



# HI tecnologia

## Automação Industrial

---

Nota de Aplicação

---

Convertendo uma aplicação do ZAP500 para o ZAP900

---

HI Tecnologia Indústria e Comércio Ltda.

Documento de acesso Público



## Apresentação

---

Este documento foi elaborado pela **HI Tecnologia Indústria e Comércio Ltda.** Quaisquer dúvidas ou esclarecimentos sobre as informações contidas neste documento podem ser obtidas diretamente com o nosso departamento de suporte a clientes, através do telefone (19) 2139.1700 ou do email [suporte@hitecnologia.com.br](mailto:suporte@hitecnologia.com.br). Favor mencionar as informações a seguir para que possamos identificar os dados relativos a este documento.

Título documento: Convertendo uma aplicação do ZAP500 para o ZAP900  
Referência do documento: ENA.00054  
Versão do documento: 1.02

---

### HI Tecnologia Indústria e Comércio Ltda.

Sede: Av. Dr. Armando de Sales Oliveira, 445.

Cidade: Campinas – SP

Fone: +55 (19) 2139.1700

CEP: 13076-015

Portal Web: [www.hitecnologia.com.br](http://www.hitecnologia.com.br)

#### Contatos

Vendas: [vendas@hitecnologia.com.br](mailto:vendas@hitecnologia.com.br)

Suporte Técnico: [suporte@hitecnologia.com.br](mailto:suporte@hitecnologia.com.br)

Engenharia de Aplicação: [engenharia@hitecnologia.com.br](mailto:engenharia@hitecnologia.com.br)

FAQ: [faq.webhi.com.br](http://faq.webhi.com.br)

Portal de documentação On line: [doc.hitecnologia.com.br](http://doc.hitecnologia.com.br)

Forum: [forum.hitecnologia.com.br](http://forum.hitecnologia.com.br)

---



## Índice

1	Abrangência do Documento .....	4
2	Introdução .....	5
3	Informação Copyright .....	6
4	Isenção de Responsabilidade .....	6
5	Sugestões .....	6
6	Referências .....	6
7	Compatibilidade .....	7
8	Programa de Exemplo para ZAP500 .....	7
8.1	Descrição Funcional do programa de exemplo .....	8
8.2	Programa Ladder de exemplo .....	11
9	Convertendo o programa de exemplo do ZAP500 .....	12
9.1	Analisando o processo de conversão .....	13
10	Analisando o programa Ladder convertido .....	14
10.1	Tratamento dos Led's da IHM .....	14
10.2	Tratamento das telas de alarme / status .....	16
10.3	Tratamento das telas de supervisão .....	18
10.4	Sinalização da Tela a ser apresentada no OPPE .....	19
10.5	Geração de código para alternar as mensagens .....	20
10.6	Realocação das saídas digitais do programa para o ZAP900 .....	20
10.7	Documentação das alterações realizadas .....	21
11	Importando o projeto para o OPPE .....	22
12	Analisando o programa do OPPE gerado pelo conversor .....	23
12.1	Tag 's gerados .....	23
12.2	Telas .....	24
12.3	Comandos e Macros .....	25
12.4	Teclas de Função .....	25
12.5	Senha de acesso .....	26
13	Recursos avançados .....	27
14	Restrições do processo de conversão .....	27
14.1	Alocação de memórias em áreas utilizadas .....	27
14.2	Utilização do Bloco SCB (função 20) para acesso a IHM .....	28
14.3	Mensagens de Impressão .....	28
14.4	Menu de Programa da IHM .....	28
15	Convertendo programas gerados para IHM ROP480 .....	28
	Controle do Documento .....	30
	Considerações gerais .....	30



## 1 Abrangência do Documento

Este documento abrange os seguintes Controladores nas plataformas especificadas abaixo:

Equipamentos			Plataforma					Abrangência	
Tipo	Família	Modelo	GI	GII	GII Duo	G3	G3S	✓	
Controladores	MCI02	MCI02	X						
		MCI02-QC	X						
	ZAP500	ZAP500/BX/BXH	X					✓	
		ZTK500/501	X					✓	
	ZAP900	eZAP900/901, ZAP900/901		X				✓	
		eZTK/ZTK900, ZAP900-BXH		X				✓	
	ZAP91X	ZAP910 / ZTK910					X	✓	
		ZAP911					X	✓	
		eZAP910 / eZTK910					X	✓	
		eZAP911					X	✓	
		ZAP910-BXH					X	✓	
		ZAP910-S / ZTK910-S						X	✓
		ZAP911-S						X	✓
		eZAP910-S / eZTK910-S						X	✓
		eZAP9911-S						X	✓
		ZAP910-BXH-S						X	✓
	FLEX950	FLEX950-PLC		X					
	P7C	CPU300				X			
		CPU301, PPU305					X		
		CPU302, PPU306						X	
NEON	CPU400					X			
IHMs	MMI600	MMI600/601		X					
	MM650	MMI650		X					
	MMI800	MMI800		X					
	FLEX950	FLEX950-IHM		X					
	GTI100	GTI100-RS/GTI00-ET							



## 2 Introdução

A HI Tecnologia iniciou a sua produção de PLC's em 1993. Desde então, foram desenvolvidas e comercializadas as linhas de controladores, MCI02, MCI03, MIX600, MCI02-QC e ZAP500, juntamente com a Interface Homem-Máquina (IHM) remota, ROP480, e IHM's integradas do MCI02 e ZAP500. Todos estes equipamentos compartilham uma mesma plataforma de hardware e, portanto, os recursos funcionais disponíveis ao usuário são semelhantes.

Em meados de 2004 a HI Tecnologia iniciou o desenvolvimento de uma nova plataforma de hardware (denominada GII) que pudesse incorporar os novos recursos tecnológicos disponíveis atualmente. Esta foi desenvolvida e as primeiras famílias de equipamentos a utilizarem este novo padrão foram: a família de controladores ZAP900 (ZAP900, ZAP901, eZAP900, eZAP901, ZAP900-BXH e ZTK900) e a família de IHM's MMI650 e MMI800.

Com a utilização da plataforma GII, os recursos de hardware incorporados aumentaram a aplicabilidade e versatilidade dos novos equipamentos da HI Tecnologia. Nas interfaces homem-máquina houve um acréscimo significativo de novas funcionalidades. As IHM's anteriores tinham como principal vantagem o fato de possuírem a sua programação integrada no Editor Ladder e serem extremamente simples de programar. Em contrapartida, possuíam algumas restrições funcionais como a limitação de apresentação de uma única variável por tela, restrições de formatação e posicionamento dos campos de variáveis, ausência de funções de escala para conversão de valores em unidade de engenharia (exigindo que o programador realizasse este trabalho no programa ladder), etc.

Todas estas restrições foram eliminadas e várias outras funcionalidades incorporadas na nova geração de IHM's, tornando viável a programação de aplicações com um maior nível de sofisticação.

Entretanto, houve um custo: como a quantidade de recursos da IHM cresceu muito quando comparada à geração anterior, houve um aumento significativo de complexidade do processo de programação e configuração.

O presente documento destina-se aos usuários que possuem aplicações desenvolvidas para o controlador ZAP500 e desejam transferi-las para a família ZAP900. Até a versão 2.1.08 do SPDSW a conversão do programa da IHM do ZAP500 para o ZAP900 era manual, devendo ser realizado integralmente pelo usuário. A partir da versão 2.1.09 do SPDSW a HI Tecnologia incluiu um módulo de conversão que permite que este processo seja realizado de forma automática. Desta forma, uma aplicação que hoje roda no ZAP500 pode ser convertida automaticamente e carregada no ZAP900, tendo sua interface homem-máquina implementada com a mesma funcionalidade anterior.

O documento está dividido nas seguintes seções:

- Documentações sobre controladores ZAP500 e ZAP900
- Programa de exemplo para ZAP500 para demonstrar o processo de conversão
- Convertendo o programa de exemplo do ZAP500
- Analisando o programa ladder convertido
- Importando o projeto para o OPPE
- Entendendo o programa do OPPE gerado pelo conversor
- Restrições do processo de conversão
- Conversão de programas da IHM ROP480



### 3 Informação Copyright

Este documento é de propriedade da HI Tecnologia Indústria e Comércio Ltda. © 2008, sendo distribuído de acordo com os termos apresentados a seguir.

- Este documento pode ser distribuído no seu todo, ou em partes, em qualquer meio físico ou eletrônico, desde que os direitos de copyright sejam mantidos em todas as cópias.

### 4 Isenção de Responsabilidade

A utilização dos conceitos, exemplos e outros elementos deste documento é responsabilidade exclusiva do usuário. A HI Tecnologia Indústria e Comércio Ltda. não poderá ser responsabilizada por qualquer dano ou prejuízo decorrente da utilização das informações contidas neste documento.

