste

Tipo de Equipamento: Relé de Proteção

Marca: Diversas

Modelo: Diversos

Ferramentas Utilizadas: <u>CE-67NET; CE-6707; CE-6710; CE-7012</u>

**Objetivo:** <u>Configurar a mala de teste para enviar mensagens</u> <u>Sampled Value.</u>

**Controle de Versão:** 

Versão	Descrições	Data	Autor	Revisores
1.0	Versão inicial	12/12/2023	M.R.C.	R.C.B



Sun	nário	
1.	Características Gerais	4
1.1.	Comunicação Multicast	4
1.2.	Tempo Crítico	4
1.3.	Precisão e Sincronização	4
2.	Inserindo a Mala de Teste na rede	4
2.1.	Utilizando a CE-67NET , CE-6707, CE-6710 e CE-7012	4
3.	Software	5
4.	Configurando Canais de Envio	6
5.	Configurações das Mensagens SAMPLED VALUE	
6.	Simulação de Erro	
6.1.	Perda de Pacote	
6.2.	Atraso de Pacote	
6.3.	Pacote Duplicado	21
6.4.	Pacote Corrompido	
6.5.	Erros no Quality	
6.6.	Alterar Bit de Simulação	
6.7.	Perda de Sincronismo "Falso"	
6.8.	Perda de Sincronismo Real (P/ todas MUs)	
7.	Gerando o Erro no envio	
8.	Avaliando os Erros	



## Termo de Responsabilidade

As informações contidas nesse tutorial são constantemente verificadas. Entretanto, diferenças na descrição não podem ser completamente excluídas; desta forma, a CONPROVE se exime de qualquer responsabilidade, quanto a erros ou omissões contidos nas informações transmitidas.

Sugestões para aperfeiçoamento desse material são bem vindas, bastando o usuário entrar em contato através do email <u>suporte@conprove.com.br</u>.

O tutorial contém conhecimentos obtidos dos recursos e dados técnicos no momento em que foi escrito. Portanto a CONPROVE reserva-se o direito de executar alterações nesse documento sem aviso prévio.

Este documento tem como objetivo ser apenas um guia, o manual do equipamento a ser testado deve ser sempre consultado.



O equipamento gera valores de correntes e tensões elevadas durante sua operação. O uso indevido do equipamento pode acarretar em danos materiais e físicos.

Somente pessoas com qualificação adequada devem manusear o instrumento. Observa-se que o usuário deve possuir treinamento satisfatório quanto aos procedimentos de manutenção, um bom conhecimento do equipamento a ser testado e ainda estar ciente das normas e regulamentos de segurança.

# Copyright

Copyright © CONPROVE. Todos os direitos reservados. A divulgação, reprodução total ou parcial do seu conteúdo, não está autorizada, a não ser que sejam expressamente permitidos. As violações são passíveis de sansões por leis.



# 1. Características Gerais

Sampled Value são mensagens usadas para transmitir informações amostradas em sistemas de medição de grandezas elétricas, como corrente e tensão, de uma maneira eficiente e confiável. São regidas pela norma IEC 61850.

As principais características das mensagens Sampled Value são:

# 1.1.Comunicação Multicast

Utilizam comunicação multicast para publicar as mensagens a todos os dispositivos interessados na informação contida na mensagem.

# 1.2. Tempo Crítico

Uma das principais características do Sampled Value é ser de tempo crítico, o que significar ter baixa latência na transmissão de mensagens. Isso é especialmente importante em proteção de sistemas elétricos, onde a resposta rápida a eventos é crucial.

## 1.3.Precisão e Sincronização

A precisão na medição e a sincronização temporal são essenciais nas mensagens Sampled Value. Isso é vital para garantir que os dispositivos em diferentes partes do sistema elétrico possam interpretar e agir com base nas informações amostrada de maneira precisa e coordenada.

## 2. Inserindo a Mala de Teste na rede

# 2.1.Utilizando a CE-67NET, CE-6707, CE-6710 e CE-7012

Deve-se conectar um cabo Ethernet ou de fibra óptica na parte traseira da mala e ligá-lo em um switch.





Figura 1

## 3. Software

Praticamente todos os aplicativos podem ser utilizados para envio de mensagens Sampled Value sendo que o procedimento de configuração é idêntico em todos eles. Nesse caso será utilizado o software *"Sequencer"*. Clique no ícone do gerenciador de aplicativos *"CTC"*.



Efetue um clique no ícone do software "Sequencer".



👄 Conprove Test Center 2.02	2.203	_	$\times$
$\bigcirc$	Conprove Test Ce	enter	
CONPROVE	Versão 2.02.203		
Geral Testes diversos Cuick Cuick Colibration Calibration Calibration	Secundários Testes secundários 2011 Differential 2012 Power Directional 2013 Distance 2014 Master	Medição Aplicações para medição R Multimeter	
Remote Generation	<ul> <li>₩eter</li> <li>Power Quality</li> <li>PSB OoS</li> <li>Armp</li> <li>Harmonic Restraint</li> </ul>	Setup Config. do Equipamento/Testes Settings Update Firmware Software Language	¥
<pre></pre>	Sequencer Synchronism Ø Overcurrent Transducer Gar Translent Playback	Suporte Documentação e assistência	
* A T Moster	X <sub>i</sub> Volts/Hertz Outros Aplicações adicionais	<ul> <li>Videos</li> <li>Contact</li> <li>Forum</li> <li>User Manual</li> <li>Quick Guide</li> <li>Self diagnosis</li> </ul>	* *
	Copyright @ Conprove 1984 - 2023	兄글 Remote Access	
	Figura 3		

# 4. Configurando Canais de Envio

Configure no software os canais de envio das mensagens Sampled Value, portanto clique na opção "*Direc Canais*".

