

Nota Técnica 233

2014

Relatório sobre a implantação do primeiro controlador com Protocolo UTMC tipo 2 na Cidade de São Paulo

Pedro de Angelo

Introdução

Entre os anos de 1993 e 1997 foram implantadas na Cidade de São Paulo cinco Centrais de Tráfego de Área (CTAs) que operam em tempo real ou adaptativo. Estas centrais foram implantadas por três fabricantes:

- Siemens – CTA 1;
- Peek – CTA 2 e 5;
- Telvent – CTA 3 e 4;

Também foram instalados, pela municipalidade, modelos de controladores semafóricos compatíveis com as estas centrais:

- T99R, T400: Siemens;
- TSC3: Peek;
- RMX: Telvent;

Na época, os modelos de controladores semafóricos de cada fabricante só podiam ser instalados nas suas respectivas centrais, ou seja, qualquer substituição ou expansão de controladores semafóricos deveria ser feita pelo mesmo modelo compatível com a central de controle semafórico. Para maiores detalhes sobre as CTAs, consultar o Boletim Técnico N° 38 – O Controle de Semáforos em Tempo Real – A Experiência de São Paulo.

Ao longo dos anos, outros modelos foram adquiridos (T800 e T900 para a CTA 1; TRX e PTC 1 para as CTAs 2 e 5), mas todos dos mesmos fabricantes originais.

As causas que levavam a esta situação de dependência de exclusividade com os fabricantes originais foram:

- a) Os protocolos de comunicação controlador semafórico/central eram fechados e proprietários;
- b) As funcionalidades operacionais eram particulares para cada fabricante.

No período compreendido entre 2005 e 2012 ocorreram as revitalizações das cinco centrais de controle semafórico adaptativos. Contudo, os protocolos de comunicação e funcionalidades proprietárias foram mantidos nas novas versões de software instaladas.

A CET buscava soluções que permitissem que controladores semafóricos de qualquer fabricante pudessem ser conectados a centrais de controle de tráfego com protocolos de comunicação padronizados e abertos.

Em 29 de março de 2013 foi publicada a portaria SMT 028/2013 que estabelecia o padrão de comunicação de controladores semafóricos e centrais de tráfego a ser adotado na Cidade de São Paulo. Este padrão foi o UTMC (Urban Traffic Management Control). Posteriormente, em

17/01/2014, a portaria foi reeditada sob o número SMT 02/2014, acrescentando-se também o protocolo NTCIP (National Transportation Communication for Intelligent Transportation System Protocol).

Desta forma, foi criada a situação para que fabricantes nacionais e internacionais pudessem desenvolver seus controladores nestes novos padrões (NTCIP e UTMC), fato que está ocorrendo com empresas nacionais como Brascontrol, Digicon, Tesc, Greenwave, Serttel, Telvent e Dataprom.

Com o intuito de adquirir “know-how” neste novo protocolo, foi escolhido um cruzamento com controlador T400 existente e ligado na CTA 1 para realizar passo a passo uma centralização com o protocolo padrão UTMC adotado.

Esta Nota Técnica tem por objetivo registrar todas as atividades desenvolvidas e necessárias para utilização desta nova tecnologia com a finalidade de subsidiar as ações futuras.

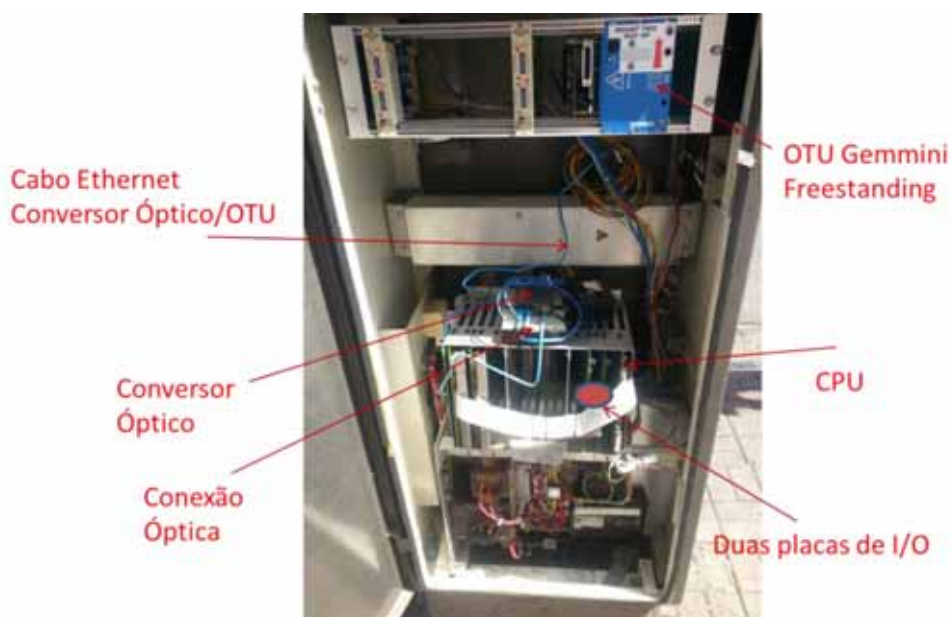
Passo a passo de Implantação de Protocolo UTMC e Controlador T400 existente

A implantação do primeiro controlador com protocolo aberto e padronizado UTMC tipo 2 foi feita no cruzamento da Rua Bela Cintra x R. Fernando Albuquerque em 10/09/2013, envolvendo as seguintes áreas da CET: Gerência de Tecnologia da Informação (GTI), Superintendência de Sinalização (SSI) e Departamento de Controle Semafórico (DCS1).

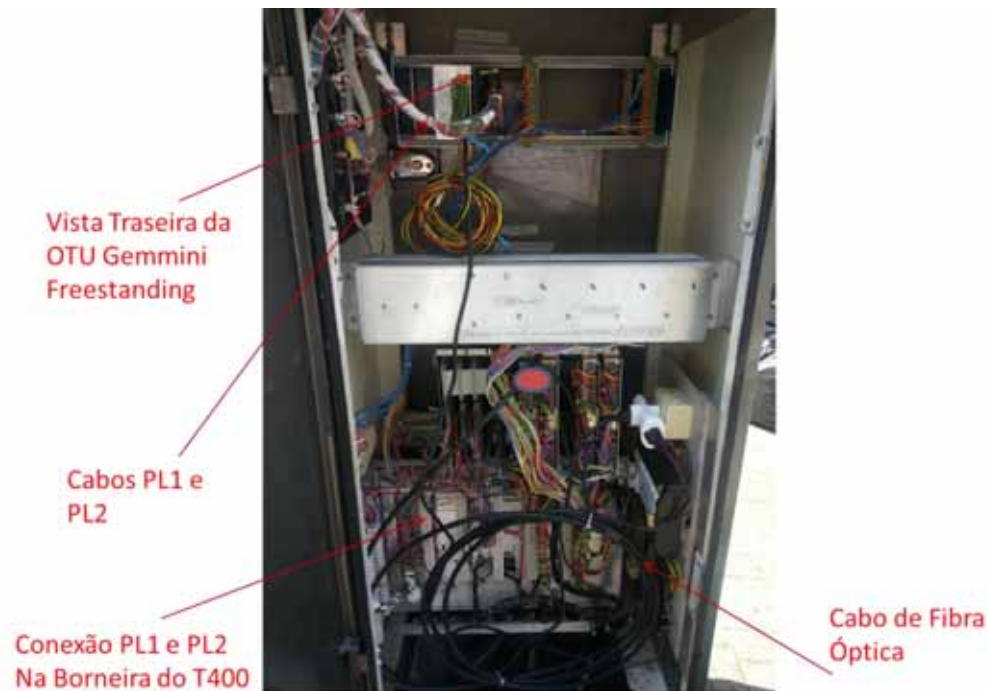
O controlador utilizado é o modelo T400 com *OTU Freestanding* (emprestada pela Siemens para teste). Esta OTU realiza a comunicação com o sistema da CTA1 através das placas de I/O do controlador.

A comunicação de dados é feita através de duas fibras ópticas (instalada pela SSI em maio/2013), entre a CTA1 e o controlador T400.

As Figuras abaixo mostram a vista frontal e vista traseira (porta aberta) do controlador T400 na Rua Bela Cintra x Rua Fernando Albuquerque.



Vista Frontal (porta aberta) do Controlador T400 – R. Bela Cintra x R. Fernando Albuquerque



Vista Traseira (porta aberta) do Controlador T400 – R. Bela Cintra x R. Fernando Albuquerque

A seguir são descritas todas as atividades que foram realizadas no processo de implantação, bem como são dadas algumas sugestões/recomendações.

Implantação do Protocolo UTMC tipo 2

Os estudos iniciais para a implantação do protocolo UTMC tipo 2 no controlador T400 visaram adquirir conhecimento de todo o processo de configuração controlador/Central. Como resultado deste estudo, foi elaborado um roteiro passo a passo desta configuração, anexo a este Relatório. Este processo de configuração foi realizado “*in door*” nas dependências da CTA1. Quando foi feita a fiação definitiva da OTU/placas de I/O visando os testes finais, o controlador apresentou falha de amarelo intermitente e não centralização. A solução foi:

- a) Verificar se o sinal de *FailFlash* está conectado na borneira conforme a Tabela 2 do Roteiro passo a passo, anexo a este Relatório (FAILFL – linha marcada em verde). Foi verificado que o sinal de *FailFlash* estava desconectado. Corrigido o problema, o controlador operou normalmente.
- b) Verificar toda a fiação da OTU para a borneira do controlador, conforme a Tabela 1 do Roteiro passo a passo, em anexo. Foi constatado que estavam faltando as conexões de sinal 0 VCC na borneira do controlador. Corrigido o problema, o controlador centralizou.

No dia 09/09/2013 foram realizados testes de funcionamento com carga (grupos semafóricos ligados ao controlador) ainda nas dependências da CTA1. Foram realizados testes com o controlador centralizado, com forçamento de demanda de pedestres (pela Central e pela botoeira), de planos semafóricos, etc. Todos os testes foram concluídos com êxito.

A implantação em campo ocorreu no dia 10/09/2013 (troca do controlador T400 existente pelo controlador T400 testado na CTA1). A comunicação Central/controlador é feita por meio de fibras ópticas, usando conversores ópticos/Ethernet.

Ocorreram alguns problemas:

- a) Não havia comunicação entre a Central e o controlador.

Procedimento adotado: Foi retirado tanto a OTU como o conversor óptico (*ALLIED TELESYN*) que foram levados para a Central para testar diretamente no sistema (com “*pig tail*” de fibra óptica). Continuou sem comunicação entre o controlador e a Central. Foi utilizado então um par de conversores ópticos de outro fabricante (*Planet*). Neste caso, estabeleceu-se a comunicação. A partir deste experimento, foram feitas algumas combinações, sendo que a escolha adotada foi:

Conversor *Planet* na OTU e conversor *ALLIED TELESYN* na Central. Esta configuração foi feita no conjunto controlador/Central. Estabeleceu-se então a comunicação. O resultado desse experimento parece mostrar que o conversor *ALLIED TELESYN* não é compatível com a *OTU Freestanding* da Siemens, uma vez que o problema não era defeito do referido conversor.

SUGESTÃO: O conversor *Planet* utilizado no controlador não é recomendado, pois, em caso de temperatura elevadas, este equipamento pode entrar em falha. Recomenda-se o uso de conversores compatíveis para operação em ambiente externo, com temperaturas elevadas como as que ocorrem no interior do gabinete do controlador.

- b) Em regime operacional, o controlador apresentou falha de detectores (*detector fault*).

Como consequência, o controlador estava demandando o estágio de pedestres ininterruptamente. Utilizou-se o terminal de engenheiro (*Oyster*) para a “limpeza” de falha (comando RFL=1) e a falha persistiu. Para a solução do problema, adotou-se a seguinte sequência de ações:

- Retirou-se a fiação de demanda de pedestres da borneira do controlador. A falha persistiu.
- Retirou-se o cabo de ligação OTU/Central. A falha persistiu.
- Foram retirados os conectores PL1 e PL2 da OTU (estes cabos conectam a OTU com a borneira do controlador), isolando qualquer interferência da OTU na operação do controlador. A falha persistiu.
- Foram permutadas as duas placas de I/O do controlador. A falha persistiu.
- Concluiu-se que a falha estava na CPU do controlador. Esta CPU foi trocada em 10/09/2013.
- Com a troca da CPU o controlador operou em modo centralizado, sem mais falha.

Porém, após um dia, o controlador apresentou novamente a mesma falha. Após nova verificação da borneira do controlador, constatou-se que um dos fios de alimentação de 24 V estava solto. Com a reconexão deste fio e “limpeza” da falha, o controlador voltou a operar sem apresentar esta falha.

OBSERVAÇÃO: Nos testes realizados na CTA1, a CPU estava operacional, não apresentando defeitos. Provavelmente, a falha que ocorreu em campo deveu-se ao fio solto na borneira (que não estava visível).