### 5 Sugestões

Sugestões são bem vindas. Por favor, envie seus comentários para [suporte@hitecnologia.com.br](mailto:suporte@hitecnologia.com.br). Novas versões deste documento podem ser liberadas sem aviso prévio. Caso tenha interesse neste conteúdo acesse o site da HI Tecnologia regularmente para verificar se existem atualizações liberadas deste documento.

### 6 Referências

Todos os documentos e aplicativos referenciados abaixo estão disponíveis para *download* no site da HI Tecnologia: [www.hitecnologia.com.br](http://www.hitecnologia.com.br)

Documentos	Referências
Notas de Aplicação	
ENA00004	Programação da IHM no SPDSW (*1)
ENA00032	Utilização da MMI800 - módulo I
ENA00035	Utilização do relógio calendário nos equipamentos GII
ENA00038	Diferenças entre os PLC's ZAP500 e ZAP900
ENA00039	Navegação de Telas nas MMI's GII - módulo I
ENA00040	Navegação de Telas nas MMI's GII - módulo II
ENA00041	Navegação de Telas nas MMI's GII - módulo III
ENA00045	Comunicação remota com controladores HI-GII
ENA00047	Introdução a MMI geração II (GII)
ENA00051	Impressão matricial nos controladores HI - GII

(\*1) – Estes documentos se referem a recursos disponíveis nos equipamentos anteriores e não se aplicam aos



equipamentos classificados como GII.

#### Programas de Exemplos

EPE.00028	ZAP900	Acesso ao relógio calendário dos controladores G2 da Hi Tecnologia.
EPE.00031	ZAP900	Movimentação de texto dos controladores da HI Tecnologia.
EPE.00032	ZAP900 MMI650 MMI800	Funções de manipulação de variáveis do tipo texto com o bloco SCB,
EPE10001	ZAP900 MMI650 MMI800	Utilização da MMI 800 - Módulo I
EPE10002	ZAP900 MMI650 MMI800	Navegação de telas nas MMI Geração II - Módulo 1
EPE10003	ZAP900 MMI650 MMI800	Navegação de telas nas MMI Geração II - Módulo 2
EPE10004	ZAP900 MMI650 MMI800	Navegação de telas nas MMI Geração II - Módulo 3
EPE10005	ZAP900 MMI650 MMI800	Introdução à programação da MMI

## 7 Compatibilidade

As funcionalidades descritas neste documento estão disponíveis a partir das seguintes versões

- SPDSW: Versão 2.1.09 ou superior
- OPPE: Versão 1.7.06 ou superior
- Controladores da Família ZAP900: Firmware versão 1.7.00 ou superior

## 8 Programa de Exemplo para ZAP500

Para facilitar a apresentação e discussão dos aspectos envolvidos no processo de conversão dos programas do ZAP500 para o ZAP900, foi desenvolvido um programa de exemplo, EPE00046 para o ZAP500 que utilizasse todos os recursos da IHM para que os mesmos fossem analisados durante as etapas de conversão realizadas pelo SPDSW.

Este programa está disponível para download em:



<http://www.hitecnologia.com.br/repositorio/exemplo-de-programas/EPE00046.zip>

A figura a seguir apresenta a tela do SPDSW com o projeto de teste, denominado ConvMMI carregado.



SPDSW carregado com o projeto de teste (ConvMMI)

O item seguinte descreve as funcionalidades implementadas no programa de exemplo

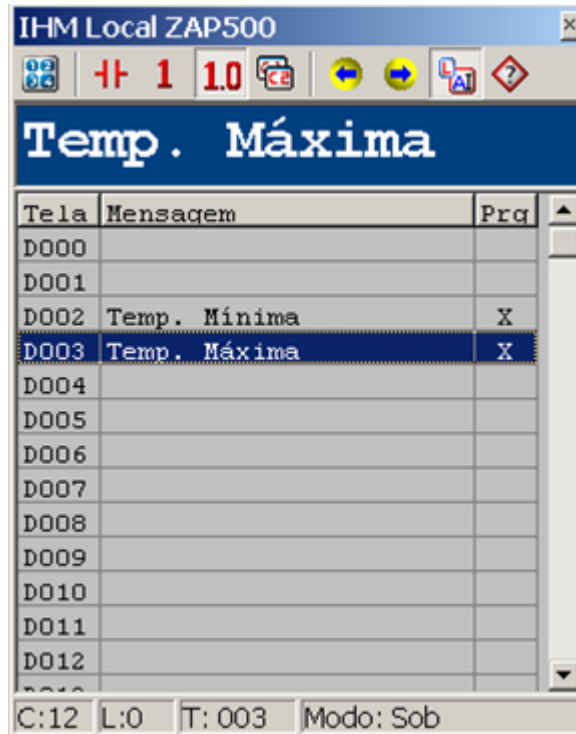
## 8.1 Descrição Funcional do programa de exemplo

As funcionalidades implementadas no programa de exemplo são bastante simples e estão descritas a seguir:

- A memória D0010 mantém um valor de uma temperatura em unidade de engenharia

O usuário programa (via IHM) a memória D0002 e D0003 para armazenarem os valores limites para temperatura baixa e temperatura alta respectivamente.





- A especificação destes valores se dá pressionando-se a tecla de função nro 5.



- Enquanto o valor da temperatura (D0010) estiver entre os limites mínimo e máximo definidos, é apresentada a tela inicial da IHM.





## Convertendo uma aplicação do ZAP500 para o ZAP900

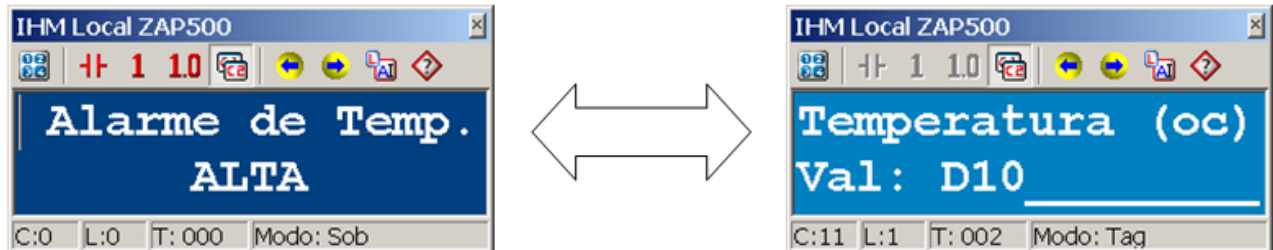
Ref: ENA.00054

Rev: 2

Arquivo: ENA0005400.odt

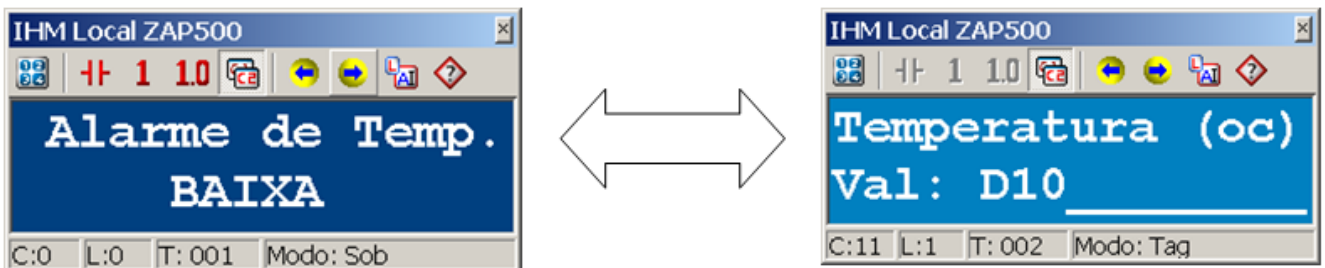
Liberado em: 05/01/2017

- Quando o valor da temperatura (D0010) for maior que o limite máximo (D0003) as telas de alarme de temperatura alta (T0) e o valor da temperatura (T2) estarão se alternando.



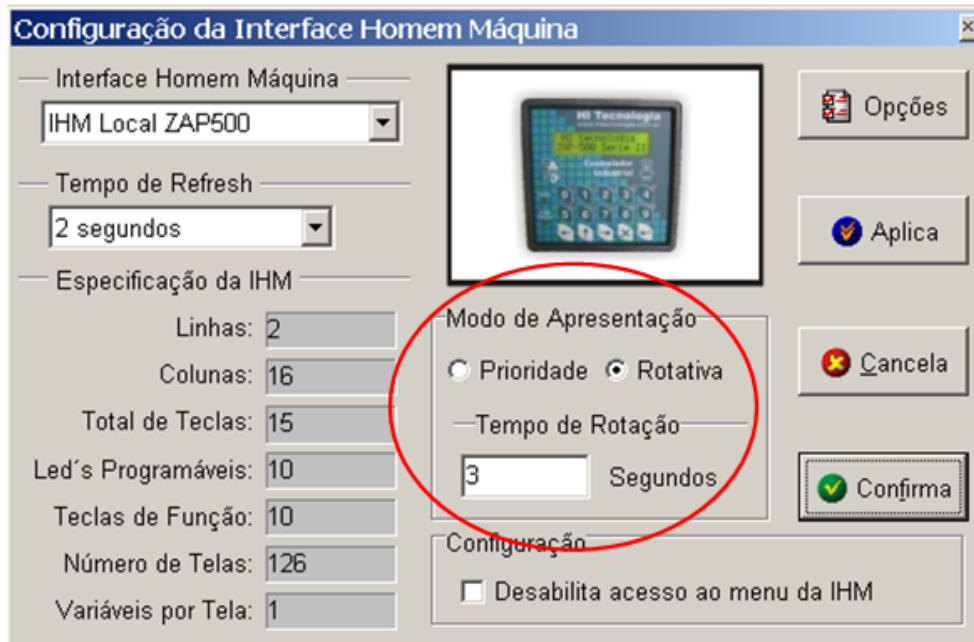
Nesta condição, o led da Tecla 0 irá acender sinalizando a condição de alarme.