论   🗋 🗃 🚽 -   Sequencer 2.02.203 (64 B	its) - CE-6710 (0311218)									-	σ×
Arquivo         Início         Exibir         Opções Softv           Início         Exibir         Opções Softv           Início         Sonfig GOOSE         Início           Direc         Início         Sonfig Sync         So           Canais         Conexão         Sonfig SV         Início	vare	To of a Ref A To of a Ref A Na Sepa	ng Automática rar Nós/Bin	Em Ediçã Excluir Test ditar ste	o • ie os	iciar Parar	de Repetições 0 🗘	Geração Estática •	j interest of the second seco	Relatório Un	A CONTRACT OF CONTRACT. OF CONTRACT OF CONTRACT OF CONTRACTON OF CONTRACT OF CONTRACTON OF CONTRACT OF CONTRACT. OF CONTRACT OF CONTRACT OF CONTRACT OF CONTRACTON OF CONTRACT OF CONTRACT. OF CONTRACT OF CONTRACT OF CONTRACT OF CONTRACT. OF CONTRACT OF CONTRACT OF CONTRACT OF CONTRACT. OF C
Hardware		Sequência		Resultados			Geração		Opções		
Sequências 👻	X Forma de Ond	Fasores Trajet	órias Harmônicas	Sincronoscópio	Plano Z						<b>→</b> ×
001 Seq001 • NO01	1.0 NO01 - Tensões	AO_V02	V AO_V03								
✓ Saídas Analog. DC		4.00n ¥ [V]									
✓ Saídas Binárias	_	2,00n									
✓ Saídas GOOSE	_	2.00-									
<ul> <li>Tempo e Avanço</li> </ul>	-	-4.00n									
		0	100,0m 200,0	)m 300,0m	400,0m	0,500	0,600	0,700	0,800	0,900	1,000
	NO01 - Correntes	AO_102	☑ AO_103								
		2.00n									
	+  +  ++  *  * <b>=</b>										- 8
		0 0									
A		4									•
Avaliações											
Nome Ignorarantes	Início	Fim Tno	ominal Tdesvio-	Tdesvio+	Treal T	desvio Statu	5				ac c
Avaliações Relat TimeStamp GOOSE											S S
Lista de Erros Status Proteção											
Solution Novo			Fonte Aux:	0,00 V Aquecim	ento: 0%						
				Figura	4						

Rua Visconde de Ouro Preto, 77 - Bairro Custódio Pereira - Uberlândia – MG - CEP 38405-202 Fone (34) 3218-6800

Home Page: <u>www.conprove.com</u> - E-mail: conprove@conprove.com.br



Clique no botão "Configurar" escolha a aba "Sampled Value" e selecione a opção "Livres – SAÍDAS ANALOG. DESABILITADAS".

onfigurações	
Mestre Escravo 1 Escravo 2	Principal Sampled Value Outros
Modelo: CE-6710 V Nº de Série: 03112187CCM33222211U5HVRGLGLGL2Z0RXO V Saídas Analógicas:	Saidas Sampled Value: Associadas às Saídas Analógicas Livres - SAÍDAS ANALOG. DESABILITADAS
● 4 x 300 V: 100 VA       ● 2 x 600 V: 180 VA       ● 2 x 300 V: 150 VA	Rotear Entradas de Medição p/ as Saídas Sampled Value     N° de Saídas Fixas:
○ 1 x 600 V: 350 VA ○ 1 x 300 V: 250 VA V3 ● ● ■ N3 V4 ● ● ■ N4	Entradas Sampled Value:       Oesabilitar - 0 Entr. Sampled Value       (44 Entradas Goose)         Image: Sampled Value       (36 Entradas Goose)       (36 Entradas Goose)         Image: Sampled Value       (28 Entradas Goose)       (24 Entradas Goose)         Image: Sampled Value       (20 Entradas Goose)       (20 Entradas Goose)
Assoc. Customizada     Conectar TP's	☐ Monitorar Sincronização ☐ Rotear Entradas Sampled Value p/ os Amplificadores
• 6 x 32 A; 210 VA	
2 x 96 A; 550 VA         2 x 10.00 A; 300 VA         1 x 192 A; 1100 VA         1 x 6,00 A; 360 VA	
Eletromecânico: 1 x 75 A; 700 VA 1 x 50 A; 700 VA	
Assoc. Customizada Conectar TC's Range 1,25 A	OK Cancelar

Figura 5

Lembrando que o máximo de 80 canais para envio de mensagens SAMPLED VALUE é permitido. Escolha a opção "Avançado" e as abas "Saídas: Analóg. e SV" e " Saídas Sampled Value".







Figura 6

Clique nos ícones de "+" para adicionar os canais de corrente e tensão. Nesse exemplo serão utilizados quatro canais de tensão e quatro de corrente.





Figura 7

Clique com o botão direito do mouse e escolha a seguinte opção.





Figura 8

Repita o processo para os canais de corrente. No campo "*Nó*" clique com o botão direito e escolha as seguintes opções para os canais de tensão.





Figura 9



Repita o procedimento para os canais de corrente.