Localização da Interseção Bela Cintra X Fenando Albuquerque

A Figura 1 apresenta o diagrama esquemático da Subárea 14 (Consolação), onde se encontra a interseção Bela Cintra x Fernando Albuquerque (Sub 14, região RCC) que é uma região SCOOT (Split Cycle offset optimisation Technique). Atualmente, esta região opera em modo centralizado tempo fixo devido à existência de laços detectores em falha na região.

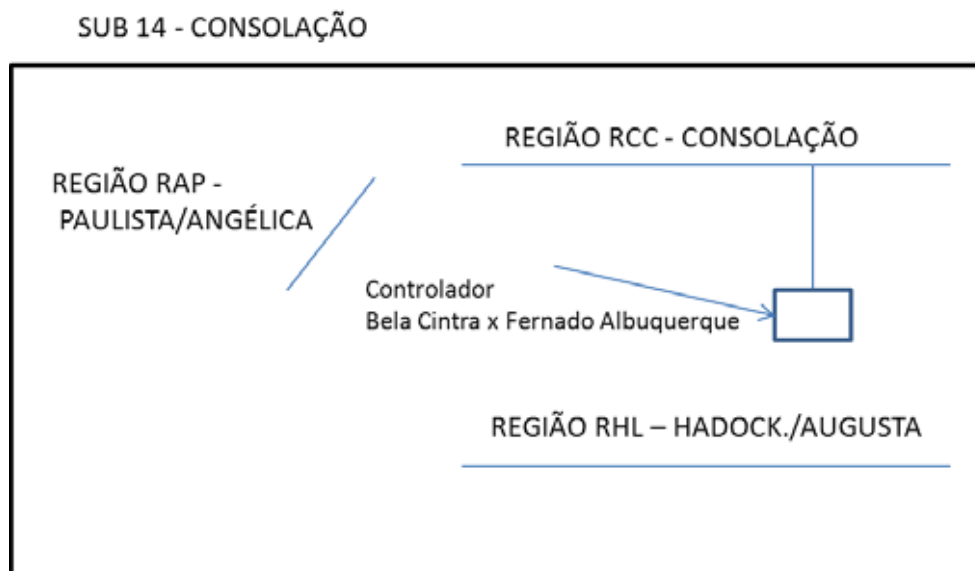


Figura 1 – Esquemático da Sub 14 – Consolação

Para efeito de teste, implementou-se o modo SCOOT (por um curto período de tempo para não comprometer o fluxo de tráfego) na região RCC para verificar se o controlador operava em modo SCOOT. O controlador obedeceu ao comando e operou em modo SCOOT. Obviamente, as variações de tempo de verde observadas não poderiam estar corretas, pois as informações oriundas dos laços do controlador da interseção Consolação x Fernando Albuquerque não eram confiáveis.

RECOMENDAÇÃO: Para a operação correta, em modo SCOOT, é necessária a manutenção dos laços desta região SCOOT.

Até 19/09/2013, data de conclusão desta Nota Técnica o controlador T400 da interseção Bela Cintra x Fernando Albuquerque operou satisfatoriamente (modo centralizado tempo fixo) e sem falhas, no protocolo UTMC tipo 2.

19/09/2013

ANEXO

Roteiro passo-a-passo para configuração e instalação de OTU Gemini Freestanding com Protocolo UTMC2 em controlador T400

Introdução

Este roteiro tem por objetivo apresentar as etapas para a configuração e instalação do protocolo UTMC2 em uma OTU Freestanding e controlador T400 (equipamentos de fabricação Siemens).

Materiais e equipamentos necessários:

- Programador portátil de controlador/OTU tipo "OYSTER" ou similar;
- Dois cabos de rede Ethernet;
- Software de programação do controlador T400 (IC3);
- OTU Freestanding;
- Documentação ref. Siemens: UTMC OTU/MOVA Handbook (667/HB/31601/000) e GVP Reference Manual (667/HB/31760/000);
- Ter acesso às senhas dos servidores TMC, TCCA a TCCD;
- Ter acesso às senhas do sistema CTA 1 (UTC);

Os dados e as configurações da OTU e controlador são do cruzamento da R. Bela Cintra x Fernando Albuquerque. Não são descritos os passos para a programação do controlador nem como é feita a programação do banco de dados da central. Os passos a seguir objetivam garantir que o controlador e central estejam operando no protocolo UTMC tipo 2.

Considerações sobre a Programação do Controlador

Para a programação do controlador T400 utiliza-se o software IC3. Siga todas as etapas necessárias para o preenchimento das informações no IC3 com exceção da opção INTEGRAL FACILITIES – Outstation Transmission Unit (Figura 1 – Listagem da programação IC3). Selecione a opção "N", indicando que a comunicação não será realizada pela conexão via OTU e sim pela fiação entre a OTU e as placas de I/O do controlado.

Works Order Number
 EM No. EM98319
 Engineer DENISE CRISTINA
 Intersection RUA BELA CINTRA X R FERNANDO

FIXED PHASES IN STAGES DATA		MODES/FACILITIES CONFIGURED
-----		-----
STAGE	PHASES A B C D E F G H I J K L M N O P	
0 (ALL RED)	---1-----	Number of stages : 4
1	1-----	Number of real phases : 3
2	--1-----	Vehicle Actuated mode : N
3	-1-----	Manual control : Y
4	-----	Cableless Linking mode : Y
5	-----	Urban Traffic Control mode . . . : Y
6	-----	Hurry Call mode : N
7	-----	Priority mode : N
8	-----	Emergency Vehicle mode : N
9	-----	Part Time mode : Y
10	-----	Manual Step On mode : Y
11	-----	Speed Measurement facility . . . : N
12	-----	Master Time clock facility . . . : Y
13	-----	Parallel Stage streaming : N
14	-----	Number of streams : 1
15	-----	Red Lamp Monitoring required . . : N
		Part Time flashing : Y
		Linked Fixed Time mode : N
		Group Detector Fault Monitoring : Y
		Enhanced RLM : N
		Download To Level 3 : Y
		TCSU PROM Change : N
		Fail To Flashing : Y
		Flexible Lamp Sequencing : Y
		Part time mode on a stream . . . : N
		 INTEGRAL FACILITIES
		Outstation Transmission Unit : N
		Lamp Monitor Unit : N
		Outstation Monitor Unit : N
		Uni-Directional checking : Y

Figura 1 – Listagem da programação IC3

Conexão do Controlador T400 CTA1

A conexão do controlador e a elaboração do banco de dados do cruzamento devem ser feitas no servidor TCCA.

A Figura 2 apresenta a conexão do controlador no computador TCCA.

DIAGRAMA EM BLOCOS DA CTA 1

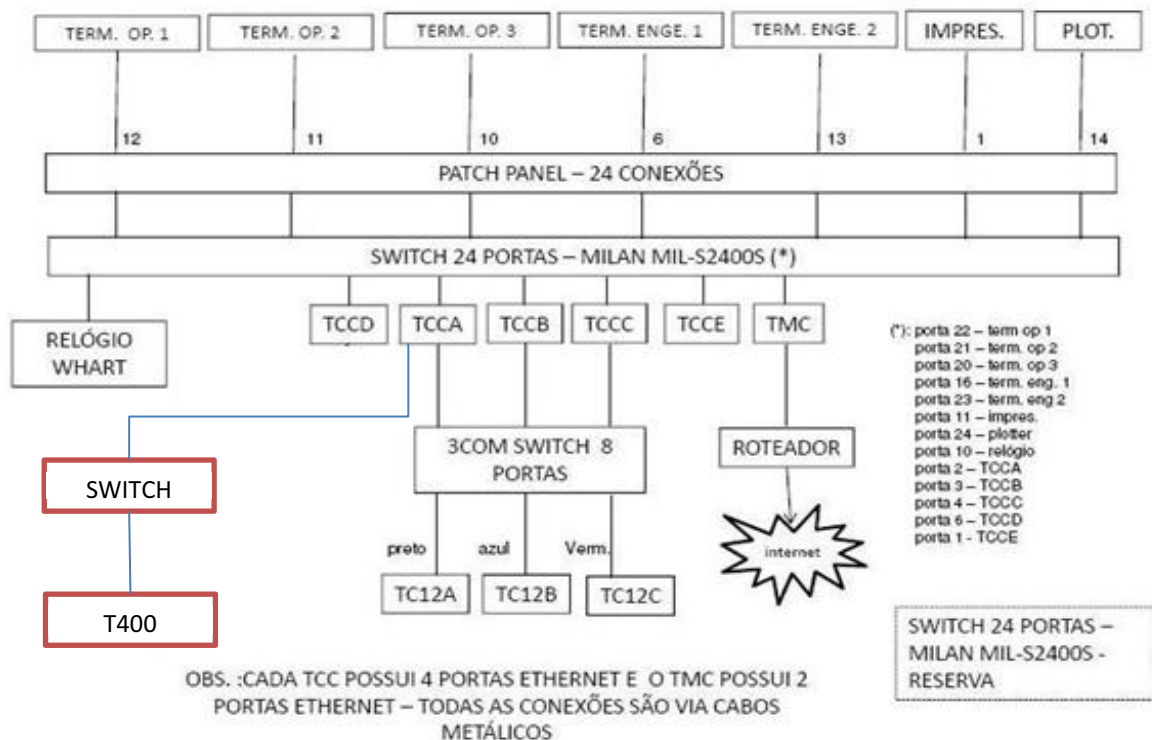


Figura 2 – Conexão do controlador T400 no computador TCCA

Utilizou-se, para os testes, cabo Ethernet entre o switch e o controlador, porém a ligação definitiva deve ser feita com cabo de fibra óptica e conversores ópticos entre a OTU e o switch.

Configuração do Protocolo UTMC tipo 2 na CTA 1

Serviço NTP na Central

O primeiro passo é verificar se o software NTP (Network Time Protocol) está ativo. A Figura 3 apresenta a tela do servidor TCCA. Note que na parte inferior esquerda da tela existe o ícone do software NTP. Dê duplo click neste ícone.

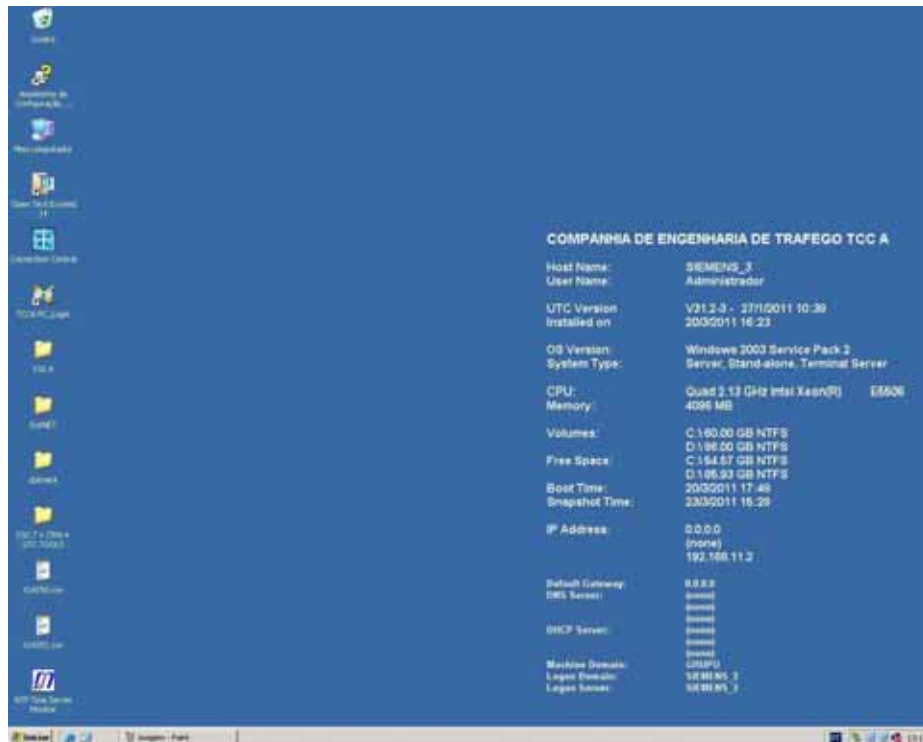


Figura 3 – Tela Inicial do Servidor TCCA

Após o duplo click, aparecerá na tela o software NTP. Vide Figura 4.