- Quando o valor da temperatura (D0010) for menor que o limite mínimo (D0002) as telas de alarme de temperatura baixa (T1) e o valor da temperatura (T2) estarão se alternando.

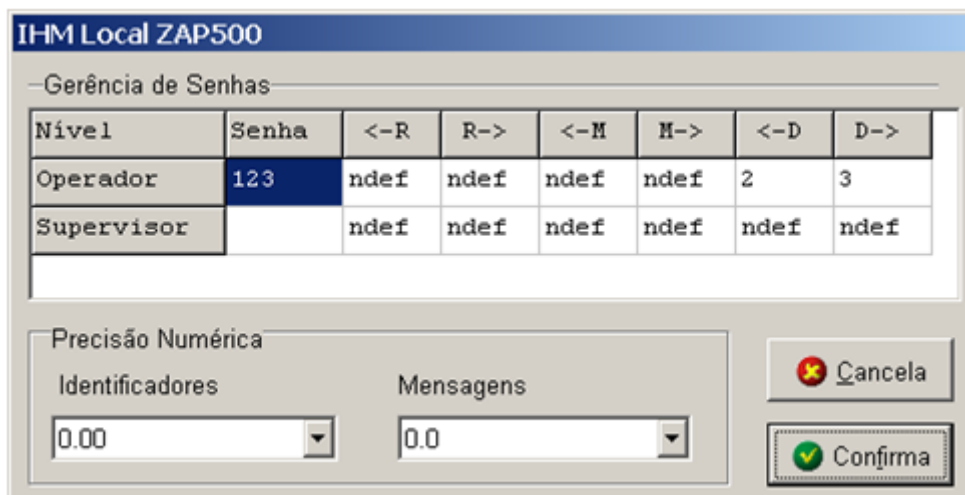


Nesta condição, o led da Tecla 1 irá acender sinalizando a condição de alarme.

- Como será necessária a alternância de telas no programa, quando ocorrer uma situação de alarme, a IHM foi configurada para operar com o modo de apresentação rotativa e um tempo de alternância de 3 segundos.



- Qualquer condição de alarme (temp. alta ou baixa) irá ativar a saída digital O10 sinalizando externamente a condição
- Para acesso a programação dos limites de temperatura (memórias D0002 e D0003) foi definida uma senha de operador igual a 123 conforme ilustrado na figura a seguir.



## 8.2 Programa Ladder de exemplo



Empresa: HI Tecnologia  
 Projeto: Exemplo de conversão ZAP500 <-> ZAP900  
 Cliente: Desenvolvimento interno  
 Responsável: Eng. de Produto  
 Modelo PLC: ZAP500      Firmware: 1.49  
 Data: 02/06/2007      Versão: 1.0.00

O contato R10 ativa o Led 0 da IHM para indicar uma condição de alarme a habilita mensagem de alarme T0 para sinalizar temperatura Alta

O contato R11 ativa o Led 1 da IHM para indicar uma condição de alarme a habilita mensagem de alarme T1 para sinalizar temperatura Baixa

Sempre que houver uma condição de alarme ativa, será apresentado o valor da temperatura que deve estar disponível na memória D0010.

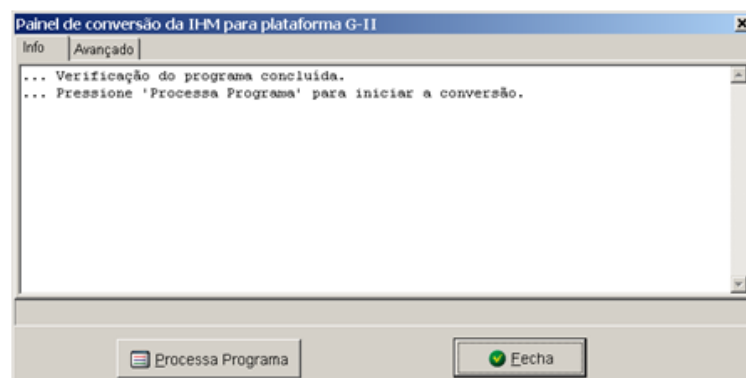
As memórias D0002 e D0003 armazenam os limites mínimo e máximo de temperatura para geração de alarme. A programação dos limites é ativada pela tecla 5 da IHM. Foi definida uma senha de operador igual a 123 para permitir acesso as memórias D0002 e D0003.

A figura ao lado apresenta parte do programa ladder implementado que acessa os recursos da IHM. Note que, apesar de pequeno, este programa utiliza a grande maioria dos recursos presentes da IHM do ZAP500, ou seja:

- Led´s Programáveis (Led 0 e Led 1)
- Mensagens de evento (T0 e T1)
- Mensagem de Sistema
- Programação de Variáveis (D0002 e D0003)
- Senhas de acesso (Senha de Operador)
- Teclas de Função (Tecla 5)
- Recurso de alternância das mensagens ativas no ambiente (Modo de apresentação rotativo)

## 9 Convertendo o programa de exemplo do ZAP500

Para converter o programa de exemplo para o ZAP900 abra a tela de conversão, através da opção do menu Programa / Exporta Programa da IHM. A seguinte tela será apresentada:

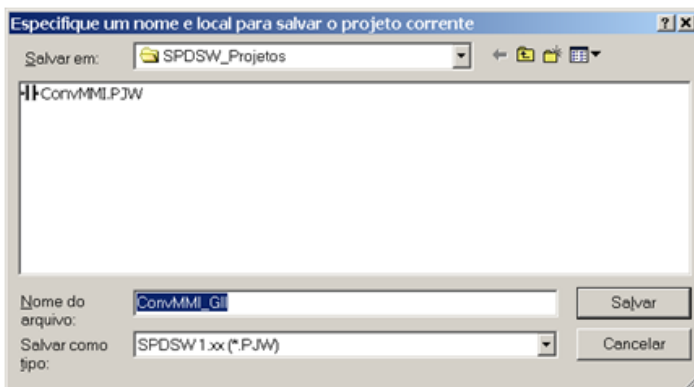




Caso não seja encontrada nenhuma inconsistência no programa que impeça a conversão, a mensagem apresentada irá instruir ao usuário que pressione o botão "Processa Programa" para iniciar o processo de conversão.

Note que, esta opção do menu de programa só estará visível se o projeto carregado possuir uma IHM compatível com a IHM do ZAP500, ou seja, esta opção estará disponível para os projetos que utilizarem:

- IHM Local do ZAP500
- ROP480
- MMI600
- MMI601

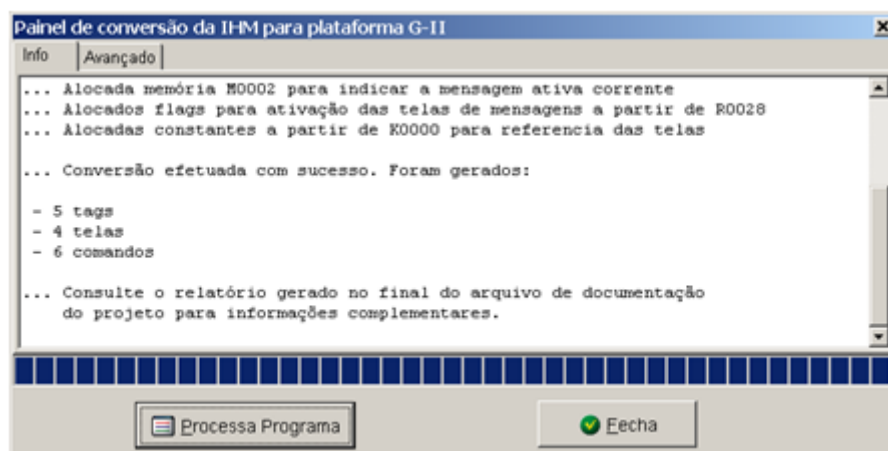


Ao pressionar o botão "Processa Programa" o processo de conversão é iniciado apresentando mensagens na tela sobre a evolução do mesmo. Terminada a conversão é apresentada uma janela permitindo ao usuário definir um novo nome e local para salvar o projeto gerado.