Figura 10

Criados os canais clique em "Confirmar".

0 X





Figura 11

Clique no ícone *"Ajustes"* e na aba *"Sistema"* ajuste os valores de tensões e correntes tanto primários como secundários.





# 5. Configurações das Mensagens SAMPLED VALUE

O próximo passo é abrir o dataset que contém as mensagens SAMPLED VALUE e vincular com as saídas SAMPLED VALUE da mala de teste. Clique no ícone "*Config SV*".

I I I I I I I I I I I I I I I I I I I	Bits) - CE-6710 (0311218) tware											_	• • × ^ ?
Direc Canais () Conexão	Inserir Nova	5 5 5 6'	<ul> <li>Ref Ang Autor</li> <li>Va</li> <li>Separar Nós/B</li> </ul>	mática Reedi in Test	Em Ediçã	<b>io ▼</b> ste dos	Iniciar Pa	orar	lepetições O	Geração Estática •	j≡ <mark>₩ lu.</mark> Ajustes	Relatório	Unids Layout
Hardware		Sequência			Resultado	5		Ge	ração		Opções		
Sequencias -	• X Forma de Onda	Fasores	rajetórias	Harmönicas /	Sincronoscópio	Plano Z		1			1		- ×
001 Seq001	1,0	0											
✓ NO01	_	-2,00n											
✓ Saidas Analog. DC	_	-4,00n	100.0m	200.0m	300 Om	400	Jm	0.500	0.600	0 700	0.800	0.900	t[s] 1 000
✓ Saídas Binárias	_			200,000							0,000		
✓ Saídas GOOSE	NO01 - Correntes												
✓ Tempo e Avanço	V SVO_IUI	V 51	0_102	/j_SVO_103	V SVO_I	04							
		4.00n 1.[A											
		2,00n											
		0											
		-2,00n											
		-4,00n	100.0	000.0	000.0			0.500		0.700	0.000		t[s]
		0	100,0m	200,0m	i 300,0m	400,1	Jm	0,500	0,600	0,700	0,800	0,900	1,000
	+  +   +  +  + <b>≢</b>	0-											
		0 0											
		4											Þ
Avaliações													4 ×
Nome Ignorarantes	Início	Fim	Tnominal	Tdesvio-	Tdesvio+	Treal	Tdesvio	Status					- J
Image: Constraint of the second s			0 s	0 s	0 s	0 s	0	5					Cal
Lista de Erros Status Proteção													
🍫 ON Line Novo				Fonte Aux: 0,0	00 V Aquecin	nento: 0%							

Figura 13

Rua Visconde de Ouro Preto, 77 - Bairro Custódio Pereira - Uberlândia – MG - CEP 38405-202 Fone (34) 3218-6800 Home Page: www.conprove.com - E-mail: conprove@conprove.com.br



Na tela seguinte deve-se abrir o arquivo do tipo "SCL", ou seja, em um dos seguintes formatos: **\*icd**, **\*cid**, **\*scd**, **\*iid**, **\*sed** e **\*ssd**. Clicando no botão "Importar SCL".

<sup>5</sup> M <sub>U</sub> Configurações das Mensagens SMV				- 0 ×
Importar SCL         Todos TRUE p/ Envio:         Legenda:           Simulation BIT         Recebidos         Important SCL           Sniffer         Quality test BIT (g.test)         Important SCL	<ul> <li>Enviados/Recebidos</li> <li>a Não mapeável</li> </ul>		Mensagens Sampled Value	Todas SV
Receber Definir filtros	Enviar	Verificar duplicidade		
21     21     ▼     +     -       ← \$VU_002     ← \$VU_003     +     +     +       ← \$VU_005     ← \$VU_005     +     +     +       ← \$VU_005     ← \$VU_006     +     +     +       ← \$VU_006     +     +     +     +       ← \$VU_008     +     +     +     +	2↓ 2↓         ▼           → \$VO_V01         →           → \$VO_V02         →           → \$VO_V03         →           → \$VO_V04         →           → \$VO_U02         →           → \$VO_U03         →           → \$VO_U04         →           → \$VO_012         →           → \$VO_012         →           → \$VO_013         →           → \$VO_014         →           → \$VO_001         →           → \$VO_002         →           → \$VO_003         →           → \$VO_005         →           → \$VO_006         →           → \$VO_008         →           → \$VO_009         →	+	21 21	
Selecione um dado mapeado	Selecione um dado mapeado			
Habiirta relatorio com estat isticas de tempo				
U Iratamento de Erro Definir	Simulação de Erro Definir			OK Cancelar

Figura 14

Abra o arquivo desejado, nesse caso utiliza-se um arquivo que já acompanha o software CTC *"ExemploSV.scd"* encontrado no seguinte caminho: *"C:\Program Files\Conprove\CTC\Subst IEC61850"*.

Importar arquivo de mensagem Sa	ampled Value (p/ ConproveOSD	ialog)							×
$\leftrightarrow \rightarrow \checkmark \uparrow$	Este Computador > OS (C:) >	Program Files > Conp	prove > CTC > Subs	t IEC61850			С		
Organizar 👻 Nova pasta								■ - □	?
🚽 Downloads	*	Nome		Data de modificação	Тіро	Tamanho			
Documentos	*	Exemplo.scd		23/05/2009 16:17	Architect.ScdFile	408 KB			
🔀 Imagens	*	ExemploSV.scd		05/06/2019 07:52	Architect.ScdFile	69 KB			
🕐 Músicas	*								
Nome: Ex	emploSV.scd						~	Arquivos SCL (*icd, *cid, *scd	,* ~
								Abrir Cancel	ar;

Figura 15

Em seguida clique em "OK".