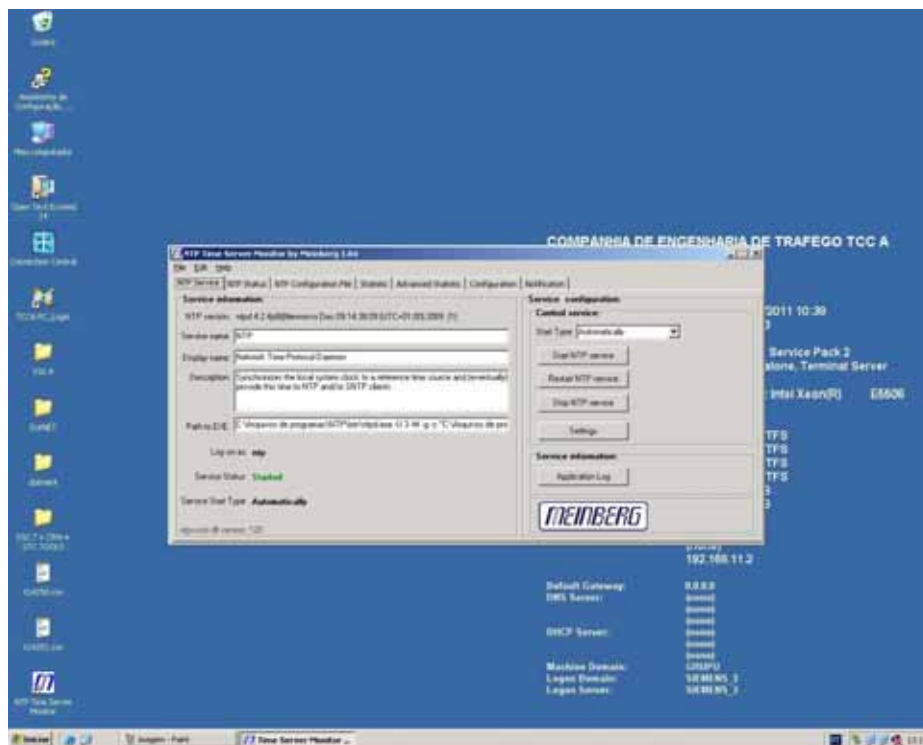


Figura 4 – Software do protocolo NTP

Observe na Figura 4 o seguinte texto: “Service Status Started”. Esta informação indica que o serviço NTP está ativo. **NOTA: PARA QUE O PROTOCOLO UTMC2 FUNCIONE ADEQUADAMENTE É IMPRESCINDÍVEL QUE ESTE SERVIÇO ESTEJA ATIVADO.**

Configuração do Protocolo UTMC2 no Banco de Dados

Abra um Web Browser (Internet Explorer) em um terminal de operação ou num servidor TCC (TMC, TCCA, B, C ou D) e digite o seguinte endereço:

192.168.11.1\utc\html_dba.exe

Deverá aparecer a tela de entrada do banco de dados que é apresentada na Figura 5.

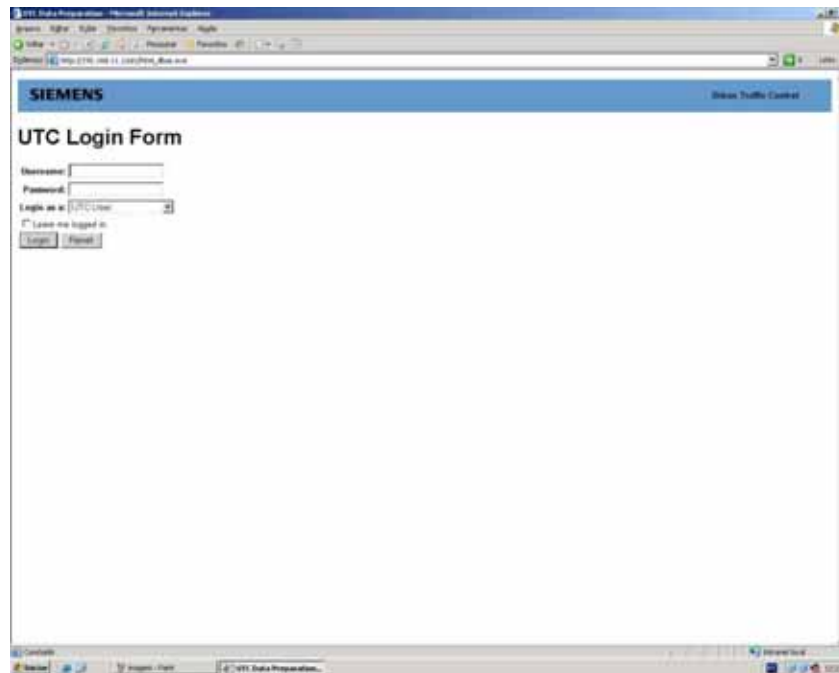


Figura 5 – Tela de entrada no Banco de dados da CTA 1 (UTC)

Digite usuário e senha válidos.

A tela que deverá aparecer é apresentada na Figura 6 a seguir.

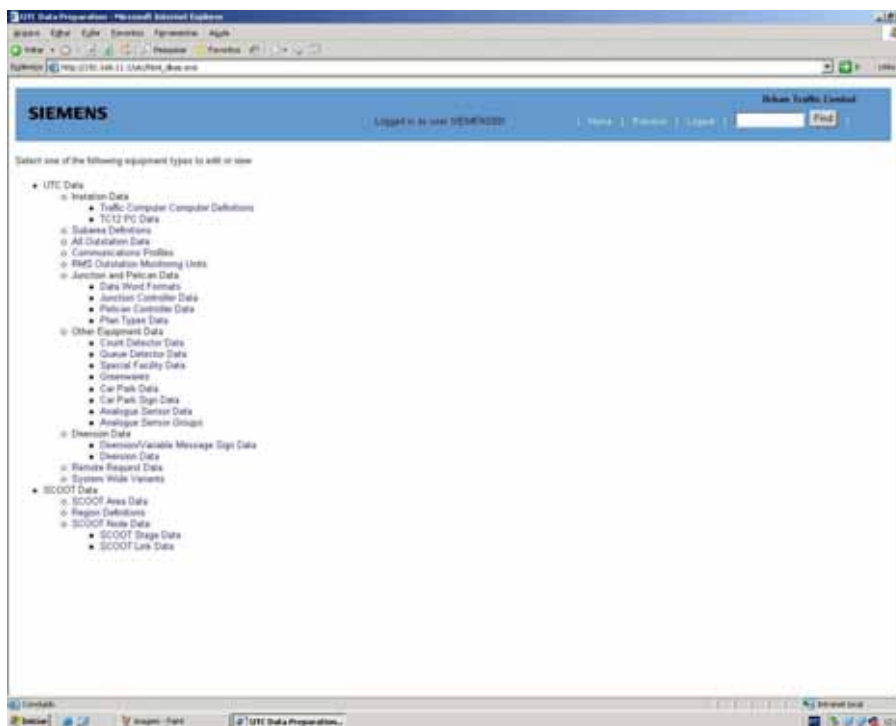


Figura 6 – Banco de dados da CTA 1

Escolha a opção “All Outsation Data”

Deverá aparecer a tela mostrada na Figura 7. Esta tela apresenta todas as OTUs configuradas no banco de dados da Central.

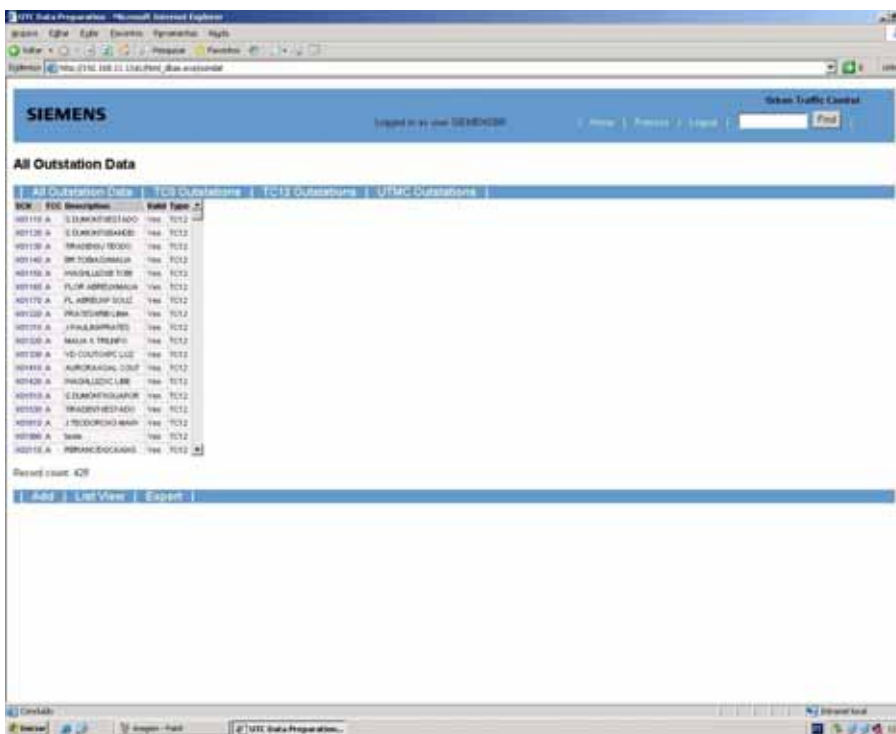


Figura 7 – Tela de todas as Outsation da central

Click na opção “UTMC Outstation”. A tela é mostrada na Figura 8 a seguir. Esta tela apresenta todas as OTUs cadastradas nos protocolos UTMC1 e UTMC2. No nosso caso, o controlador em questão é o da R. Bela Cintra x Fernando Albuquerque (X14250) que já está configurado no banco de dados da Central.

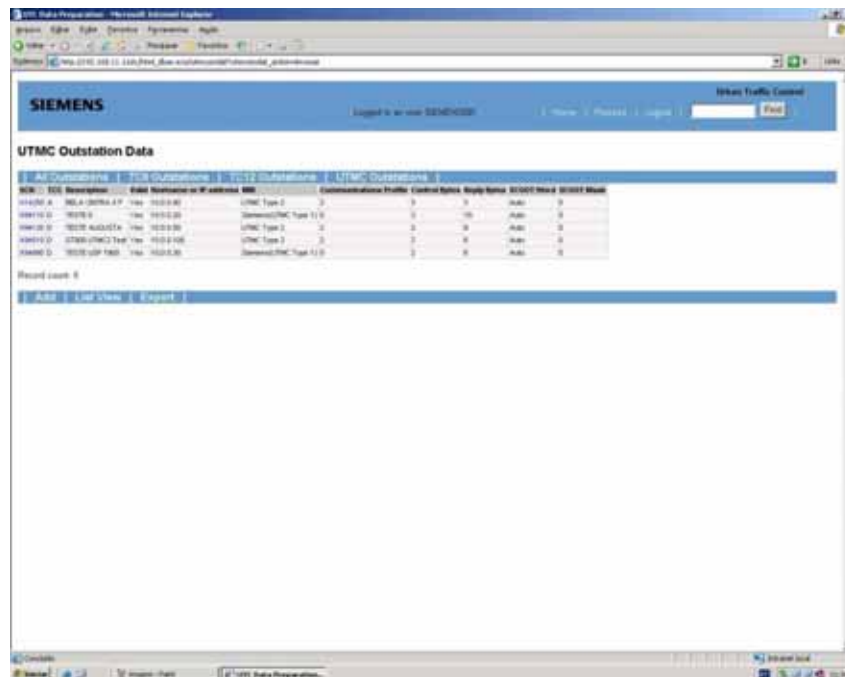


Figura 8 – Tela com o cadastro do banco de dados de controladores com protocolos UTMC1 e UTMC2

Escolha o controlador X14250 dando um click nesta opção. A tela que deve ser apresentada é mostrada na Figura 9.

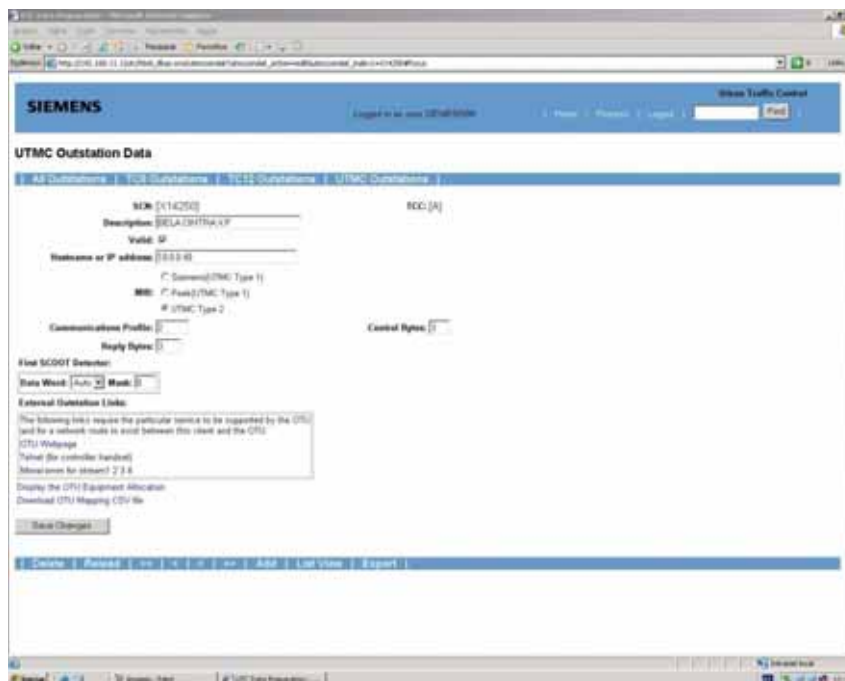


Figura 9 – Dados da OTU do controlador T400 da R. Bela Cintra x Fernando Albuquerque

Da Figura 9 acima, os dados importantes que devem ser preenchidos são:

- **Hostname or IP address: 10.0.0.40** (Único para cada OTU do sistema. Este endereço é atribuído à OTU pelo responsável do banco de dados);
- **MIB: digitar o número 2** – UTMC2 (0: Siemens UTMC1; 1: Peek UTMC1; 2: UTMC2)

Obs.: A opção “Display the OTU Equipment Allocation” mostra a locação dos bits de controle e reply programados.