Note que o processo de conversão gera automaticamente um novo nome para o projeto, acrescentando o prefixo "\_GII" ao nome original.

## 9.1 Analisando o processo de conversão

Uma vez salvo o projeto gerado, é possível observar as etapas realizadas através da tela de log disponibilizada pelo conversor, conforme ilustrado a seguir:



Tela de Log com o resultado do processo de conversão



A conversão o programa de exemplo gera as informações apresentadas a seguir:

- ... Verificação do programa concluída.
- ... Pressione 'Processa Programa' para iniciar a conversão.
- ... Abrindo projeto corrente
- ... Programa utiliza Led's da IHM
- ... Alocada memória M0000 para máscara dos Led's
- ... Alocados contatos R0012 a R0027 para flag's dos Led's
- ... Identificadas 3 tela(s) de alarme/status e 1 tela(s) de supervisão
- ... Alocada memória M0001 para indicar a tela ativa corrente
- ... Alocada memória M0002 para indicar a mensagem ativa corrente
- ... Alocados flags para ativação das telas de mensagens a partir de R0028
- ... Alocadas constantes a partir de K0000 para referencia das telas
- ... Conversão efetuada com sucesso. Foram gerados:
  - 5 Tags
  - 4 Telas
  - 6 Comandos

... Consulte o relatório gerado no final do arquivo de documentação do projeto para informações complementares.

O processo de conversão identifica todos os recursos da IHM utilizados pelo programa corrente e realiza automaticamente as modificações no programa para compatibilizá-lo com o ZAP900. Estas alterações estão incluídas no programa salvo, e serão discutidas no capítulo seguinte.

Informações adicionais são geradas no arquivo de documentação do programa gerado.

## **10 Analisando o programa Ladder convertido**

Terminado o processo de conversão, é gerado um novo projeto, com o nome especificado pelo usuário. Este projeto inclui, alterações no programa original e código ladder adicional para implementar uma interface para o OPPE que seja similar à presente no ZAP500. Nos itens seguintes são analisadas as alterações realizadas no programa ladder, em cada etapa do processo de conversão.

### **10.1 Tratamento dos Led's da IHM**

No ZAP500 os led's da IHM estão integrados ao equipamento e são tratados como saídas digitais do PLC (O0...O9). Já no ZAP900 os led's são um recurso exclusivo da IHM não sendo, portanto mapeados em nenhuma saída digital. O programa de conversão elimina as saídas digitais associadas aos led's do ZAP500 pois as mesmas são saídas normais no ZAP900. Este processo é realizado substituindo as saídas dos led's por contatos auxiliares alocados pelo programa de conversão. São reservados no programa corrente 16 contatos auxiliares



## Convertendo uma aplicação do ZAP500 para o ZAP900

Ref: ENA.00054

Rev: 2

Arquivo: ENA0005400.odt

Liberado em: 05/01/2017

consecutivos que não estejam sendo utilizados pelo programa. Destes contatos, os primeiros 10 contatos são associados aos led's do programa do ZAP500 os restantes são reservados não sendo utilizados no programa. Os 16 contatos alocados são transferidos para uma memória de máscara dos led's e serão utilizados pela IHM do ZAP900 para mapear cada um dos led's do programa. As seguintes mensagens apresentadas na tela de conversão são relacionadas aos led's.

... Programa utiliza Led's da IHM

... Alocada memória M0000 para máscara dos Led's

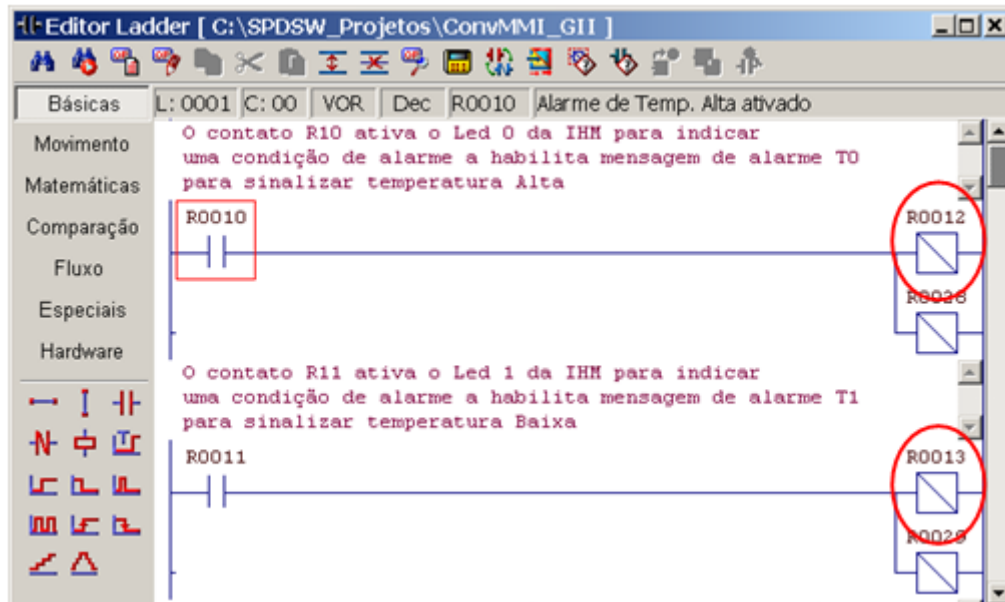
... Alocados contatos R0012 a R0027 para flag's dos Led's

Portanto os contatos R0012 a R0027 foram alocados pelo programa de conversão como pode ser observado na tela seguinte:

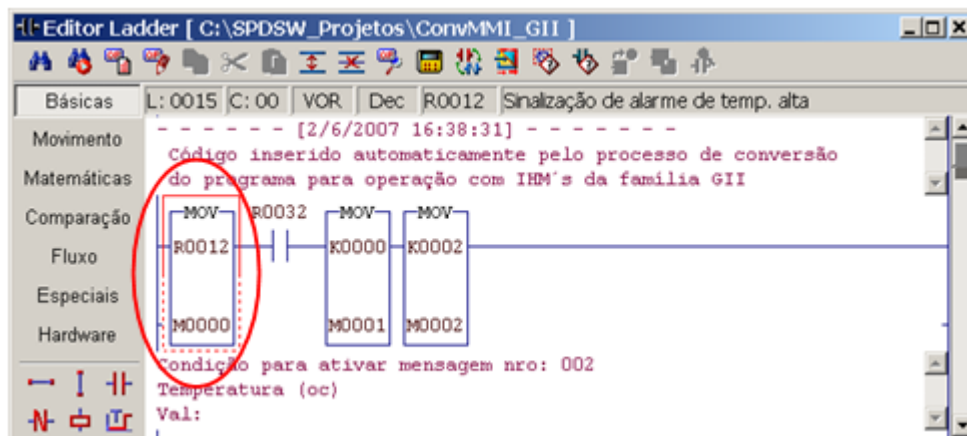
Contato auxiliar			
Saída digital		Constante inteira	Constante real
Contato auxiliar	Memória inteira	Memória real	Entrada digital
ID.	TAG	DESCRIÇÃO	
R0012		Sinalização de alarme de temp. alta	
R0013		Sinalização de alarme de temp. baixa	
R0014		Flag de status do Led 2 da IHM	
R0015		Flag de status do Led 3 da IHM	
R0016		Flag de status do Led 4 da IHM	
R0017		Flag de status do Led 5 da IHM	
R0018		Flag de status do Led 6 da IHM	
R0019		Flag de status do Led 7 da IHM	
R0020		Flag de status do Led 8 da IHM	
R0021		Flag de status do Led 9 da IHM	

No programa Ladder as referências aos led's O0 e O1 foram substituídas por R12 e R13 como pode ser observado a seguir:





No final do programa ladder convertido, é gerado um bloco de movimentação transferindo os contatos R0012 a R0027 para a máscara de Led's (M0000)



Este processo somente é executado se o controlador associado ao projeto original for o ZAP500

## 10.2 Tratamento das telas de alarme / status

O módulo de conversão considera como tela de alarme ou status, todas as mensagens de eventos que não possuem variável associada, incluindo a mensagem default da IHM do ZAP500. Assim, no programa de exemplo foram identificadas 3 telas de alarme/status, sendo elas:

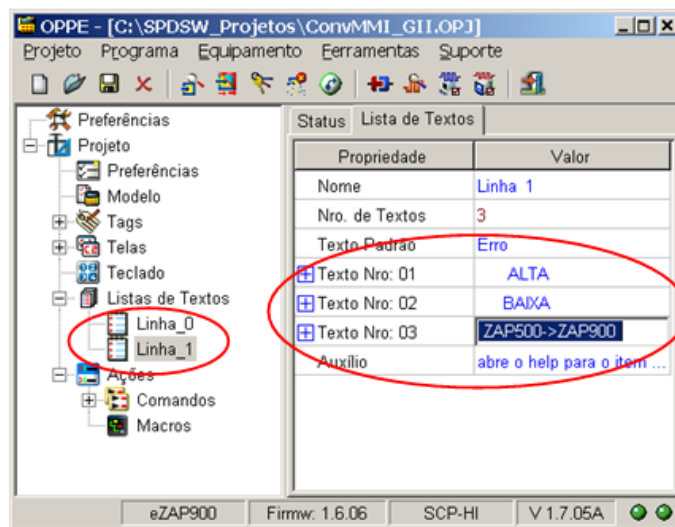
- Tela default do programa





- Tela de alarme de temperatura alta
- Tela de alarme de temperatura baixa

Todas as telas de supervisão são convertidas em listas de texto no ambiente OPPE. Como a IHM do ZAP500 possui 2 linhas, são criadas duas listas de textos e associados os textos de cada linha para cada uma das listas. A tela seguinte mostra como as mensagens de alarme/status da linha 1 (linha inferior) foram transferidas para o OPPE.