Selecio	nar Importação		×
Tipo:	Adicionar aos dados existentes $\lor$		
	Todos MSVCB01		
		ок	Cancelar

Figura 16

Clique com o botão direito do mouse em cima do dataset e escolha as opções "Auto Mapear > Envio > Todos".

Todos TRUE p/ Envio:	Legenda:				Mene	anene Sampled Value	Todas S	1		
Importar SCL Simulation BIT	a Recebidos a Er	nviados/Recebidos						·		-
Sniffer     Quality test BIT (q.test)	Enviados a Ná	ăo mapeável			Z ¥ 2	e	_ v •	Default	•	1
Receber           ↓ 1         ▼ •           ← SVI_D01         ← SVI_D02           ← SVI_D03         ← SVI_D03           ← SVI_D04         ← SVI_D05           ← SVI_D05         ← SVI_D06           ← SVI_D07         ← SVI_D08		wiar 2↑ V02 ⇒ SV0_V02 ⇒ SV0_V03 ⇒ SV0_V04 ⇒ SV0_0101 ⇒ SV0_02 ⇒ SV0_02 ⇒ SV0_03 ⇒ SV0_02 ⇒ SV0_013 ⇒ SV0_011 ⇒ SV0_02	T	enficar duploidade		MSVCB01MU02/LLN085V9MS	Canal de C Canal de C Canal de C Editar Remover Remover te Remover a Expandir to Comprimir	orrente nsão odos partir daqui dos todos		
		SVO_D03     SVO_D03     SVO_D04     SVO_D05     SVO_D05     SVO_D06     SVO_D07     SVO_D08     SVO_D08				Image and the state of the	Auto Mape MSVCB01MU02/L MSVCB01MU02/L Todos A partir daqui A partir daqui e	INSERVICEOT	, , ,	
Selecione um dado mapeado	S	elecione um dado mapeado			S S E M	ecurity Grand-Master ID Sincronismo indereço MAC Dest Jodo MAC Origem indereço MAC Orig	0 01:0C:CD:04:03:00 Automática F0:4D:A2:87:A4:55	<b>)</b> 3		
). Hakilita ralatório nom astatísticas da tamon					Refe Nome Tipo:	rência Controle Sampled Valu do DataSet Texto	ie			
Testamente de Emplorier		imulação de Erro Definir						04		



Em seguida escolha as opções.



Todos TRUE p/ Envio:	Legenda:				Mensagens Sampleo	d Value	Todas SV			
Simulation BIT Quality test BIT (q.test)	Recebidos Enviados	<ul> <li>Enviados/Recebido</li> <li>Não mapeável</li> </ul>	8		2↓ 2↑	4.4		+	<u>↑↓</u>	F :
Receber	Definir filtros	Enviar		Verificar duplicidade	Nome	MU02/ULN0\$S\/\$MS\/CR01	Det	ault		_
↓ 21 ↓ 21 ↓ 21 ↓ 21 ↓ 21 ↓ 21 ↓ 21 ↓ 21 ↓ 27 ↓	+ - •		Todos mapešveis Todos desse mesmo t Todos mapefveis desse	ipo de atributo se DataSet jo de atributo desse DataSe	21 21       21 21       Parāmetros d     Referêncis Dat     Não difere     Light Editi     t → Partir da	DataSet Canal de Corrente Canal de Corrente Canal de Tensão Editar Remover Remover todos Remover a partir daqui Expandir todos Comprimir todos Auto Mapear Intole Sangled Value MSVCE0 taster MSVCE0 taster MSVCE0 taster NSVCE0 t	Ma Fav Rec os A p	pear Mensagens oritos «bimento io par Mapeamento los antir daqui	•	
Selecione um dado mapeado		Selecione um dado	mapeado		Security > Grand-Maste > Sincronismo Endereço MAC Modo MAC Ori <u>Endereço MAC</u> Referência Contr Nome do DataSet Tipo: Texto	ar ID 0 C Dest 01:0C:CC igem Automátic Coria F0:4D:A2 Toble Sampled Value	:04:03:00 :a :87:A4:58			
nabilita relatorio com estat isticas de tempo										

Figura 18

Observe que os canais de corrente e tensão foram mapeados com as saídas SV.