A opção “Download OTU Mapping CSV file” é utilizado para gerar um arquivo com extensão. **CSV**. Click nesta opção para salvar o arquivo que vai ser utilizado na configuração da OTU (vide item 3.2 – Configuração da OTU Freestanding).

O conteúdo do arquivo gerado é mostrado na Listagem 1 abaixo.

```
# UTMC OTU equipment function mapping table for X14250 generated on Mon Jun 03 14:24:10 2013
#SiteID,Function,Instance,Direction,Description,Offset,Param 1,Param 2,Card/Port,Bit
J14241,Gn,1,In,"GA: Green confirm for stage",1,0,0
J14241,Gn,2,In,"GB: Green confirm for stage",2,0,0
J14241,Gn,3,In,"GC: Green confirm for stage",3,0,0
J14241,SDn,2,In,"DRB: Demand seen for stage",4,0,0
J14241,DF,1,In,"DF: Detector fault",5,0,0
J14241,FR,1,In,"FR: Flashing amber confirm",6,0,0
J14241,CS,1,In,"CS: Real-time clock synchronisation confirm",7,0,0
J14241,CF,1,In,"CF: 141 controller fault",9,0,0
J14241,MC,1,In,"MC: Controller under manual control",11,0,0
J14241,Fn,1,Out,"FA: Controller force bits for stage",1,0,0
J14241,Fn,2,Out,"FB: Controller force bits for stage",2,0,0
J14241,Fn,3,Out,"FC: Controller force bits for stage",3,0,0
J14241,Dn,2,Out,"DB: Force demand for demand dependent stage",4,0,0
J14241,DX,1,Out,"DX: Force all demand dependent stages to run",5,0,0
J14241,FF,1,Out,"FF: Set lamps to flashing amber (for overseas customers)",6,0,0
J14241,TS,1,Out,"TS: Synchronise real-time clock on controller (typically at 12:00)",7,0,0
J14241,SO,1,Out,"SO: Solar override (stops controller dimming lamps when dark e.g. when foggy)",8,0,0
J14241,LO,1,Out,"SL: Switch part-time signals on/off. (Note,bit sense is configurable)",10,0,0
J14241,TC,1,Out,"TC: Transmission Confirm",0,0,0,csi.utc.to.out.1,1
```

Listagem 1 – Arquivo X14250

Para finalizar deve-se dar um click na opção “Save Changes” e em seguida na opção “Process” (Figura 9) para finalizar as alterações no banco de dados.

Sair do Web browser e, no sistema de comandos do UTC:

Executar o comando de UPDATE para gravar as alterações no banco de dados. **Obs.: Esta opção deve ser feita pelo responsável pelo banco de dados e fará com que o sistema paralise parcialmente o seu funcionamento por um período curto de tempo.**

Instalação e configuração da OTU Freestanding no Controlador T400

Instalação da OTU

A conexão da OTU à rede de alimentação elétrica, conectar os fios elétricos terra, neutro e fase respectivamente nos pinos 3, 2 e 1 do conector “PSU Connectors” (vide Figura 10 a seguir).

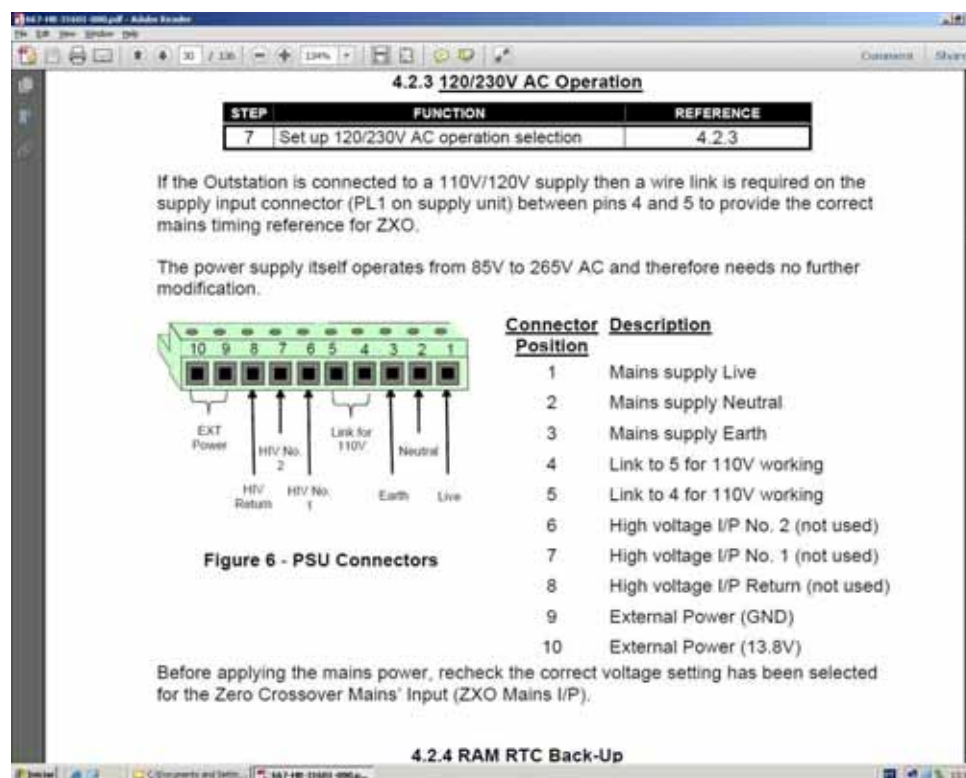


Figura 10 – Conector de alimentação elétrica da OTU

Caso a OTU esteja em falha o “WATCHDOG LED” estará aceso na cor vermelha. Em caso contrário, o LED de falha estará apagado. Para maiores detalhes sobre a localização dos LEDs de falha, comunicação e sistema vide Figura 11 a seguir.

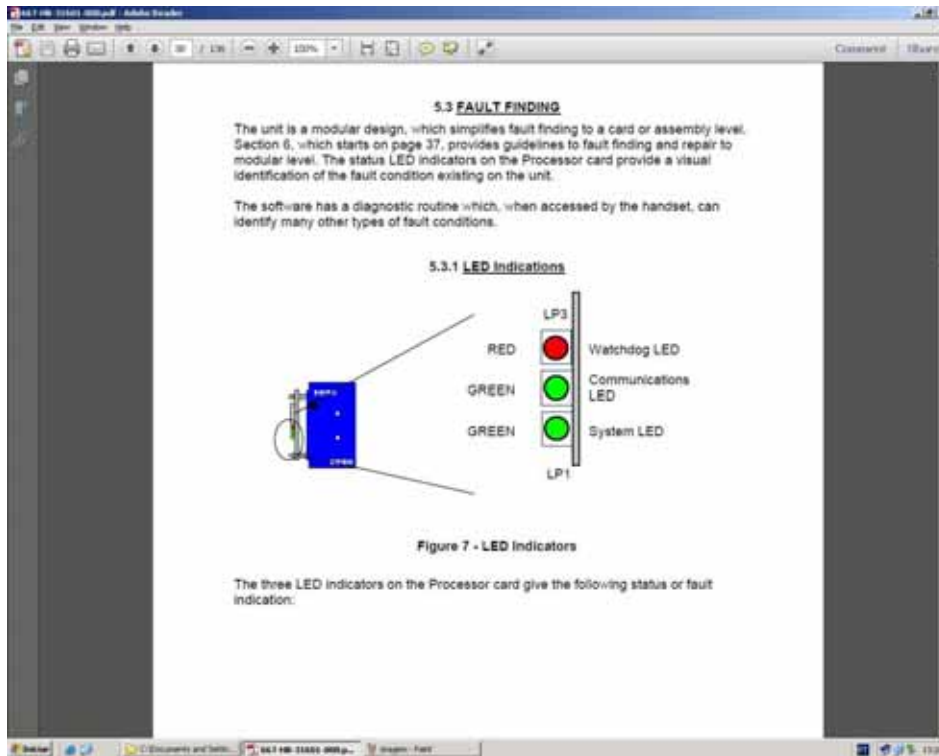


Figura 11 – Vista frontal da OTU mostrando os Leds de diagnóstico e comunicação de dados

A Figura 12 mostra as posições dos conectores PL1 e PL2 da OTU. Os cabos de fiação, que acompanham a OTU, devem ser instalados neste conectores e possuem a mesma denominação dos conectores PL1 e PL2.

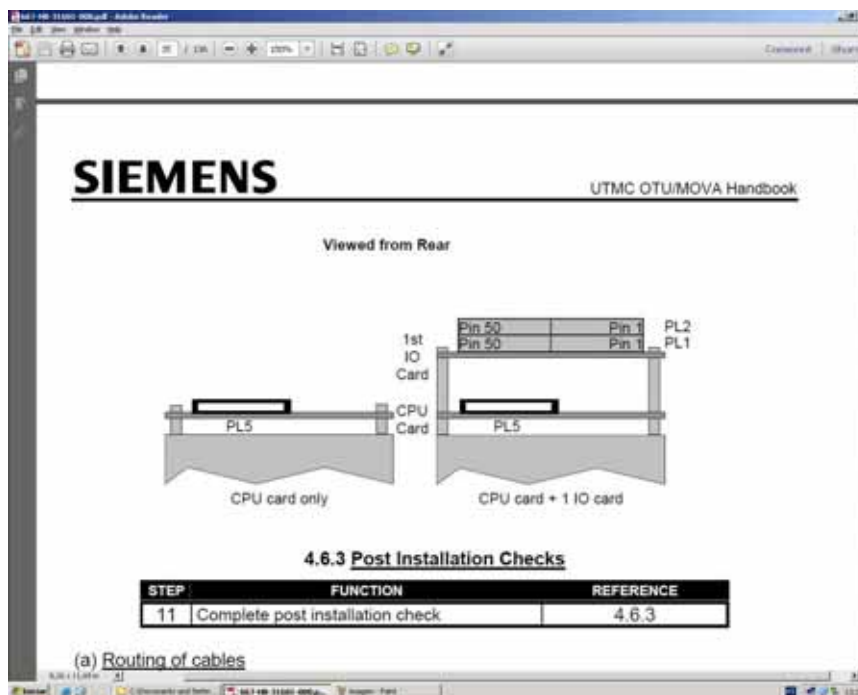


Figura 12 – Posição e localização dos conectores PL1 e PL2 da OTU freestanding

As cores dos cabos são repetidas (vide Figura 13). Para facilitar a identificação correta dos fios, atentar para as extremidades opostas dos cabos que discriminam a pinagem dos conectores PL1 e PL2.