No ZAP900, o bloco de mensagem de evento [MSG] é obsoleto e não está disponível para utilização. Portanto, o processo de conversão necessita substituir todos os blocos de mensagens para que o programa possa ser carregado no ZAP900 sem falhas. O processo de substituição adotado é equivalente ao executado com os led's. O programa de conversão identifica quantas telas existem.

... Identificadas 3 tela(s) de alarme/status e 1 tela(s) de supervisão.

Em seguida aloca uma memória inteira que irá guardar o nro da tela a ser apresentada na IHM do ZAP900.

... Alocada memória M0001 para indicar a tela ativa corrente.

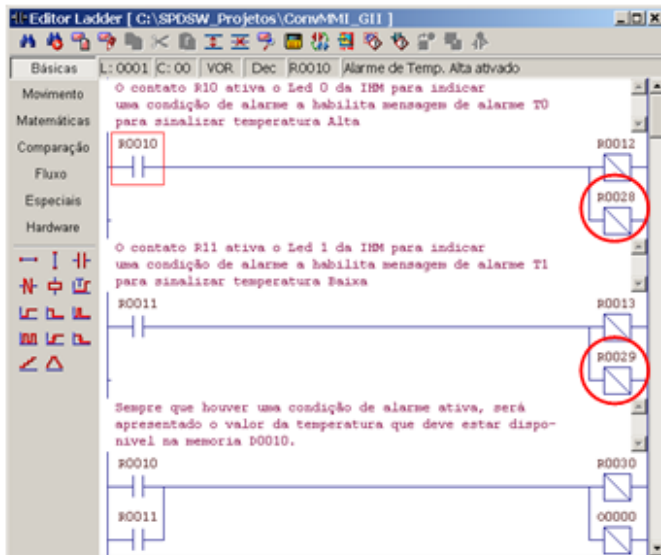
Após isto, aloca uma nova memória inteira para guardar o nro da mensagem de alarme/status a ser apresentada quando ativa.

... Alocada memória M0002 para indicar a mensagem ativa corrente.

Terminado este processo, o conversor aloca um contato para cada mensagem de evento inserida no programa original e substitui este bloco por um relé associado ao contato alocado.

... Alocados flags para ativação das telas de mensagens a partir de R0028

Este processo pode ser observado no programa convertido conforme indicado na figura seguinte.



Saída digital		Constante inteira	Constante real
Contato auxiliar	Memória inteira	Memória real	Entrada digital
ID.	TAG	DESCRIÇÃO	
R0028		Ativa mensagem:   Alarme de Temp.   ALTA	
R0029		Ativa mensagem:   Alarme de Temp.   BAKA	
R0030		Ativa mensagem:   Temperatura (oc)   Val:	
R0031		Pulso de gerencia de mensagem rotativa	
R0032		Procura próxima mensagem ativa	
R0033			
R0034			
R0035			
R0036			
R0037			

Limpa Auxílio Fecha

Finalmente, cada tela necessita de um identificador (número) para ser referenciada no OPPE. Para tanto o programa de conversão, aloca uma sequência de constantes K consecutivas (que não estejam sendo utilizadas no programa) e atribui um valor sequencial para cada uma.

... Alocadas constantes a partir de K0000 para referência das telas

Constante inteira			
Contato auxiliar	Memória inteira	Memória real	Entrada digital
Saída digital	Constante inteira	Constante real	
ID.	TAG	DESCRIÇÃO	VALOR
K0000		Constante de Gerencia de IHM	0
K0001		Constante de Gerencia de IHM	1
K0002		Constante de Gerencia de IHM	2
K0003		Constante de Gerencia de IHM	3
K0004		Tempo de permanencia da mensagem	300
K0005			
K0006			
K0007			
K0008			
K0009			

Limpa Auxílio Fecha

### 10.3 Tratamento das telas de supervisão

São consideradas telas de supervisão pelo programa de conversão todas as mensagens de evento que possuírem uma variável associada. No programa de exemplo, a tela que apresenta o valor da temperatura na ocorrência de alarme é a única tela utilizada.



## Convertendo uma aplicação do ZAP500 para o ZAP900

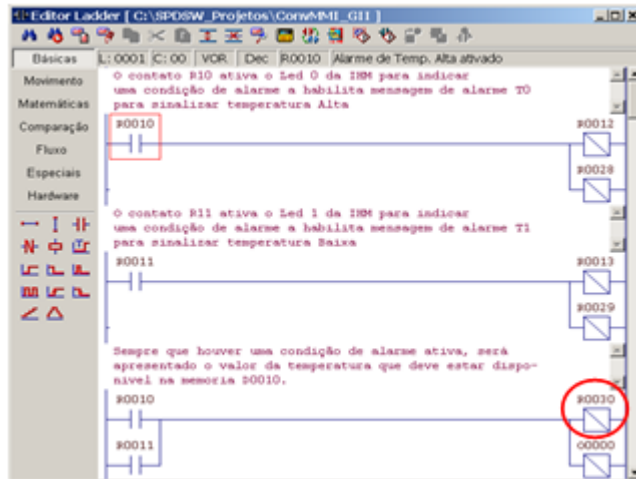
Ref: ENA.00054

Rev: 2

Arquivo: ENA0005400.odt

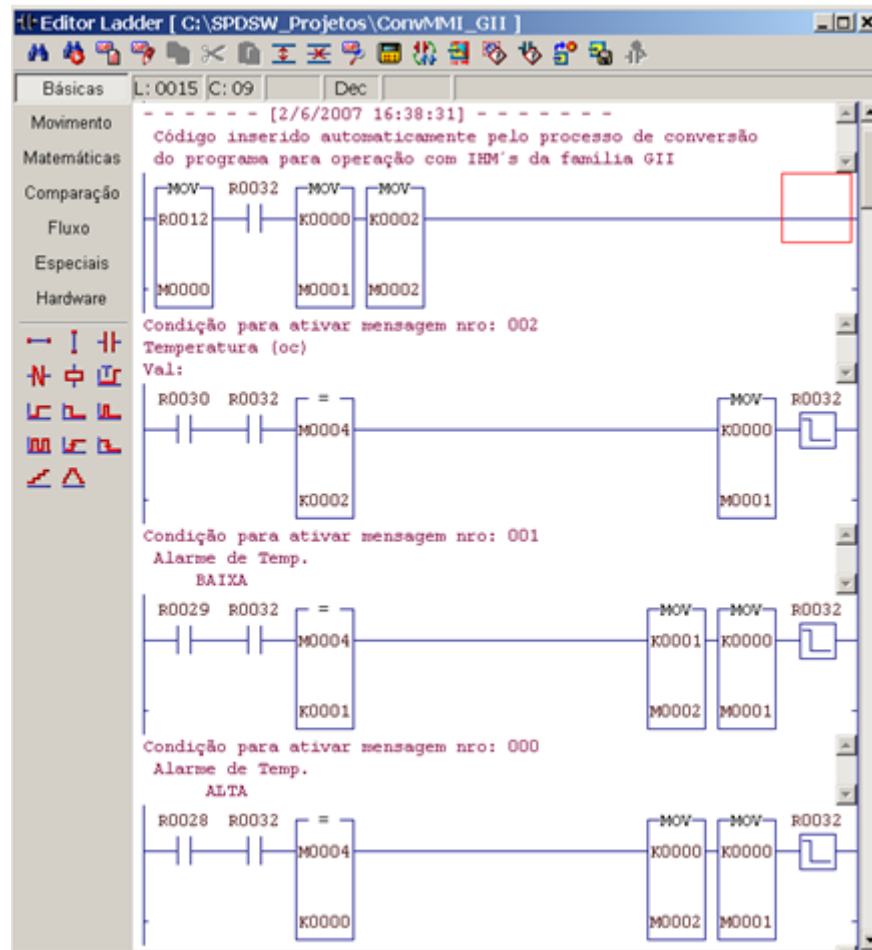
Liberado em: 05/01/2017

De maneira similar às telas de alarme/status, para estas telas, o programa de conversão gera também um identificador para a tela e substitui o bloco de mensagem de evento por um relé associado a um contato, conforme indicado a seguir:



### 10.4 Sinalização da Tela a ser apresentada no OPPE

O programa de conversão utilizando as memórias alocadas para tela corrente e mensagem corrente, gera o código Ladder necessário para que o identificador da tela a ser apresentada no OPPE possa ser obtido. Este código é apresentado a seguir.