M <sub>U</sub> Configurações das Mensagens SMV								- 0
Importar SCL         Todos TRUE p/ Envio:           Simulation BIT         Simulation BIT           Quality test BIT (q.test)         In the second seco	Legenda: a Recebidos a Enviados	<ul> <li>Enviados/Recebidos</li> <li>Não mapeável</li> </ul>			Mensagens Sampled Value	Tod	das SV 🔶 🔶 🗸	\
Receber	Definir filtros	Enviar		Verificar duplicidade		SVeMSVCP01	Detault	
24 21 ▼ - <- 5V_D02	+ - •	2↓ 21         1           ▲ 9502,001         ▲ 1022ATVTR1 Volsv           ▲ 9502,V02         ▲ 1022TVTR2 Volsv           ▲ 9502,V03         ▲ 1022TVTR2 Volsv           ▲ 9502,V03         ▲ 1022TVTR2 Volsv           ▲ 9502,V04         ▲ 1022TVTR2 Volsv           ▲ 9502,V04         ▲ 1022TVTR3 Volsv           ▲ 9502,001         ▲ 1022TVTR3 Volsv           ▲ 9502,003         ▲ 1022TVTR3 AmpSv           ▲ 1022TVTR3 AmpSv         ▲ 1022TVTR3 AmpSv           ▲ 9502,004         ▲ 1022TVTR4 AmpSv	✔ ► InstMagi InstMagi InstMagi InstMagi InstMagi InstMagi InstMagi	+	E UM ISVC8011600211140     A Integer - 102ATCTR     A Integer - 1	AmpSvinatMagi CTR1 AmpSv q AmpSvinatMagi CTR1 AmpSv q AmpSvinatMagi CTR2 AmpSv q 3 AmpSvinatMagi CTR3 AmpSv q 4 NotSvinatMagi TTTR1 VolSv q TVTR1 VolSv q MSVCB011 MU02 MSVCB01 MU320-MU02 MSVCB01	0000000000000 00000000000 00000000000 0000	
Selecione um dado mapeado		Selecione um dado mapead	0		Security > Grand-Master ID > Sincronismo Endereço MAC Dest Modo MAC Origen Endereço MAC Orig Referência Controle Sample Nome do DataSet Tipo: Texto	0 01:0C:CD:04 Automática F0:4D:A2:87 ed Value	1:03:00 :A4:58	
Habilita relatório com estat ísticas de tempo								
Tratamento de Erro Definir		Simulação de Erro Definir.					ОК	Cancelar



Existe a possibilidade de simular as mensagens Sampled Value com erros cujos detalhes serão visto no item 6.0. Altere a visualização para níveis primários.



ò   🗋 🚰 🚽 =   Sequencer 2.02.203 (64 Bits)	) - CE-6710 (0311218)	- • ×
Arquivo         Inicio         Exibir         Opções Software           Image: Config Hrd         Image: Config GOOSE         Image: Config Sync         Image: Config Sync           Direc         Image: Config Sync         Image: Config Sync         Image: Config Sync         Image: Config Sync           Canais         Image: Config Sync         Image: Config Sync         Image: Config Sync         Image: Config Sync	re See Inserir Cópia Seculur Todas Wa Separar Nóy/Bin Separar Nóy/Bin Set Multi Todas	Relatório Unids Layout
Hardware	Sequência Resultados Geração Opções	
Vedencias     V     Sajdas Analog, DC     Sajdas Analog, DC     Sajdas GOOSE     Tempo e Avanço	Nonin de Unita de Unita y         Tables         Indecutas         Tatilitations de la factorio scopio         Pland 2           Nonin de Unita y         VISVO_V02         VISVO_V03         VISVO_V04         VISVO_V04	Unids Unids 0.900 1.000
Avaliações		
Bit         Nome         Ignorar antes           arg         arg         Aval. 1         arg           Avaliações         Relat TimeStamp GOOSE         arg	Inicio Fim Tnominal Tdesvico Tdesvico Status 0 s 0 s 0 s 0 s 0 s 0 s	Nível Calc.
Lista de Erros Status Proteção	Easte Auro 0.001/ Aurosinester 08	
The Novo	Figure 20	

Figura 20

Clique no "*NO01*" escolha os valores de tensão e corrente, configure o tempo de cada sequência e faça as avaliações de pickup, tempo etc. Por fim clique no botão "*Iniciar*".

te an	▶ ] ⊇ ⊇ ] = Sequencer 2.02.203 (64 Bits) - CE-6710 (0311218)         −																	
D Ca	irec nais 🔃 C	Config Hrd Config Sync Conexão Hardwar	ි Config ( <sup>s</sup> ං Config s e	goose sv	Inserir Nova 🚵 Excl	erir Cópia luir Sel. luir Todas Sequência	Va Va Separar Nós/E	mática	Em Edi	<b>ção ▼</b> ieste iodos os	Iniciar	of N° de R T Gei	epetições 0	Geração Estática •	Ajustes 6 4	Relatório	Unids Layor	ıt
	Sequênc	ias			• ×	Forma de One	a Fasores Tr	ajetórias Ha	armônicas Si	ncronoscópio	Plano Z							• ×
Ĺ	001	Seg001			1.00 s	NO01 - Tepsões												
^	Canais	/Definicão	Dire	to	× .	SVO_V01	SVO_V0	2	SVO_V03	SVO_V0	4							
	Ponto	Canal	Mod.	Ang.	Freq.		V [V]											
N001	Va Vb Vc VD Ia Ib Ic	SVO_V01 SVO_V02 SVO_V03 SVO_V04 SVO_I01 SVO_I02 SVO_I03 SVO_I04	69,00 kV 69,00 kV 69,00 kV 0 V 2,00 kA 2,00 kA 2,00 kA 2,00 kA	0° -120,0° 120,0° 0° 0° -120,0° 120,0° 0°	60.00 Hz 60.00 Hz 60.00 Hz 60.00 Hz 60.00 Hz 60.00 Hz 60.00 Hz 60.00 Hz	N001 - Correntes	-100.0k	100.0m	200.0m	300.0m	400.0m	0.500	0,600	0,700	0,800	0,900	<u>t[s]</u> 1,000	
		-				() 300_01	4.00k [[A] 2.00k [] 0 0				YAYA AYAA		mannama	YAYAYAYAYA	nnmninmn	mmmm	ntin inin ,	00
Av	aliações																	Ψ×
cilog. Comp.	+ + ↓ ↓	Nome Aval. 1	Ignor	rar antes	Início	Fim	Tnominal 0 s	Tdesvio- 0 s	Tdesvio+ 0 s	Treal 0 s	Tdesvio 0 s	Status 	_				Nível	calc.
Â	valiações	Relat Tin	neStamp G	OOSE														
4	Lista de En	ros   Statu ie	us Proteção Nove					Fonte Aux: 0	00 V Aquer	imento: 0%								
								- once Advir o	Figura	1 21	1							