Pin	Wire Color	Card 1 PL1	Card 1 PL2	Card 2 PL1	Card 2 PL2
1	Blue	Buffered IP 1	Buffered IP 25	Buffered IP 49	Buffered IP 73
2	Yellow	Buffered IP 2	Buffered IP 26	Buffered IP 50	Buffered IP 74
3	Orange	Buffered IP 3	Buffered IP 27	Buffered IP 51	Buffered IP 75
4	Yellow	Buffered IP 4	Buffered IP 28	Buffered IP 52	Buffered IP 76
5	Orange	Buffered IP 5	Buffered IP 29	Buffered IP 53	Buffered IP 77
6	Blue	Buffered IP 6	Buffered IP 30	Buffered IP 54	Buffered IP 78
7	Red	Buffered IP 7	Buffered IP 31	Buffered IP 55	Buffered IP 79
8	Red / White	Buffered IP 8	Buffered IP 32	Buffered IP 56	Buffered IP 80
9	Red / Orange	Buffered IP 9	Buffered IP 33	Buffered IP 57	Buffered IP 81
10	Red / White	Buffered IP 10	Buffered IP 34	Buffered IP 58	Buffered IP 82
11	Red / Orange	Buffered IP 11	Buffered IP 35	Buffered IP 59	Buffered IP 83
12	Red / Orange	Buffered IP 12	Buffered IP 36	Buffered IP 60	Buffered IP 84
13	Red / White	Buffered IP 13	Buffered IP 37	Buffered IP 61	Buffered IP 85
14	Blue / Orange	Buffered IP 14	Buffered IP 38	Buffered IP 62	Buffered IP 86
15	Blue / Orange	Buffered IP 15	Buffered IP 39	Buffered IP 63	Buffered IP 87
16	Blue / Orange	Buffered IP 16	Buffered IP 40	Buffered IP 64	Buffered IP 88
17	Blue / Orange	Buffered IP 17	Buffered IP 41	Buffered IP 65	Buffered IP 89
18	Blue / Orange	Buffered IP 18	Buffered IP 42	Buffered IP 66	Buffered IP 90
19	Blue / Orange	Buffered IP 19	Buffered IP 43	Buffered IP 67	Buffered IP 91
20	Green / Orange	Buffered IP 20	Buffered IP 44	Buffered IP 68	Buffered IP 92
21	Orange / Blue	Buffered IP 21	Buffered IP 45	Buffered IP 69	Buffered IP 93
22	Orange / Blue	Buffered IP 22	Buffered IP 46	Buffered IP 70	Buffered IP 94
23	Orange / Blue	Buffered IP 23	Buffered IP 47	Buffered IP 71	Buffered IP 95
24	Orange / Blue	Buffered IP 24	Buffered IP 48	Buffered IP 72	Buffered IP 96
25	White	IP Common Ref	IP Common Ref	IP Common Ref	IP Common Ref
26	White	IP Common Ref	IP Common Ref	IP Common Ref	IP Common Ref
27	Blue	IP Common Ref	IP Common Ref	IP Common Ref	IP Common Ref
28	Yellow	IP Common Ref	IP Common Ref	IP Common Ref	IP Common Ref
29	Orange	IP Common Ref	IP Common Ref	IP Common Ref	IP Common Ref
30	Blue	IP Common Ref	IP Common Ref	IP Common Ref	IP Common Ref
31	Orange	IP Common Ref	IP Common Ref	IP Common Ref	IP Common Ref
32	Blue	IP Common Ref	IP Common Ref	IP Common Ref	IP Common Ref
33	Red / White	IP Common Ref	IP Common Ref	IP Common Ref	IP Common Ref
34	Red / Orange	IP Common Ref	IP Common Ref	IP Common Ref	IP Common Ref
35	Red / White	IP Common Ref	IP Common Ref	IP Common Ref	IP Common Ref
36	Red / Orange	IP Common Ref	IP Common Ref	IP Common Ref	IP Common Ref
37	Red / White	IP Common Ref	IP Common Ref	IP Common Ref	IP Common Ref
38	Red / Orange	IP Common Ref	IP Common Ref	IP Common Ref	IP Common Ref
39	Red / White	IP Common Ref	IP Common Ref	IP Common Ref	IP Common Ref
40	Blue / Orange	IP Common Ref	IP Common Ref	IP Common Ref	IP Common Ref
41	Blue / Orange	IP Common Ref	IP Common Ref	IP Common Ref	IP Common Ref
42	Blue / Orange	IP Common Ref	IP Common Ref	IP Common Ref	IP Common Ref
43	Blue / Orange	IP Common Ref	IP Common Ref	IP Common Ref	IP Common Ref
44	Blue / Orange	IP Common Ref	IP Common Ref	IP Common Ref	IP Common Ref
45	Blue / Orange	IP Common Ref	IP Common Ref	IP Common Ref	IP Common Ref
46	Blue / Orange	IP Common Ref	IP Common Ref	IP Common Ref	IP Common Ref
47	Blue / Orange	IP Common Ref	IP Common Ref	IP Common Ref	IP Common Ref
48	Blue / Orange	IP Common Ref	IP Common Ref	IP Common Ref	IP Common Ref
49	Blue / Orange	IP Common Ref	IP Common Ref	IP Common Ref	IP Common Ref
50	Blue / Orange	IP Common Ref	IP Common Ref	IP Common Ref	IP Common Ref

Figura 13 – Discriminação da pinagem x cores dos cabos PL1 e PL2

Para a conexão da borneira do controlador T400 e cabos da OTU Freestanding utilize a tabela abaixo.

Tabela de Ligação OTU Freestanding/Borneira do ST400 – Progamação da R. Bela Cintra
X R. Fernando Albuquerque

Pin	Wire Colour	Board 1 PL1 / T400 I/O BORNES	Board 1 PL2/T400 I/O BORNES
1	Blue	TBJ 9 = G1	Detector 9
2	Yellow	TBJ 11 = G2	Detector 10
3	Brown	TBK 1 = G3	Detector 11
4	Violet	TBK 3 = DR1	Detector 12
5	Orange	TBK 5 = DF	Spare input
6	Slate	TBK 7 = FR	Spare input
7	Pink	TBK 9 = CC'	Spare input
8	Red / Blue	TBK 11 = DC	Spare input
9	Red / Green	TBL 9 = CF	Spare input
10	Red / White	TBL 11 = LE	Spare input
11	Red / Brown	TBM 1 = MC	Spare input
12	Red / Orange	TBM 3 = CC	Spare input
13	Red / Slate	TBM 5 = SP	Spare input
14	Blue / Green	Reply Bit 14	Spare input
15	Blue /	Reply Bit 15	Spare input
16	Blue / Brown	Reply Bit 16	Spare input
17	Blue / Orange	Detector 1	Spare input
18	Blue / Slate	Detector 2	Spare input
19	Green / Orange	Detector 3	Spare input
20	Green / Brown	Detector 4	Spare input
21	Green / Slate	Detector 5	Do Not Use
22	Brown / Slate	Detector 6	Do Not Use
23	Orange / Brown	Detector 7	Do Not Use
24	Orange / Slate	Detector 8	Do Not Use
25	White	Input 0V - O VCC DO	Input 0V - O VCC DO
26	White	Input 0V - O VCC DO	Input 0V - O VCC DO
27	Blue	TBJ 1 = F1	TBL1
28	Yellow	-	-
29	Brown	1 common - O VCC DO	9 common - O VCC DO
30	Violet	TBJ 2 = #F2	TBL 2 = SL
31	Orange	-	-
32	Slate	2 common - O VCC DO	10 common - O VCC DO
33	Pink	TBJ 3 = F3	TBL 3
34	Red / Blue	-	-
35	Red / Green	3 common - O VCC DO	11 common - O VCC DO
36	Red / White	TBJ 4 = D1	TBL 4
37	Red / Brown	-	-
38	Red / Orange	4 common - O VCC DO	12 common - O VCC DO
39	Red / Slate	TBJ 5 = DX	TBL 5
40	Blue / Green	-	-
41	Blue /	5 common - O VCC DO	13 common - O VCC DO
42	Blue / Brown	TBJ 6 = FF	TBL 6
43	Blue / Orange	-	-
44	Blue / Slate	6 common - O VCC DO	14 common - O VCC DO
45	Green / Orange	TBJ 7 = TS	TBL 7
46	Green / Brown	-	-
47	Green / Slate	7 common - O VCC DO	15 common - O VCC DO
48	Brown / Slate	TBJ 8 = SO'	TC n/open (optional)
49	Orange / Brown	-	-
50	Orange / Slate	8 common - O VCC DO	TC common - O VCC DO

TBJ: 10 e 12: **O VCC DO CONTROLADOR**
 TBK: 2, 4, 6, 8, 10, 12: **O VCC DO CONTROLADOR**
 TBL 10 e 12: **O VCC DO CONTROLADOR**
 TBM: 2, 4, 6: **O VCC DO CONTROLADOR**

Tabela 1 - Ligação ou Freestanding/Borneira do ST400 – Programação da R. Bela Cintra X R. Fernando Albuquerque

Para a montagem da Tabela 1 acima foram utilizadas as informações contidas na programação do controlador T400. As correspondências da fiação da OTU freestanding com a borneira do controlador foram obtidas através das informações contidas na Tabela 3 - Posição dos bits de controle e reply do controlador T400 gerados pelo programação IC3.

```

T400 CONTROLLER WORKS SPECIFICATION
-----
CUSTOMER                C E T
CUSTOMER ADDRESS

INTERSECTION            RUA BELA CINTRA X R FERNANDO
                        DE ALBUQUERQUE - SCN 1424

CUSTOMER'S ORDER NUMBER
CUSTOMER'S ORDER DATE  --/--/--

WORKS ORDER NUMBER

CONTROLLER IDENT       EM01424                STS NUMBER   STS
EM NUMBER              EM98319   C 0013                CRC (enc 63FE) EE
                        (enc 63FF) 61
ELECTRICITY SUPPLY     220 VOLTS
SITE MAINS FREQUENCY   60 Hz                DIMMING REQUIRED Y VOLTAGE = 140

INSTALLATION BY
ROADWORKS BY

CUSTOMER'S ENGINEER    AGER / AUGUSTO...DEZ/12

TELEPHONE NUMBER

CONTROLLER REF. NUMBER SCN1424

PROJECT ENGINEER       DENISE CRISTINA
DATE OF LAST UPDATE    10/ 7/96                TF    0362    CF

POWER FEED REQUIREMENT = 30 AMP FUSE RATING                HIGHEST CONTROLLER LOAD CURRENT = --    AMPS
TOTAL AVERAGE POWER LOADING = WATTS

N.B. THE TOTAL PEAK POWER LOAD WILL BE INCREASED BY USE OF THE 13 AMP MAINTENANCE SOCKET.
THIS EQUIPMENT CONFORMS TO THE REQUIREMENTS OF 76/889/EEC RELATING TO RADIO FREQUENCY INTERFERENCE

* This is an unpublished work the copyright in which vests in SIEMENS TRAFFIC CONTROLS LTD. All Rights
Reserved *
* THE INFORMATION CONTAINED HEREIN IS THE PROPERTY OF SIEMENS TRAFFIC CONTROLS LTD AND IS SUPPLIED
*
* WITHOUT LIABILITY FOR ERRORS OR OMISSIONS AND NO PART MAY BE REPRODUCED, USED OR DISCLOSED
*
* EXCEPT AS AUTHORISED BY CONTRACT OR OTHER WRITTEN PERMISSION.
*
* THE COPYRIGHT AND THE FOREGOING RESTRICTIONS ON REPRODUCTION, USE AND DISCLOSURE EXTEND TO
*
* ALL THE MEDIA IN WHICH THIS INFORMATION MAY BE EMBODIED.
    
```

Works Order Number
 EM No. EM98319
 Engineer DENISE CRISTINA
 Intersection RUA BELA CINTRA X R FERNANDO
 DE ALBUQUERQUE - SCN 1424

T400 INPUT - OUTPUT CABLING DETAILS

PORTS											Terminal					
PD	SDE	UB	BIN	OP	CPU	OP	OTU	OMU	Board	Slot	Skt	Port	I/O	Line	Cable	Block
1	0	2	4	3	0	0	0		CPU	B-5	E	0	I	00-07	001	TBG
1	0	2	4	3	0	0	0				E	1	I	08-15		TBH
1	0	2	4	3	0	0	0		IOE1	B-4	B	2	I	16-23	003	TBJ
1	0	2	4	3	0	0	0				E	4	O	32-39		TBK
1	0	2	4	3	0	0	0				C	3	I	24-31	003	TBL
1	0	2	4	3	0	0	0				D	5	O	40-47		TBM
1	0	2	4	3	0	0	0		IOE2	B-2	B	6	I	48-55	103	TBN
1	0	2	4	3	0	0	0				E	8	O	64-71		TBP
1	0	2	4	3	0	0	0				C	7	I	56-63	102	TBR

WARNING : Ensure that the I/O cables are plugged into the sockets specified above.
 =====

May 22, 2013

Page (29) Issue 0012

Works Order Number
 EM No. EM98319
 Engineer DENISE CRISTINA
 Intersection RUA BELA CINTRA X R FERNANDO
 DE ALBUQUERQUE - SCN 1424

PHASE SIGNAL TERMINATIONS (Phases A to H incl.)

PHASE	ROAD NAME/FUNCTION	OUTPUT	TERMINAL
A	RUA BELA CINTRA	RED	TA/1
		AMBER	TA/2
		GREEN	TA/3
B	RUA FERNANDO ALBUQUERQUE	RED	TA/4
		AMBER	TA/5
		GREEN	TA/6
C	PEDESTRE	RED MAN	TA/7
		WAIT IND	TA/8
		GREEN MAN	TA/9
D	DUMMY IN ALL RED STAGE 0		TA/10
			TA/11
			TA/12
E			TB/1
			TB/2
			TB/3
F			TB/4
			TB/5
			TB/6
G			TB/7
			TB/8
			TB/9
H			TB/10
			TB/11
			TB/12

May 22, 2013

Page (30) Issue 0012

Works Order Number

EM No. EM98319
 Engineer DENISE CRISTINA
 Intersection RUA BELA CINTRA X R FERNANDO
 DE ALBUQUERQUE - SCN 1424

INPUT/OUTPUT SIGNAL TERMINATION DETAILS

PORT	BIT	SIGNAL NAME	DETECTOR NUMBER	I/O	INC. IN D.F.M.	TERMINAL NUMBER
0	0	IP1a	0	I	N	TBG 1
0	1	IP1u	1	I	N	TBG 2
0	2	IP2	2	I	N	TBG 3
0	3	IP3	3	I	N	TBG 4
0	4	IP4	4	I	N	TBG 5
0	5	IP5	5	I	N	TBG 6
0	6	IP6	6	I	N	TBG 7
0	7	IP7	7	I	N	TBG 8
1	0	IP8	8	I	N	TBH 1
1	1	IP9	9	I	N	TBH 2
1	2	IP10	10	I	N	TBH 3
1	3	IP11	11	I	N	TBH 4
1	4	IP12	12	I	N	TBH 5
1	5	IP13	13	I	N	TBH 6
1	6	IP14	14	I	N	TBH 7
1	7	IP15	15	I	N	TBH 8
2	0	F1	16	I	-	TBJ 1
2	1	#F2	17	I	-	TBJ 2
2	2	F3	18	I	-	TBJ 3
2	3	D1	19	I	-	TBJ 4
2	4	DX	20	I	-	TBJ 5
2	5	FF	21	I	-	TBJ 6
2	6	TS	22	I	-	TBJ 7
2	7	SO'	23	I	-	TBJ 8