## 10.5 Geração de código para alternar as mensagens

Quando a aplicação do ZAP500 utilizar o modo de operação Rotativo da IHM, o programa de conversão gera um código adicional para implementar esta funcionalidade, conforme apresentado a seguir

## 10.6 Realocação das saídas digitais do programa para o ZAP900

A última etapa realizada pelo programa de conversão é a realocação das saídas digitais do programa original. O programa de conversão pesquisa no código ladder todas as ocorrências das saídas digitais e realoca as mesmas de acordo com a tabela a seguir:



## Convertendo uma aplicação do ZAP500 para o ZAP900

Ref: ENA.00054

Rev: 2

Arquivo: ENA0005400.odt

Liberado em: 05/01/2017

Saída do programa original para o ZAP500	Saída no programa gerado para o ZAP900
O0010	O0000
O0011	O0001
O0012	O0002
O0013	O0003
O0016	O0004
O0017	O0005
O0018	O0006
O0019	O0007

Este processo somente é executado se o controlador associado ao projeto original for o ZAP500

## 10.7 Documentação das alterações realizadas

O programa convertido pelo SPDSW inclui no final do arquivo de documentação informações sobre o processo de conversão realizado. Estas informações incluem, tipos de quantidade de memória e constantes alocadas pelo programa de conversão, informações estatísticas sobre o número de Tags, telas e comandos gerados e algumas informações de alertas sobre possíveis problemas gerados pela conversão quando pertinente. A seguir é apresentado o texto gerado pelo processo de conversão do programa de exemplo.

- - - - - [ 2/6/2007 16:38:31 ] - - - - -

Esta documentação foi gerada automaticamente pelo processo de conversão de projeto para operação com as IHM's modelo GII.

Foram realizadas as seguintes alterações no programa:

- Alocados contatos R0012 a R0027 para substituírem as saídas digitais associadas aos led's da IHM do ZAP500.
- Alocada memória inteira M0000 para mapeamento dos led's.
- Saída O0010 foi realocada para O0000.
- Definidos 4 contatos a partir de R0028 para gerar eventos de ativação das telas.
- Memória M0001 reporta o nro da tela corrente.
- Memória M0002 reporta o nro da mensagem de supervisão corrente.
- Todo código de interface com a IHM gerado, foi inserido a partir da linha de programa número 15.

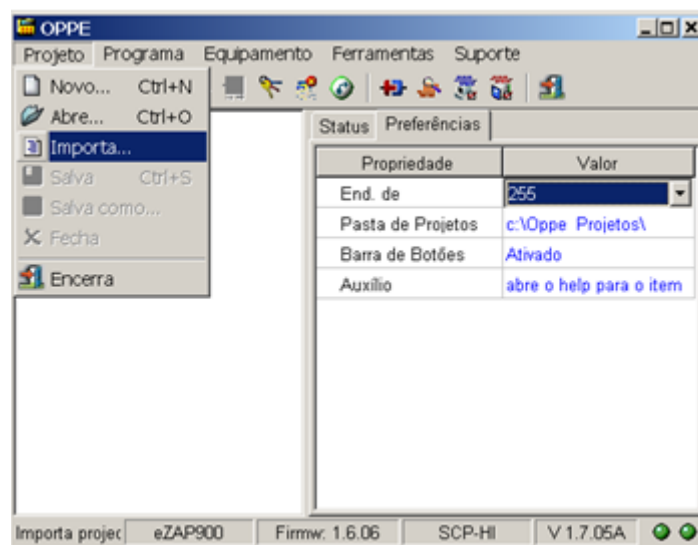
[OBS.1]: Verifique se as memórias utilizadas no processo de conversão não estão sendo referenciadas no programa por algum bloco de movimentação indexada.



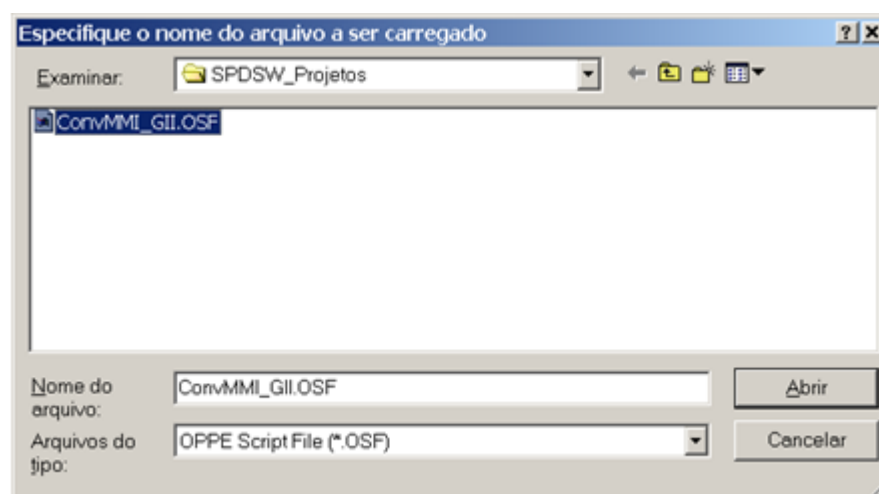
## 11 Importando o projeto para o OPPE

Ao terminar o processo de conversão, o SPDSW gera um novo projeto (com nome definido pelo usuário). Este projeto, além de todos os arquivos normalmente presentes possui um arquivo adicional com extensão **OSF**. Este arquivo contém as informações necessárias para que o OPPE consiga criar o programa de conversão. A partir da versão 1.7.06 do OPPE foi acrescentado no menu de Projeto uma opção "Importa" que permite que o usuário possa especificar um arquivo OSF para ser processado e com isto criar um programa para o OPPE.

Desta forma, para gerar o programa da IHM para o ZAP900, o usuário deverá abrir o OPPE e selecionar a opção do menu Projeto / Importa conforme indicado na figura a seguir.



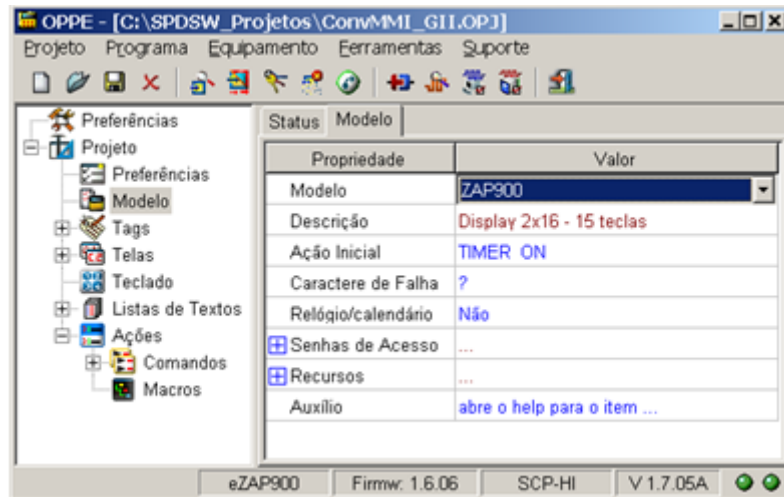
Especifique na tela apresentada, o arquivo OSF a ser importado.



Uma vez especificado, o arquivo é processado e um projeto do OPPE é gerado automaticamente. O nome do

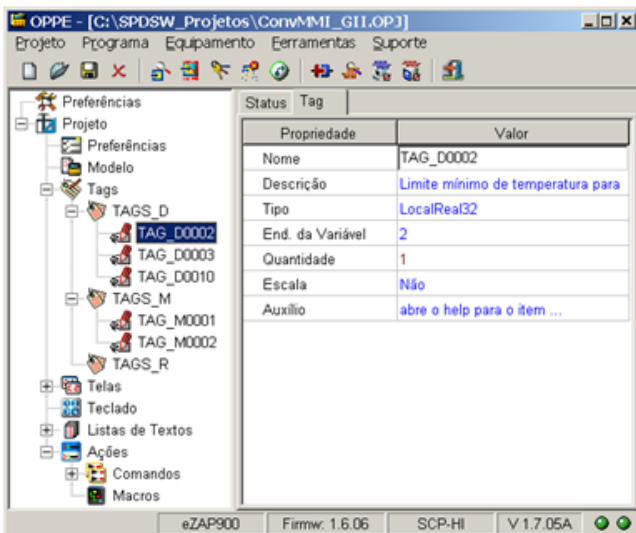


projeto gerado é o mesmo nome do arquivo importado com a extensão alterada para OPJ. Ou seja, o arquivo importado ConvMMI\_GII.OSF gera o projeto do OPPE ConvMMI\_GII.OPJ



## 12 Analisando o programa do OPPE gerado pelo conversor

### 12.1 Tag's gerados



O projeto cria 3 grupos de Tag's para alocação de memórias inteiras, reais e contatos respectivamente.