## 6. Simulação de Erro

No envio de mensagens SAMPLED VALUE é possível simular erros. Para ativar esse recurso clique no ícone "Direc Canais" no botão "Configurar" e na aba "Outros" selecione a opção "Simular Erros nas Saídas Sampled Value e Goose" e clique em "OK".

estre Escravo 1 Escravo 2	Principal Sampled Value Outros
Modelo: CE-6710 Nº de Série: 03112187CCM33222211U5HVRGLGLGL	220RXO ✓ Autônomo para Saídas Analógicas Sampled Value e Goose
	Expansão de Saídas GOOSE
	Expansão de Entradas GOOSE
	Expansão de Saídas Sampled Value
	Expansão de Entradas Sampled Value
1 x 300 V; 250 VA	Roteamento das Lógicas:
	Saída Binária Saída Goose
	LOG1: 0 B01 0 G01
	LOG2: 0 BO2 0 GO2
	LOG3: 0 BO3 0 GO3
Assoc. Customizada	
Padrão - Correntes:	
O 6 x 32 A; 210 VA	
O 3 x 64 A; 400 VA	Hab. Parada Ger. Inst. P/ Hard.:
○ 2 x 96 A; 550 VA	Associada à parada do Cron. 0
O 2 x 10,00 A; 300 VA	
O 1 x 192 A; 1100 VA	Entradas Analog, DC / AC Especiais:
1 x 6,00 A; 360 VA	VSpec: Nív. Máx.: 10,00 V 10mV; 100mV; 10V
	ISpec: Nív. Máx.: 10,00 A 2mA; 25mA; 100mA; 1A; 10A
	Amplificadores: Porta Comunic. Rede:
	Velocidade dos Ventiladores: O RJ45
	Baixa V OF.O.
Assoc. Customizada	nga 1 25 A

Figura 22

Clique no ícone "Config SV" selecione a opção "Simulação de Erro" e clique no botão "Definir".



Importar SCL	Legenda:			M	ensagens Sampled Valu	e To	das SV	
Guality test BIT (q.te	a Recebidos	Enviados/Recebidos Não mapeável		Ź	↓ <u>2</u> ↑	7 -	+	
		-		N	lome		Default	
ceber	Definir filtros	Enviar			SVCB01MU02/	LLN0\$SV\$MSVCB01		
t	+ - •	AT 4↓	7 -	÷	A Integer - 102A	.TCTR1.AmpSv.instMag.i		
SVL D01		E => SVO V01			A BitString[14] -	I02ATCTR1.AmpSv.g	000000000000000000000000000000000000000	
SVL D02			VolSv instMag i		A Integer - 1028	TCTR2.AmpSv.instMag.i		
SVI_002			.volov slatnaga		A BitString[14] -	102BTCTR2 AmpSy g	000000000000000000000000000000000000000	
SVI_003		5V0_V02	M-IC March		A Integer + 1020	TCTR3 Amp Sv inetMag i		
SVI_D04			.volov.instillag.i		A RitStine[14]	Inoctictes Ame Sula	000000000000000000000000000000000000000	
SVI_D05		B SVO_V03			A bitana (02)	TCTD4 Ann Su instMan i	000000000000000	
SVI_D06		A U02CTVTR3	.VolSv.instMag.i		A meger - 102N	Inc TR4.Amp Sv Instmag I	000000000000000000000000000000000000000	
⊨ SVI_D07		B  SVO_V04			BitString[14] -	IUZNICIR4.Amp5v.q	000000000000000000000000000000000000000	
SVI_D08		A U02NTVTR4	.VolSv.instMag.i		A Integer - U02	ATVTR1.VolSv.instMag.i		
		🖶 🥪 SVO_I01			A BitString[14] -	U02ATVTR1.VolSv.q	000000000000000000000000000000000000000	
		A I02ATCTR1	Amp Sv.inst Mag.i			<b>C</b> 7		
		🖶 🌧 SVO_102		Ž	↓ Ż⊺	Y •		
		A I02BTCTR2	Amp Sv.inst Mag.i		Parâmetros do IED			
		SVO 103			Referencia Controle	Sampled Value MSVCB01M	U02/LLN0\$SV\$MSVCB01	
			Amp Sv inst Mag i		IFD	MSVCB01M	UU2/ELINU\$FIISMedsz	
		SVO INA			Logical Device	MU02		
			Anna Coulomb Mana I		ControlBlock	MSVCB01		
		NO DOL	Milpovinaciagi		DataSet			
		SVO_DOI			SVID	MU320-MU0	2-PROT	
					AppID	0x4000		
elecione um dado mapeado		Selecione um dado ma	apeado		Security	0		
					> Grand-Master ID			
					Endereco MAC Dest	01:0C:CD:04	1:03:00	
					Modo MAC Origem	Automática		
					Endereço MAC Orig	F0:4D:A2:87	:A4:5B	
				F N T	eferência Controle S ome do DataSet po: Texto	Sampled Value		
labilita relatório com estatísticas de tempo					-			
estemante de Esse District		Simulação de Erro	Definir				01	

Figura 23

Escolha o dataset e o tipo de erro que se deseja simular.