May 22, 2013

Page (31) Issue 0012

Works Order Number
 EM No. EM98319
 Engineer DENISE CRISTINA
 Intersection RUA BELA CINTRA X R FERNANDO
 DE ALBUQUERQUE - SCN 1424

INPUT/OUTPUT SIGNAL TERMINATION DETAILS

PORT	BIT	SIGNAL NAME	DETECTOR NUMBER	I/O	INC. IN D.F.M.	TERMINAL NUMBER
3	0		24	I	-	
3	1	SL	25	I	-	TBL 2
3	2		26	I	-	
3	3		27	I	-	
3	4		28	I	-	
3	5		29	I	-	
3	6		30	I	-	
3	7		31	I	-	
4	0	G1	32	O	-	TBJ 9+10
4	1	G2	33	O	-	TBJ 11+12
4	2	G3	34	O	-	TBK 1+2
4	3	DR1	35	O	-	TBK 3+4
4	4	DF	36	O	-	TBK 5+6
4	5	FR	37	O	-	TBK 7+8
4	6	CC'	38	O	-	TBK 9+10
4	7	DC	39	O	-	TBK 11+12
5	0	CF	40	O	-	TBL 9+10
5	1	LE	41	O	-	TBL 11+12
5	2	MC	42	O	-	TBM 1+2
5	3	CC	43	O	-	TBM 3+4
5	4	SP	44	O	-	TBM 5+6
5	5		45	O	-	
5	6		46	O	-	
5	7		47	O	-	

May 22, 2013

Page (32) Issue 0012

Works Order Number
 EM No. EM98319
 Engineer DENISE CRISTINA
 Intersection RUA BELA CINTRA X R FERNANDO
 DE ALBUQUERQUE - SCN 1424

INPUT/OUTPUT SIGNAL TERMINATION DETAILS

PORT	BIT	SIGNAL NAME	DETECTOR NUMBER	I/O	INC. IN D.F.M.	TERMINAL NUMBER
6	0	PEDC	48	I	A	TBN 1
6	1	IP18	49	I	N	TBN 2
6	2	IP19	50	I	N	TBN 3
6	3	IP20	51	I	N	TBN 4
6	4	IP21	52	I	N	TBN 5
6	5	IP22	53	I	N	TBN 6
6	6	IP23	54	I	N	TBN 7
6	7	IP24	55	I	N	TBN 8
7	0	IP25	56	I	N	TBR 1
7	1	IP26	57	I	N	TBR 2
7	2	IP27	58	I	N	TBR 3
7	3	IP28	59	I	N	TBR 4
7	4	IP29	60	I	N	TBR 5
7	5	IP30	61	I	N	TBR 6
7	6	IP31	62	I	N	TBR 7
7	7	IP32	63	I	N	TBR 8
8	0	OP0	64	O	-	TBN 9+10
8	1	OP1	65	O	-	TBN 11+12
8	2	OP2	66	O	-	TBP 1+2
8	3	OP3	67	O	-	TBP 3+4
8	4	FAILFL	68	O	-	TBP 5+6
8	5		69	O	-	
8	6		70	O	-	
8	7		71	O	-	

Tabela 2 – Posição dos bits de controle e reply do controlador T400 gerados pelo programação IC3

Configuração da OTU Freestanding

Configuração Inicial da OTU – endereçamento IP

O primeiro passo para a programação é conectar o programador portátil (tipo “Oyster”) no frontal da OTU freestanding (vide Figura 11).

Para esta operação deve-se utilizar comandos “WIZ”. Para maiores detalhes vide as Figuras 14 a 17. Estas informações foram obtidas do Manual – GVP Reference Manual (667/HB/31760/000).

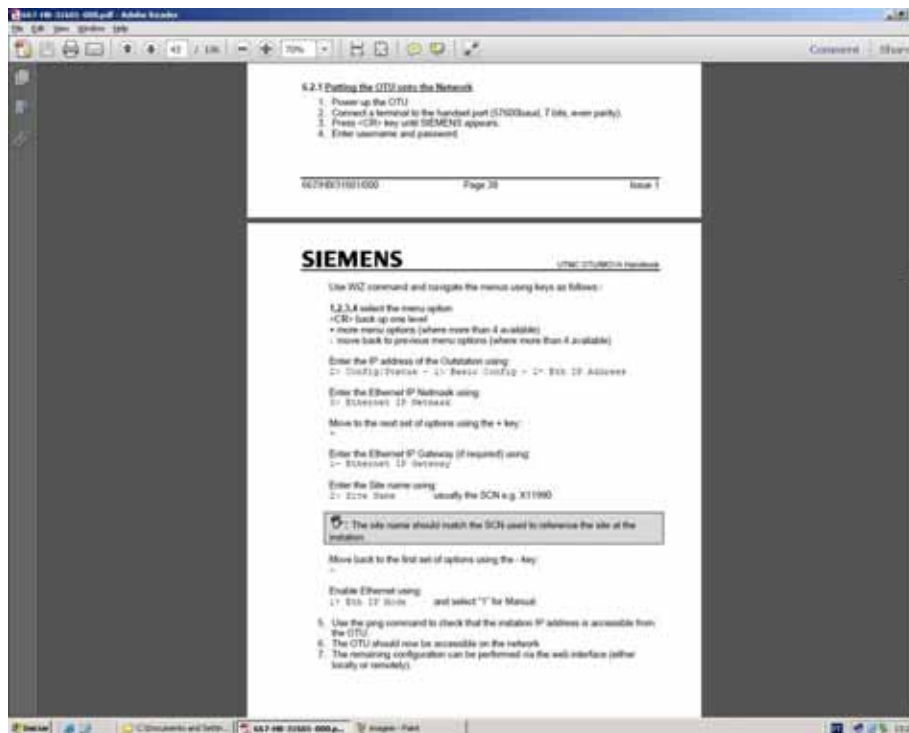


Figura 14 – Passos a serem seguidos para a programação da OTU – PARTE 1

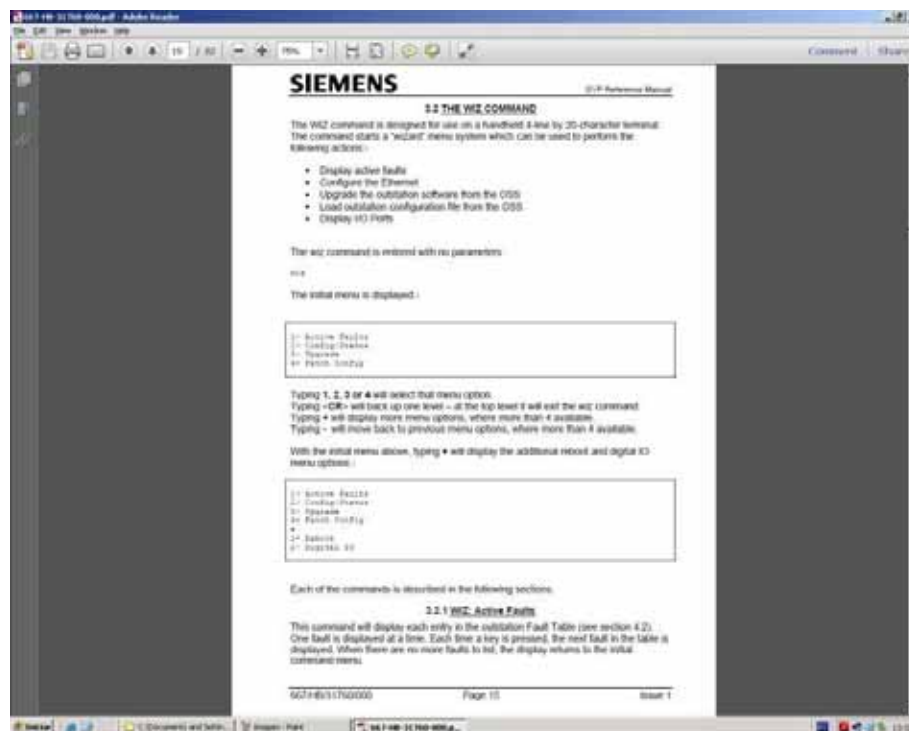


Figura 15 – Passos a serem seguidos para a programação da OTU – PARTE 2

Configuração da OTU – Parametrização

Concluído os passos descritos no item 4.2.1. acima, deve – se parametrizar a OTU.

5.2.2.1 Acesso à OTU

Digite no browser internet o endereço 10.0.0.40 (utilize um dos servidores ou um computador ligado direto na OTU). O resultado é apresentado na Figura 18 – Login da OTU.

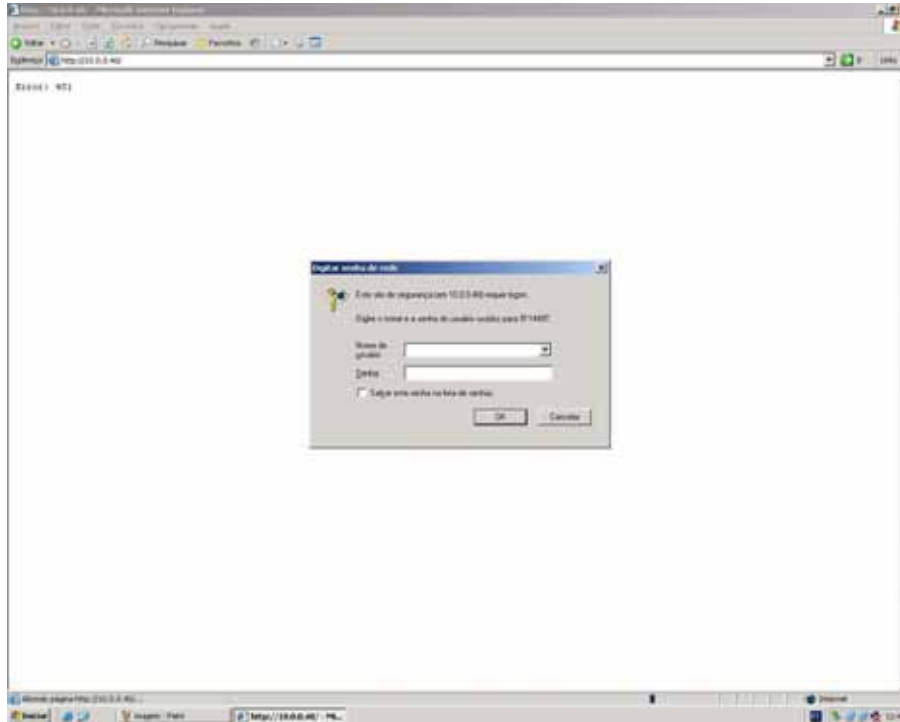


Figura 18 – Login da OTU

Para acessar a programação da OTU digite os seguintes dados:

Usuário: PME

Senha: 249

O resultado é apresentado na Figura 19 – Tela Principal da OTU.

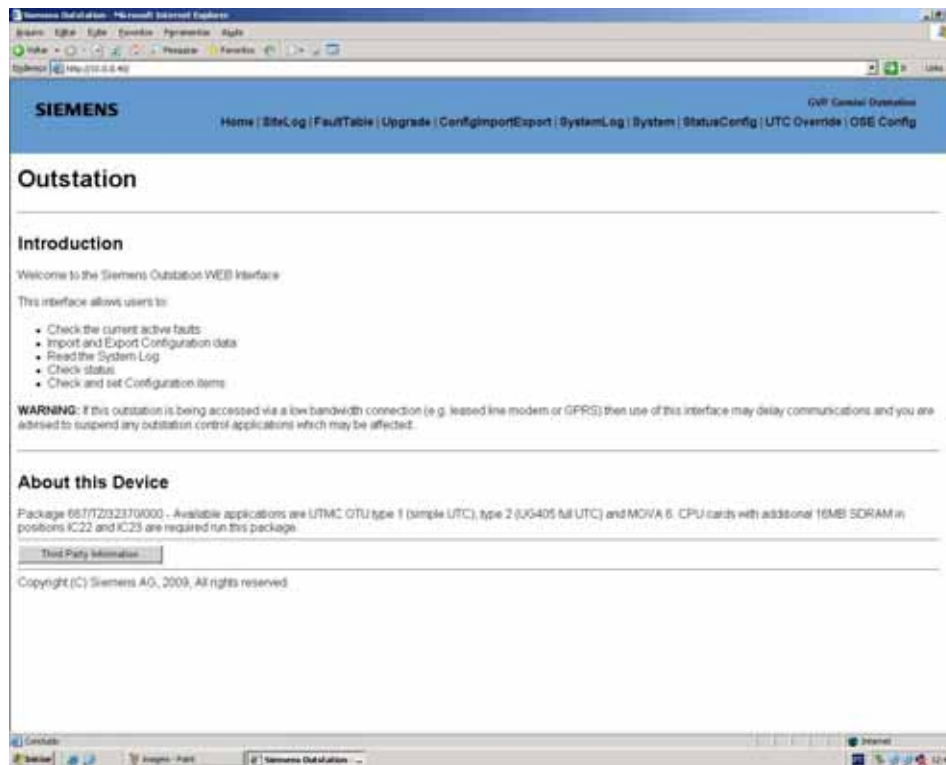


Figura 19 – Tela Principal da OTU

Para carregar as configurações da programação da central na OTU utilize o arquivo CSV gerado a partir da descrição feita no item 4.2 (Configuração do protocolo UMTS2 no Banco de Dados); Figura 9 - Dados da OTU do controlador T400 da R. Bela Cintra x Fernando Albuquerque.