A cada TAG é atribuído um nome que identifica a memória associada. O texto associado à variável no programa ladder é transferido automaticamente para o campo descrição do Tag. Quando o projeto convertido for associado ao ZAP900, os tipos de variáveis utilizados serão LocalInteger16, LocalReal32 e LocalLogic. Quando o projeto convertido for associado a uma IHM remota (ROP480 ou MMI600) os tipos de variáveis utilizados serão Integer16, Real32 e Logic.





## 12.2 Telas



Todas as telas definidas no projeto original são geradas no OPPE. Existem 3 tipos de telas:

### Telas associadas à programação de variáveis:

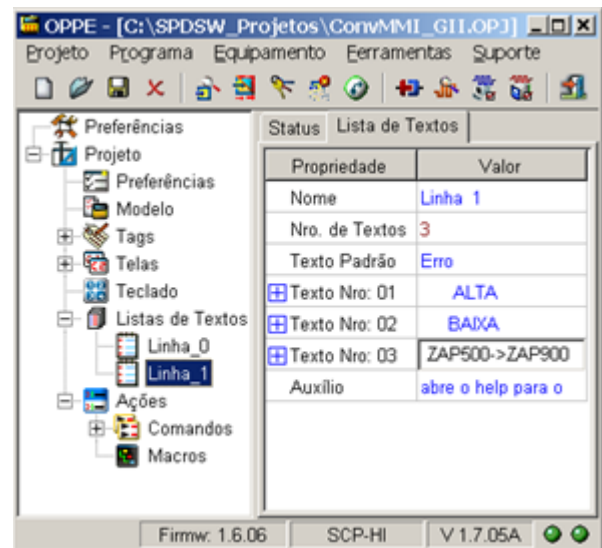
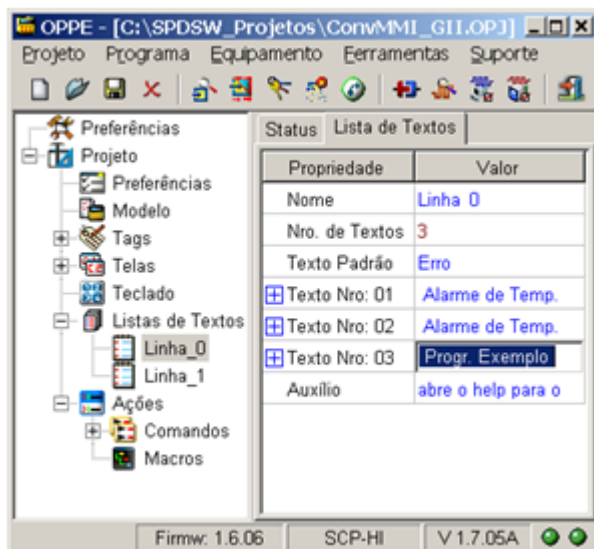
Estas telas estão associadas a todas as variáveis documentadas para programação ou monitoração no programa original (D0002 e D0003 no programa de exemplo).

### Telas de supervisão de variáveis:

Estas telas estão associadas às mensagens de evento com variáveis associadas no programa original (Tela T2 no programa de exemplo).

### Tela de Alarme/Status:

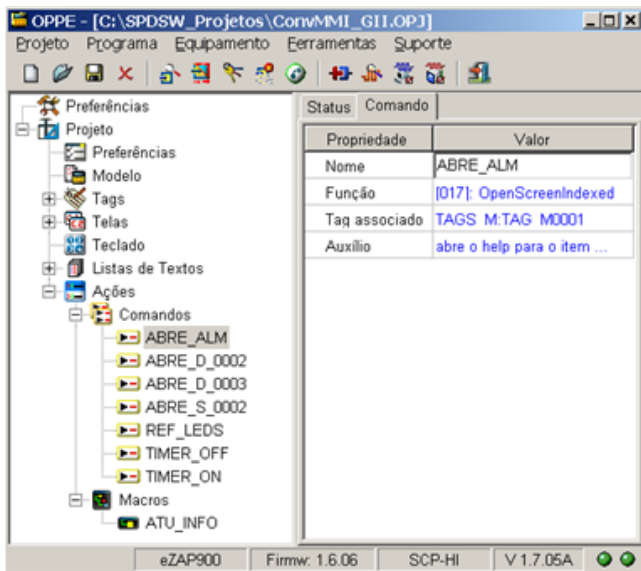
Esta tela é única e é identificada com o nome de TELA\_S\_200. Como pode ser observada na figura, esta tela possui 2 campos, um em cada linha, ocupando todo o tamanho da linha. Para cada um destes campos existe uma lista de texto associada. Esta lista possui todas as mensagens de alarme/status definidas nas telas do programa original conforme apresentado na figura seguinte:







## 12.3 Comandos e Macros

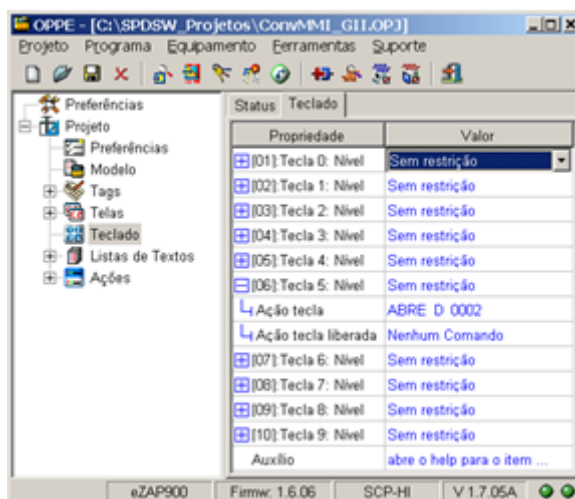


São gerados comandos para abertura de todas as telas de supervisão e de programação definidas no programa original.

È criado um timer cíclico através do comando `TIMER_ON` que, periodicamente chama a macro `ATU_INFO`. Esta macro é composta pelos comandos `ABRE_ALM` e `REF_LEDS`. O comando `ABRE_ALM`, conforme apresentado ao lado, executa uma função do tipo `OpenScreenIndexed` que, obtém do PLC o conteúdo da memória que guarda a tela corrente a ser aberta (`M0001` no programa de exemplo) e apresenta a tela com o ID associado. O comando `REF_LEDS` por sua vez, obtém o valor do TAG associado a máscara de leds no PLC e aplica o estado de cada bit desta memória aos leds da IHM.

Este processo é interrompido sempre que for aberta uma tela de programação. Neste caso na ação de abertura da tela, o timer é desligado através do comando `TIMER_OFF` e volta a ser ativado quando a tela for fechada.

## 12.4 Teclas de Função

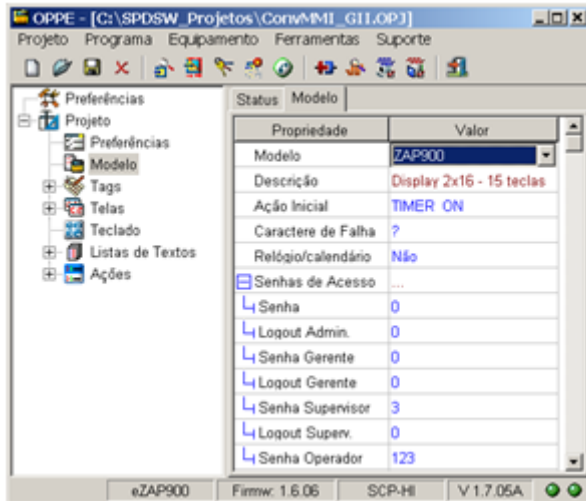


Todas as teclas de função utilizadas no programa original são mapeadas no OPPE.

No programa de exemplo a tecla 5 ativa a tela de programação da memória `D0002`. No programa convertido, a ação de tecla 5 pressionada abre a tela `D_0002`. A tela `D_0003` é conectada a tela `D_0002` através dos eventos de "Próximo campo" e "campo anterior". Desta forma, quando o usuário pressionar a tecla "Enter" depois da edição da variável `D0002` a tela `D0003` será automaticamente apresentada.