Configura Simulação de Erro			×
Selecione para configurar:          MSVCB01MU02/LLN0\$SV\$MSVCB0	Configuração Tipo de Simulação:	Sem Erros Sem Erros Perda de Pacote Atraso de Pacote Pacote Duplicado Pacote Corrompido Erros no Quality Alterar Bit de Simulação Perda de Sincronismo 'Falso'	
🗌 Simular Perda de Sincronismo Real	(P/ Todas as MUs)	ОК	Cancelar
h	Figura	a 24	

Rua Visconde de Ouro Preto, 77 - Bairro Custódio Pereira - Uberlândia – MG - CEP 38405-202 Fone (34) 3218-6800 Home Page: <u>www.conprove.com</u> - E-mail: conprove@conprove.com.br



# 6.1.Perda de Pacote

Escolha o número de pacotes que serão perdidos (máximo de 255), bem como o *Sample Count* referente ao pacote que será perdido. No exemplo abaixo, serão perdidos 2 pacotes cujo *Sampled Count* são 5 e 10, respectivamente.

Configura Simulação de Erro	×
Selecione para configurar: MSVCB01MU02/LLN0\$SV\$MSVCB0 Tipo de Simulação: Config. Perda de Nº Pacotes Per Posições de Pe Ind Sampl 1 5 2 10	Perda de Pacote
Simular Perda de Sincronismo Real (P/ Todas as MUs)	OK Cancelar
Figur	a 25

# 6.2.Atraso de Pacote

Escolha o número de pacotes que serão atrasados (máximo de 23), o *Sampled Count* referente ao pacote que deverá sofrer o atraso e o *Sampled Count* de referência, a partir do qual o pacote que sofreu o atraso deverá ser enviado. No exemplo a seguir, os pacotes cujos *Sampled Count* são 5 e 10 serão enviados após os *Sampled Count* 15 e 20, respectivamente.



			,	
INICTOURAENITAC		TECTEC		$\sim \sim \sim$
	PARA	IFNIFN	<b>FIFIRI</b>	. ( ) \
IN OTHER TOO	IANA	LOILO		

Configura Simulação de Erro		×
Selecione para configurar: MSVCB01MU02/LLN0SSVSMSVCB0	Configuração Tipo de Simulação: Atraso de Pacote Config. Atraso de Pacote № Pacotes Perdidos: 2 Posições de Perda: Ind Sample Count 1 5 2 10	Posições de Envio após Atraso: Ind Sample Count 1 15 2 20
Simular Perda de Sincronismo Real	(P/Todas as MUs)	OK Cancelar
	Figura 26	

## **6.3.Pacote Duplicado**

Escolha o número de pacotes que serão duplicados (máximo de 60), bem como o *Sample Count* referente a cada pacote. No exemplo abaixo, serão duplicados 3 pacotes cujos *Sample Count* são 8, 12 e 16, respectivamente.

Configura Simulação de Erro	×
Selecione para configurar: MSVCB01MU02/LLN0SSVSMSVCB0 Tipo de Simulação: Pacote Duplicado Config. Pacotes Perdidos: 3 Posições de Perda: Ind Sample Count 1 8 2 12 3 16	
Simular Perda de Sincronismo Real (P/ Todas as MUs)     OK Cancelar	
Figura 27	

Rua Visconde de Ouro Preto, 77 - Bairro Custódio Pereira - Uberlândia – MG - CEP 38405-202 Fone (34) 3218-6800 Home Page: <u>www.conprove.com</u> - E-mail: conprove@conprove.com.br



# 6.4.Pacote Corrompido

Escolha o número de pacotes que deverão ser corrompidos (máximo de 60), bem como a porcentagem que ele deverá permanecer preservado. No exemplo abaixo, será corrompido o pacote com *Sampled Count* 3, sendo que 65% estará preservado.

Configura Simulação de Erro	>	K
Selecione para configurar:           MSVCB01MU02/LLN0\$SV\$MSVCB0	Configuração Tipo de Simulação: Pacote Corrompido Config. Pacote Corrompido Nº Pacotes Perdidos: 1 Pacote preservado em: 65 % Posições de Perda: Ind Sample Count 1 3	
Simular Perda de Sincronismo Real	P/ Todas as MUs) OK Cancelar	
	Figura 28	

# **6.5.Erros no Quality**

Nessa opção, ajustam-se quais bits do quality estarão ativos. Nesse exemplo, os bits 1, 3 e 5 estão nível lógico 1.

Configura Simulação de Erro					×
Selecione para configurar: MSVCB01MU02/LLN0SSV\$MSVCB0	Configuração Tipo de Simul Config. Erro	ação: Erros s no Quality	no Quality	~	
		Valor	1		
	Bit 0	0	-		
	Bit 1	1	1		
	Bit 2	0			
	Bit 3	1			
	Bit 4	0			
	Bit 5	1	]		
	Bit 6	0			
	Bit 7	0			
	Bit 8	0			
	Bit 9	0			
	Bit 10	0			
	Bit 11	0			
	Bit 12	0			
	Bit 13	0			
			_		
Simular Perda de Sincronismo Real	(P/ Todas as I	MUs)		ок	Cancelar

Figura 29

Rua Visconde de Ouro Preto, 77 - Bairro Custódio Pereira - Uberlândia – MG - CEP 38405-202 Fone (34) 3218-6800 Home Page: <u>www.conprove.com</u> - E-mail: conprove@conprove.com.br



# 6.6.Alterar Bit de Simulação

Nesta simulação de erro, o *"Simulation Bit"*, que se encontra no campo *"Reserved 1"* do frame SV, terá seu valor alterado para *"True"* no momento do teste.