Click na opção “OSE Config”. O resultado é apresentado na Figura 20 – Transferência dos parâmetros do Banco de Dados da Central para a OTU.

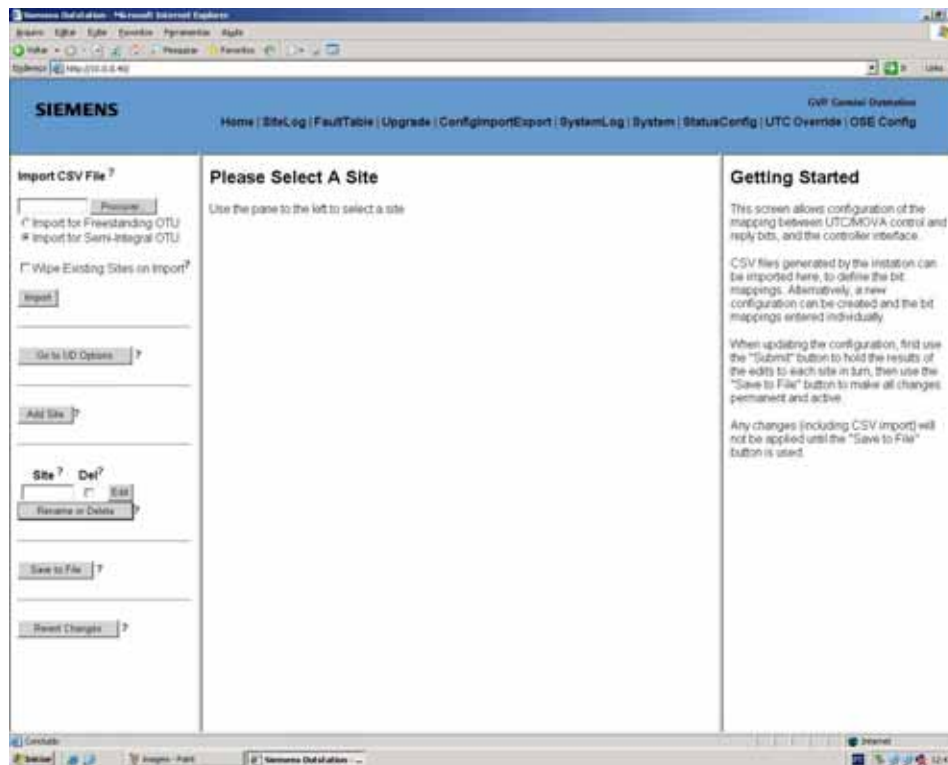


Figura 20 – Transferência dos parâmetros do Banco de Dados da Central para a OTU

Da Figura 20, selecione a opção “Import for Freestanding”; click no botão “Procurar”; selecione a origem em que o arquivo “.CSV” se encontra e click no botão “Import”. Como resultado deverá aparecer no campo “Site” a denominação do controlador.

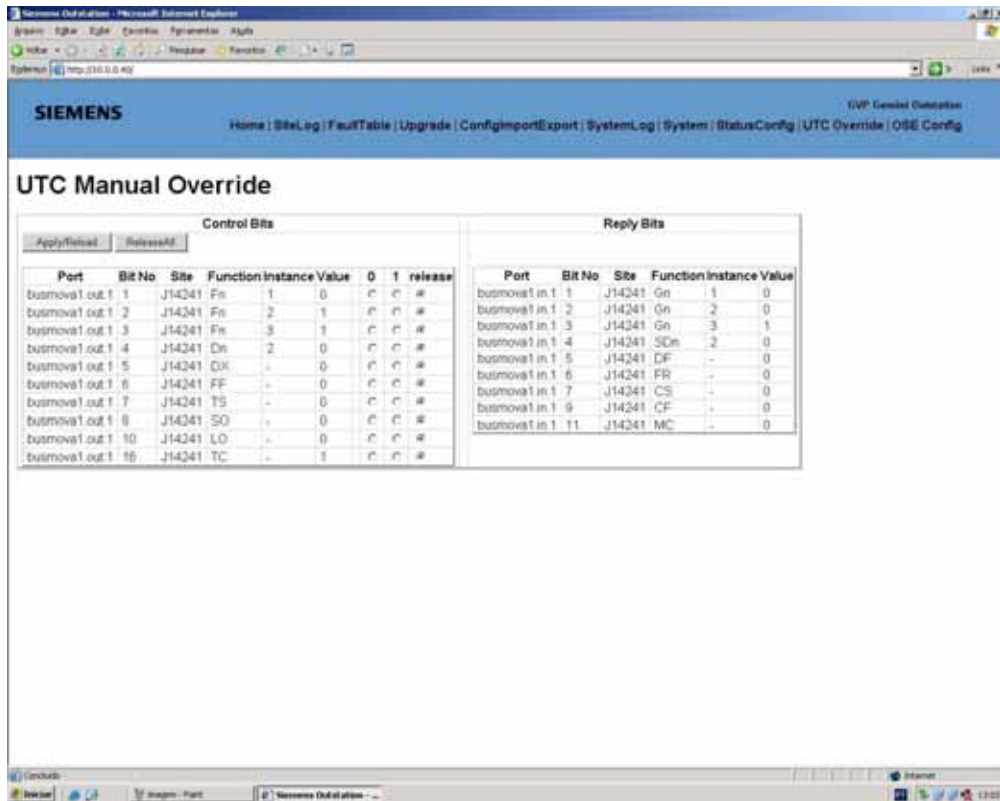


Figura 21 – Tela “UTC Manual Override”

Para testar a correta configuração dos bits configurados na OTU utilize a opção apresentada na Figura 21 - Tela “UTC Manual Override”.

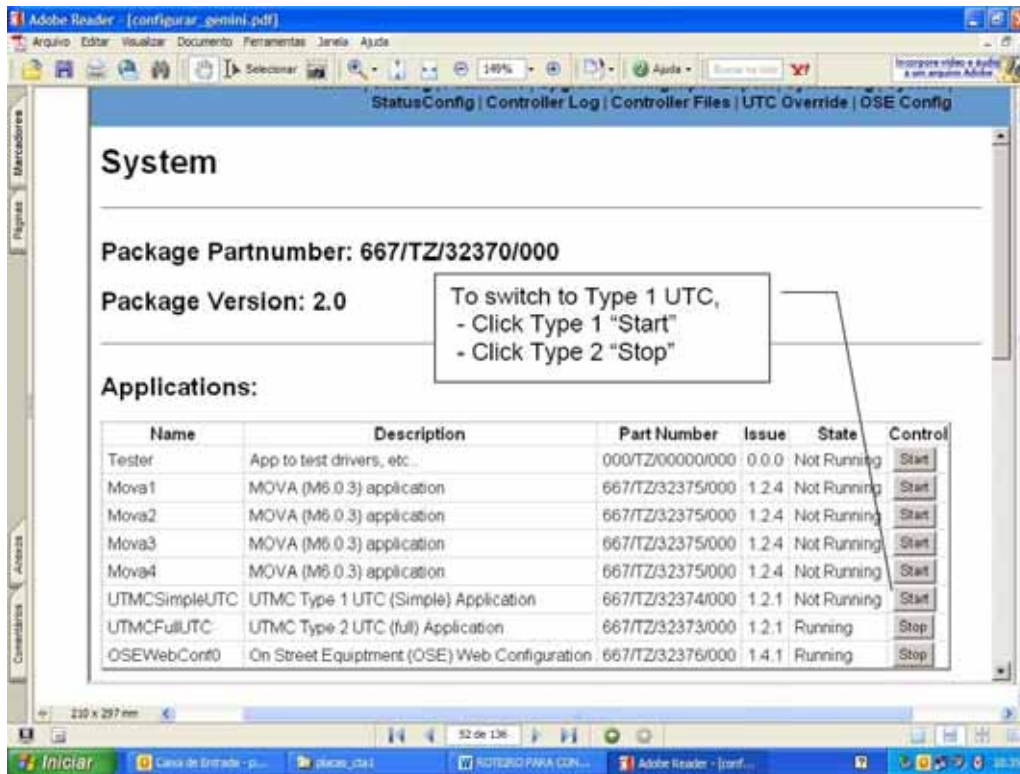


Figura 22 – Configuração do Protocolo UTMC tipo 2

Selecione a opção "System". Deverá ser apresentada a tela da Figura 22. A configuração para o UTMC tipo 2 é:

- UTMCSimpleUTC: start
- UTMCFullUTC: stop

As demais configurações da tela da Figura 22 não devem ser alteradas.

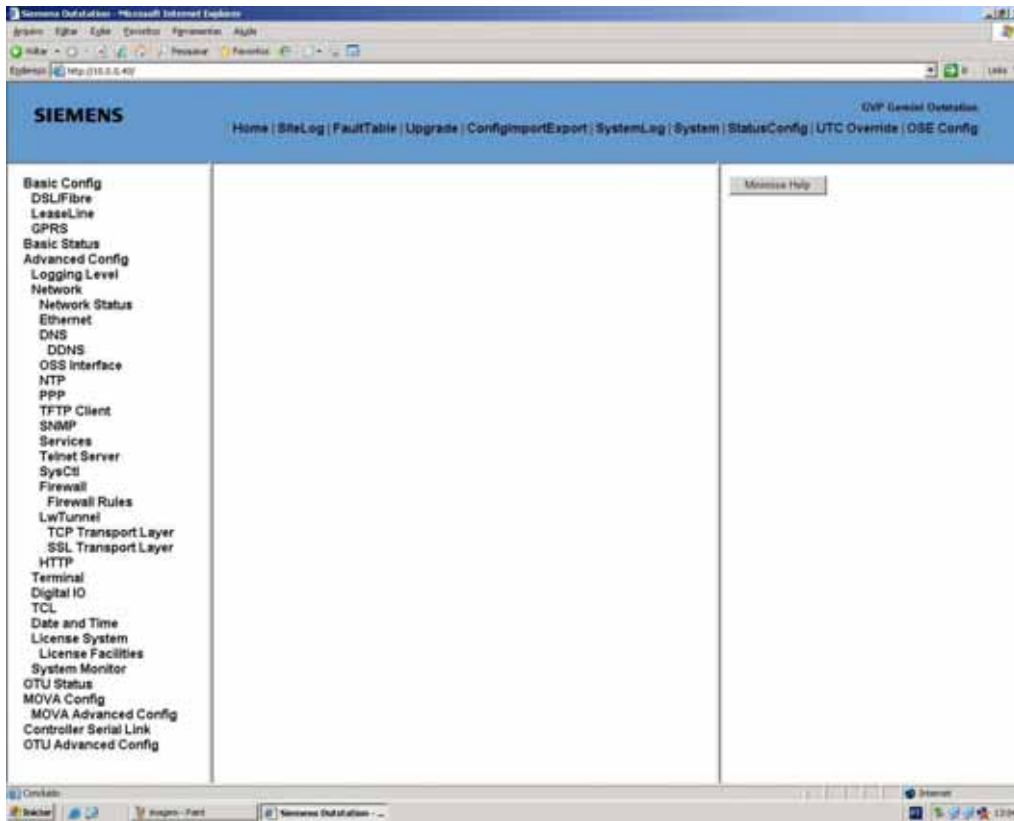


Figura 23 – Tela de Configuração da OTU

Selecione a opção “ConfigImportExport” a tela deve ser a apresentada na Figura 23.