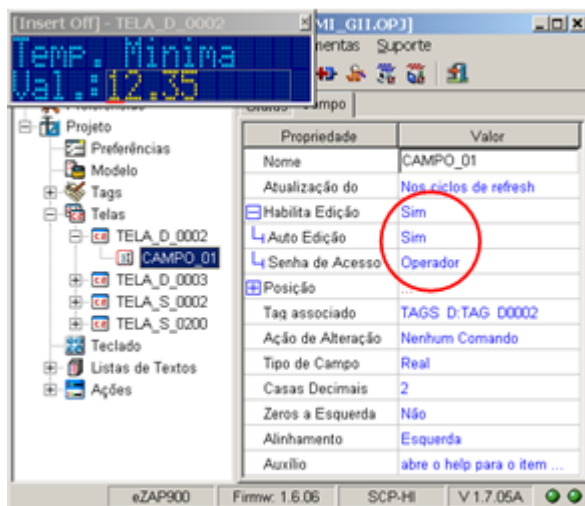


## 12.5 Senha de acesso



As senhas de acesso definidas no programa original são transferidas para o mesmo nível no programa gerado pelo OPPE

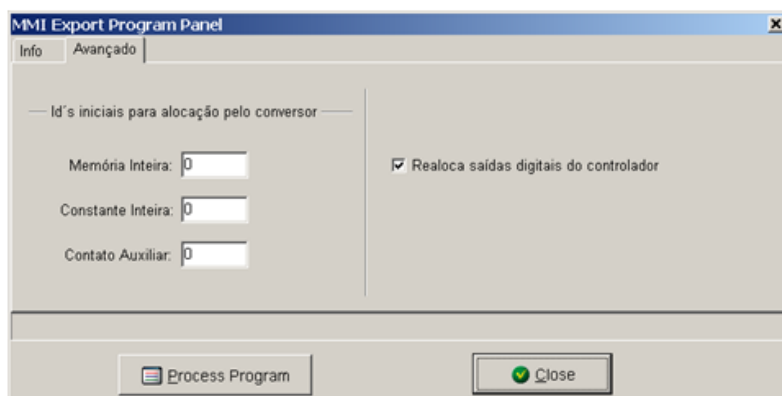
Quando a senha for de nível supervisor, as telas que possuem campos sob senha de supervisão estarão com o campo "Nível de acesso" associado à senha de supervisão definida. Adicionalmente, as teclas de função associadas a Tags sob senha possuirão o campo "Senha" associada à senha definida.



Quando a senha for de nível operador, os campos de escrita que possuem Tags sob senha estarão habilitando a senha para operação, conforme ilustrado no campo da TELA\_D\_0002 da figura ao lado.



## 13 Recursos avançados



O módulo de conversão do programa do SPDSW permite que o usuário controle o local onde devem ser alocadas as memórias e constantes necessárias para a conversão. Normalmente o módulo de conversão irá procurar por espaço disponível a partir da primeira memória VORAM disponível e a partir da constante K0000.

Estes valores são apresentados na Aba "Avançado" do painel de conversão, conforme apresentado na figura ao lado:

Note que, os valores presentes no projeto de exemplo estão iguais a zero porque não foi definida nenhuma memória não volátil (NVRAM) para ser utilizada pelo programa ladder.

Quando alterados estes valores o programa de conversão irá pesquisar por variáveis não utilizadas a partir do valor especificado no campo correspondente. Por exemplo, considerando que o usuário especificou o valor 100 para o campo Memória inteira, o programa de conversão quando necessitar alocar alguma memória inteira irá procurar pelo espaço solicitado a partir da memória M0100.

A pesquisa pela quantidade de variáveis R e M, e constantes inteiras K necessárias para a conversão do programa de aplicação ladder procura por regiões sequenciais a partir de cada endereço inicial especificado para as variáveis R, M e constante K. Por exemplo, se o programa de conversão necessitar de 10 memórias do tipo M para serem utilizadas para a conversão e, por exemplo, a partir da memória inicial M1500, o SPDSW pesquisará pelo primeiro conjunto de 10 variáveis M sequenciais e disponíveis a partir da memória M1500, e assim sucessivamente para as eventuais variáveis R e constante inteira K.

Quando o projeto aberto for gerado para o ZAP500 a opção "Realoca saídas digitais do controlador" estará ativa, podendo ser inibida pelo operador caso desejado. Se não estiver habilitada, no processo de conversão as saídas digitais do ZAP500 não serão remapeadas para o ZAP900, permanecendo com os valores originais.

## 14 Restrições do processo de conversão

Existem algumas incompatibilidades entre as IHM's do ZAP500 e ZAP900 que não permitem a conversão automática e, portanto devem ser analisadas e modificadas manualmente pelo usuário.

### 14.1 Alocação de memórias em áreas utilizadas

Nem sempre as memórias utilizadas pelo programa ladder estão referenciadas no mesmo. Existem situações em que o programador reserva um buffer de memória que é acessada via movimentação indexada. Neste caso não



é possível para o programa identificar se a memória será utilizada durante a execução do programa. No processo de alocação das memórias para a conversão do programa, podem existir situações em que as memórias utilizadas pelo processo de conversão estão também sendo utilizada pelo programa ladder. Neste caso a conversão irá interferir no programa ladder gerando resultados não previsíveis, mas certamente indesejáveis. Portanto sempre é necessário que o usuário avalie após a conversão se as memórias alocadas estão mesmo livres para utilização. Em caso negativo, é possível alterar os endereços que o módulo de conversão utiliza para alocação das variáveis. Veja no capítulo Recursos avançados, para mais informações.

## **14.2 Utilização do Bloco SCB (função 20) para acesso a IHM**

O ZAP500 possui um recurso adicional no ambiente LADDER que permite que a IHM seja controlada através de um conjunto de funções definidas e ativadas pelo Bloco de Controle Padrão [SCB] utilizando-se a função 20. Quando o programa ladder estiver utilizando este recurso, o módulo de conversão irá processar normalmente o programa e irá gerar uma mensagem de alerta no arquivo de documentação.

Neste caso, o usuário deverá avaliar a funcionalidade implementada pelo bloco SCB e acrescentá-la no programa OPPE gerado.

## **14.3 Mensagens de Impressão**

No ZAP500 a acesso à impressão serial é realizado através de mensagens da IHM. O processo de conversão do programa irá tratar estas mensagens de maneira normal, não sendo possível identificar qual mensagem é para a IHM e qual é uma mensagem de impressão.

## **14.4 Menu de Programa da IHM**

O ZAP500 possui disponível em seu teclado, através da tecla "seta para cima", um menu que permite o acesso à programação / supervisão das variáveis do tipo R, M e D da respectiva aplicação. Neste caso, o usuário está utilizando estes recursos para programar e/ou supervisionar variáveis R, M ou D, deve-se alocar uma ou mais teclas da MMI GII do ZAP-900 para realizar o acesso às respectivas telas de programação e/ou supervisão associadas as variáveis R, M e D que se fizerem necessárias. Caso não existam mais teclas disponíveis para acesso direto às telas de programação / supervisão faz-se necessário retrabalhar o programa de aplicação para que as teclas possam ter mais de uma função, por exemplo, utilizando a função "Open Screen Indexado".

Note-se que as telas de programação associadas às variáveis R, M e D são automaticamente geradas por este conversor, porém caso estejam sendo acessadas via este menu de funções da IHM do ZAP-500 devem ser criadas no programa de aplicação novas funcionalidades que permitam o acesso a estas telas.

## **15 Convertendo programas gerados para IHM ROP480**

- O processo de conversão de um programa desenvolvido no MCI02 ou MCI02-QC para operação com as IHM's ROP480 ou MMI600/601 é semelhante ao exposto para o ZAP500. As diferenças são as seguintes:



## Convertendo uma aplicação do ZAP500 para o ZAP900

Ref: ENA.00054

Rev: 2

Arquivo: ENA0005400.odt

Liberado em: 05/01/2017

- O programa gerado pelo conversor para o OPPE utiliza como equipamento utilizado a MMI650;
- Como a ROP480 não possui led's programáveis, não é gerado código para esta etapa;
- Não é efetuado nenhum remapeamento das saídas digitais e a opção "Realoca saídas digitais do controlador" na aba de Avançado estará desabilitada;
- As restrições relativas ao bloco SCB (função 20) não se aplicam visto que a ROP480 não suporta estes comandos.
- As restrições relativas às mensagens de impressão não se aplicam, visto que a ROP480 não suporta esta funcionalidade.

**HI tecnologia**

Automação Industrial

## Convertendo uma aplicação do ZAP500 para o ZAP900

Ref: ENA.00054

Rev: 2

Arquivo: ENA0005400.odt

Liberado em: 05/01/2017

## Controle do Documento

### Considerações gerais

- Este documento é dinâmico, estando sujeito a revisões, comentários e sugestões. Toda e qualquer sugestão para seu aprimoramento deve ser encaminhada ao departamento de suporte ao cliente da **HI Tecnologia Indústria e Comércio Ltda.**, fornecendo os dados especificados na "Apresentação" deste documento.
- Os direitos autorais deste documento são de propriedade da **HI Tecnologia Indústria e Comércio Ltda.**

#### Controle de Alterações do Documento

Data Liberação	Revisão	Descrição	Elaborado por	Revisado por	Aprovado por
05/01/2017	<b>1</b>	Documento revisado e migrado para o novo ambiente de documentação. Revisada a tabela de controle do documento para manter histórico dos responsáveis por elaboração, revisão e aprovação	N/a	Maria Villela	Isaías Ribeiro
16/01/2004	<b>0</b>	Documento Original	Hélio almeida	Paulo Inazumi	Hélio almeida