Configura Simulação de Erro		_		×
Selecione para configurar:	Configuração			
MSVCB01M002/LLIN095V9MSVCB0	Tipo de Simulação:	Alterar Bit de Simulação	~	
🗌 Simular Perda de Sincronismo Rea	al (P/ Todas as MUs)	C	ок	Cancelar
L	Figurs	a 30		

# 6.7.Perda de Sincronismo "Falso"

Nesta simulação de erro, a flag "*Sample Synch*" que se encontra no campo "*SmpSynch*" do frame SV, terá seu valor alterado para "0", indicando que está sem sincronismo, mesmo que o equipamento esteja sincronizado local ou globalmente.



Configura Simulação de Erro				×			
Selecione para configurar:	Configuração			_			
MSVCBUTMUUZ/LLINU\$SV\$MSVCBU	Tipo de Simulação:	Perda de Sincronism	io 'Falso' 🗸 🗸				
				_			
Simular Perda de Sincronismo Real (P/ Todas as MUs)     OK     Cancela							
Figura 31							

# 6.8.Perda de Sincronismo Real (P/ todas MUs)

Esta opção é uma forma mais prática de simular a perda de sincronismo simultaneamente para todas as MUs que estiverem configuradas, mesmo que o equipamento esteja com sincronismo local ou global.

Configura Simulação de Erro				×
Configura Simulação de Erro Selecione para configurar: CONPROVEGEN/LLN0\$SV\$SVCB1 CONPROVEGEN/LLN0\$SV\$SVCB2	Configuração Tipo de Simulação:	Sem Erros	~	×
Simular Perda de Sincronismo Real	(P∕ Todas as MUs)		ОК	Cancelar
	Figura	a 32		



# 7. Gerando o Erro no envio

Escolha um dos tipos de erros listados anteriormente e na opção "*Tempo e Avanço*" selecione a opção "*Simular Erro Sampled Value / GO*".

I I I I I I I I I I I I I I I I I I I	Bits) - CE-6710 (( ware	311218)										-	o × ^ ?
Direc Canais 11 Conexão	Inserir Nova	rir Cópia 1 🐻 🐼 🛛 uir Sel. 17 🐯 🐼 uir Todas	<ul> <li>Ref Ang Auton</li> <li>Tempo</li> <li>Separar Nós/Bi</li> </ul>	nática Reedii n Testo	Em Ediç Excluir Te tar	ão 👻 ste odos	Iniciar Par	or N° de F	Repetições 0 🗘	Geração Estática •	j≡ Ajustes 6 ≠	Relatório Unid	ls Layout
Hardware		Sequência			Resultado	is .		Ge	ração		Opções		
Sequências	▼ X	Forma de Onda	Fasores Traj	etórias / Han	mônicas 🖌 Sinc	ronoscópio /	Plano Z						<b>▼</b> ×
001 Seq001	20,00 s	Saídas An. DC	☑ AO_mAdo	01									
✓ Saídas Analog. DC			4,00n [Vdc]; [mAd	lc]									
<ul> <li>Saídas Binárias</li> </ul>			2,00n										
✓ Saidas GOOSE			0										_
Tipo de Avanço         Tempo           Tempo         20,00 s	•		-2,00n -4,00n 0					10.00					
Considerar Angulos Absolutos		L											
Simular Erro Sampled Value / GO		Saídas Binárias											
Disparo p/ Software	▼	☑ BO01	BO02	V 8	003	BO04	$\checkmark$	BO05	BO06	$\checkmark$	BO07		
Agu		<b>0</b> 000	-										
		BO01											
		BO02 BO02											
		네~ [~~] 레일 ≢											- 8
			0 0										
			4										Þ
Avaliações													4 ×
Image: Constraint of the second sec	Início	Fim	Tnominal 0 s	Tdesvio- 0 s	Tdesvio+ 0 s	Treal 0 s	T <b>desvio</b> 0 s	Status					ivel alc.
Avaliações Relat TimeStamp GOOSE Lista de Erros Status Proteção													
Sp ON Line Novo				Fonte Aux: 0,0	0 V Aquecir	mento: 0%							

## 8. Avaliando os Erros

Figura 33

Para monitorar a rede em busca dos eventos de falha deve-se utilizar um hardware e/ou software externo. A CONPROVE possui, em seu portfólio, excelentes soluções para monitoramento de rede que podem ser verificadas no próprio site da empresa. Outra maneira de se avaliar seria utilizando um software analisador de protocolos de rede, sendo um dos softwares mais utilizados o Wireshark.

Como exemplo, mostra-se a situação de perda de pacote conforme mostrado no item "6.1" sendo analisado através do software Wireshark. Nas figuras seguintes, verifica-se os *Sample Count* 3,4 e 6 evidenciando a falta do 5.







Figura 35





Figura 36

Continuando a análise verifica-se os Sample Count 8,9 e11 evidenciando a falta do 10.



Figura 37







Figura 39