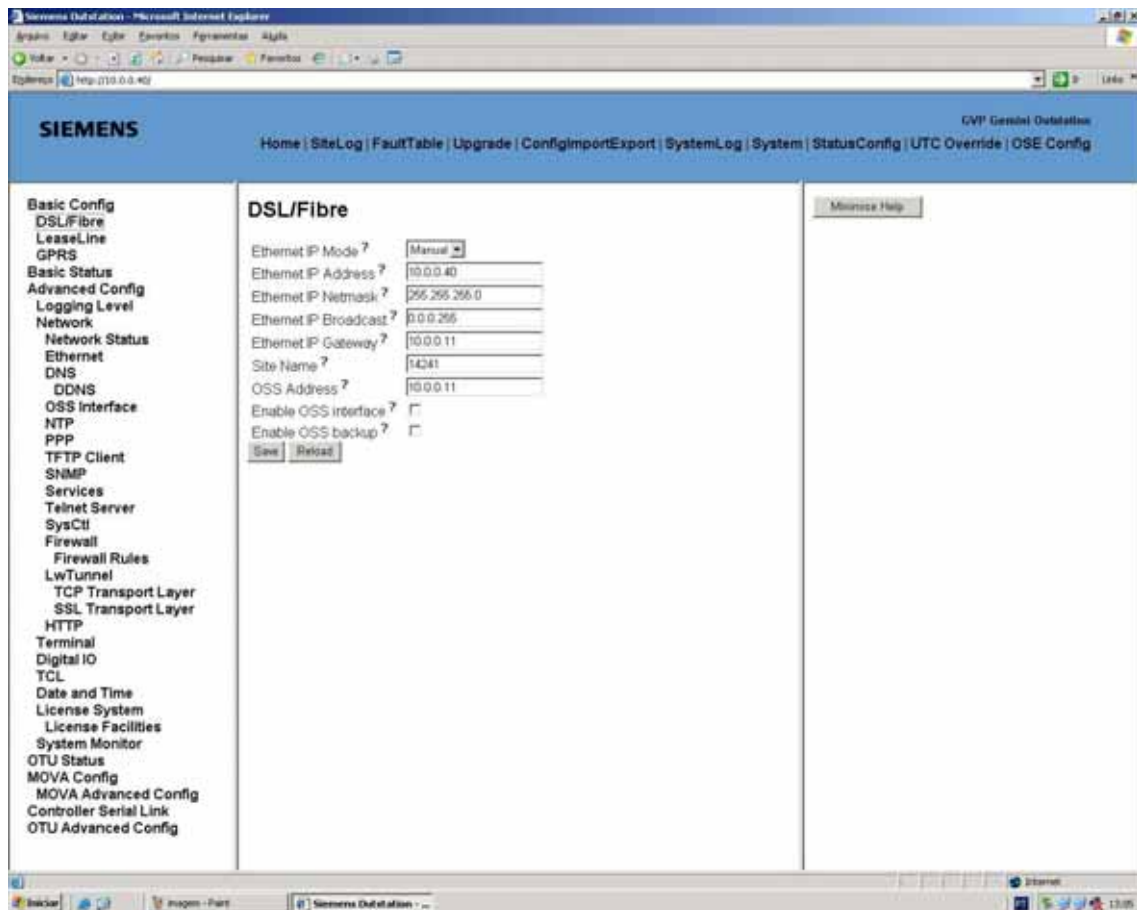


Figura 24 – Configuração de IP da OTU e gateway

Da Figura 23, selecione a opção “DSL/Fibre”, o resultado é apresentado na Figura 24.

Considerando ainda a Figura 24, executar os seguintes passos:

Ainda na “opção “DSL/Fibre”, preencher os campos com as seguintes informações:

- “Ethernet IP Adress” = 10.0.0.40 (endereço da OTU)
- “Ethernet Mask” = 255.255.255.0
- “Ethernet Gateway” = 10.0.0.11 (endereço do servidor de NTP; no nosso caso é o TCCA)
- “OSS Address” = 10.0.0.11

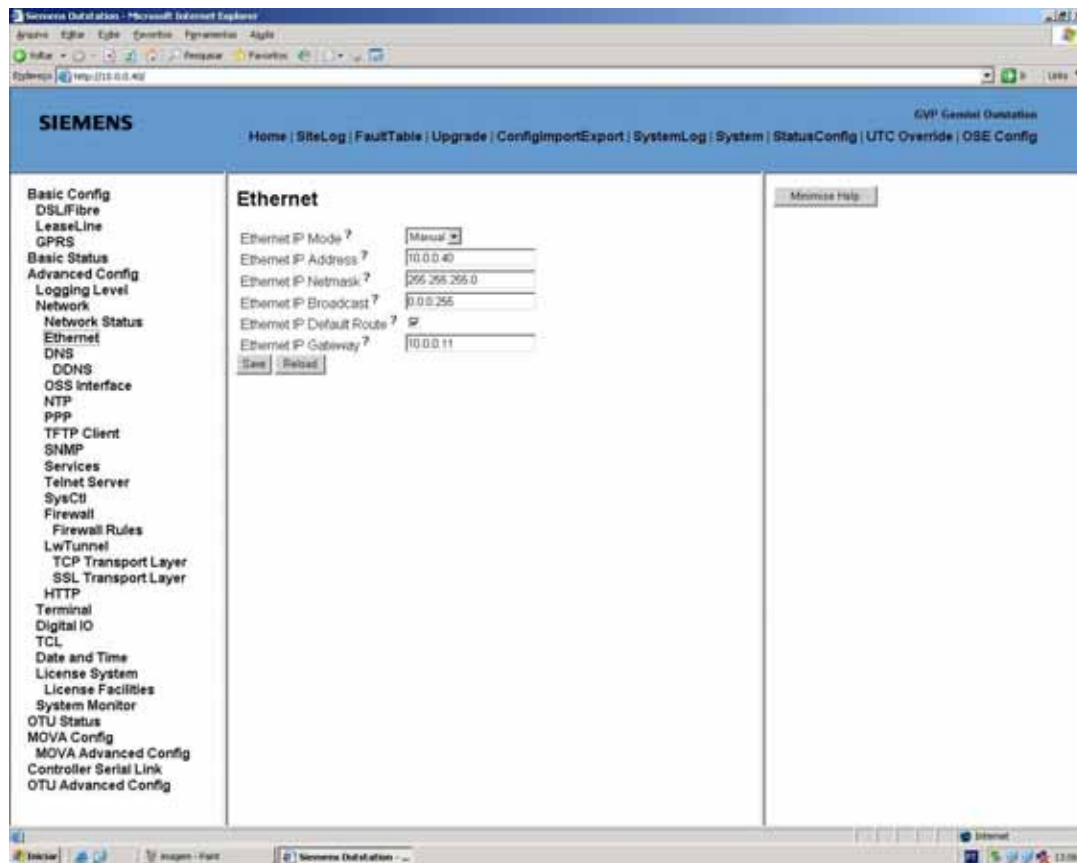


Figura 25 – Informações sobre a rede Ethernet na OTU

Selecione a opção Ethernet. A Tela a ser apresentada é mostrada na Figura 25. Preencher os campos com as seguintes informações:

- "Ethernet IP Adres" = 10.0.0.40 (endereço da OTU)
- "Ethernet Mask" = 255.255.255.0
- "Ethernet Gateway" = 10.0.0.11 (endereço do servidor de NTP; no nosso caso é o TCCA)

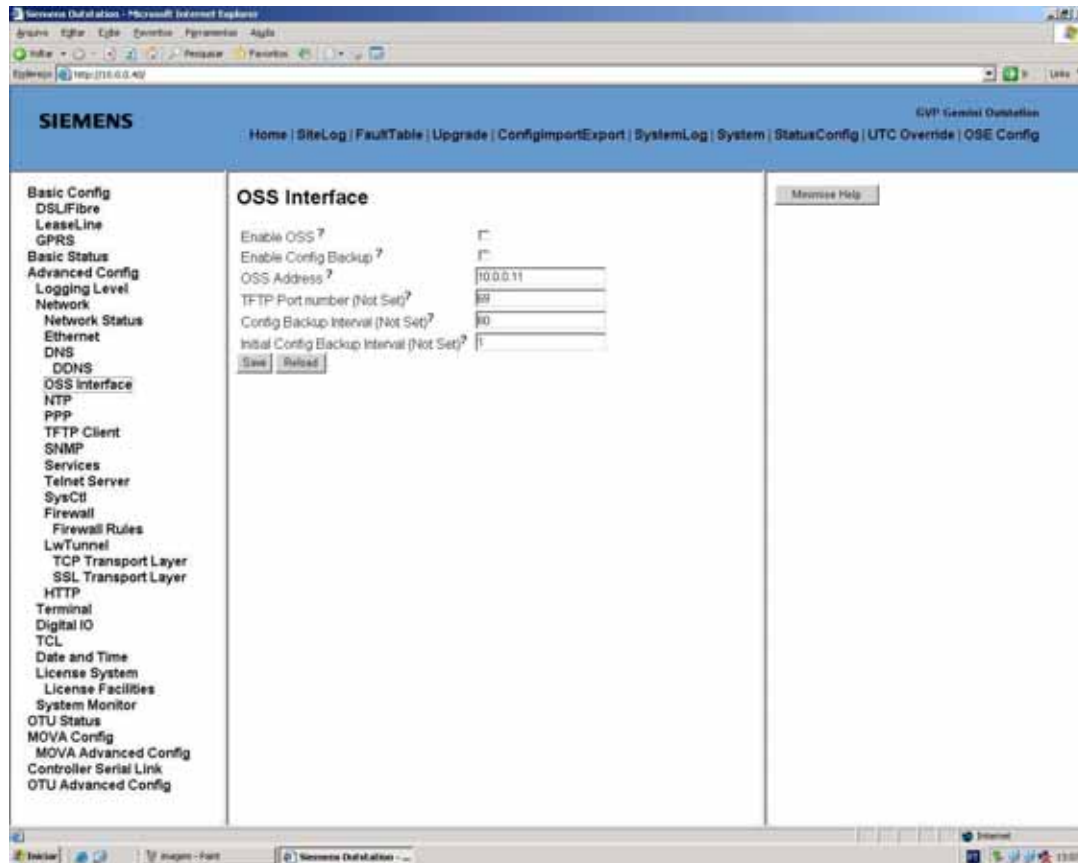


Figura 26 – Configuração de OSS Interface

Selecione a opção “OSS Interface” . A tela é mostrada na Figura 26. Preencha o campo abaixo com a seguinte informação:

- “OSS Address” = 10.0.0.11 (endereço de TCCA)

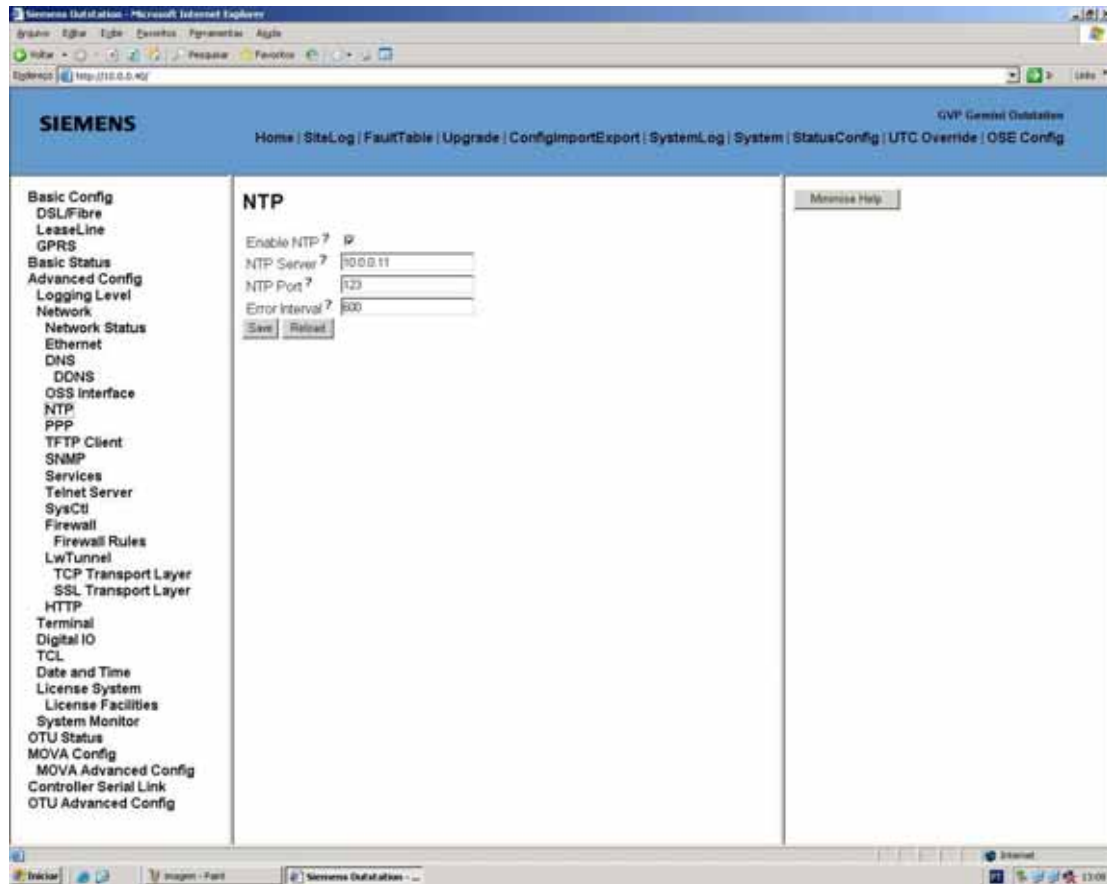


Figura 27 – Configuração do servidor NTP

Por fim, selecione a opção NTP. O resultado é apresentado na Figura 27. Preencha o campo abaixo com a seguinte informação:

- “NTP Server” = 10.0.0.11 (endereço de TCCA)

Bibliografia

Boletim Técnico 38 – O Controle Semafórico em Tempo Real – A Experiência de São Paulo

Luis Molist Vilanova

Março de 2014