



HI tecnologia

Automação Industrial

Nota de Aplicação

Utilização do Sistema de Arquivos na Data Flash

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. Favor mencionar as informações a seguir para que possamos identificar os dados relativos a este documento.

Título documento: Utilização do Sistema de Arquivos na Data Flash
Referência do documento: ENA.00076
Versão do documento: 1.03

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

Contatos

Vendas: vendas@hitecnologia.com.br

Suporte Técnico: suporte@hitecnologia.com.br

Engenharia de Aplicação: engenharia@hitecnologia.com.br

FAQ: faq.webhi.com.br

Portal de documentação On line: doc.hitecnologia.com.br

Forum: forum.hitecnologia.com.br



Índice

1	Abrangência do Documento	5
2	Introdução	6
3	Ação Copyright	6
4	Isenção de Responsabilidade	7
5	Sugestões	7
6	Referências	7
6.1	Documentos	7
6.2	Compatibilidade do Recurso	8
7	1. O Sistema de Arquivos dos Controladores HI	8
7.1	Acesso ao Sistema de Arquivo no Controlador	10
7.2	Base de Dados dos Controladores HI	10
7.3	Capacidade de Armazenamento do Sistema de Arquivos	11
7.4	Limites nos Ciclos de Acesso à <i>Data Flash</i>	12
7.5	Funções de Acesso ao Sistema de Arquivos	12
7.5.1	Funções de Leitura de Arquivos	14
7.5.2	Funções de Escrita de Arquivos	14
8	Acesso ao Sistema Arquivos via o SPDSW	14
8.1	Formatando o sistema de arquivos	16
8.2	Transferindo arquivo do computador para o sistema de arquivos	18
8.3	Transferindo arquivo do sistema de arquivos para o computador	20
8.4	Eliminando arquivo do sistema de arquivos	24
9	Funções <i>Ladder</i> de Acesso ao Sistema Arquivos	27
9.1	Selecionando o Bloco SCB no Ambiente SPDSW	29
9.2	Função " <i>Format</i> "	31
9.3	Função " <i>Get Info File System</i> "	31
9.4	Função " <i>Get Space File System</i> "	33
9.5	Função " <i>Create File</i> "	34
9.6	Função " <i>Delete File</i> "	34
9.7	Função " <i>Rename File</i> "	35
9.8	Função " <i>Length File</i> "	36
9.9	1.1 Função " <i>Exist File</i> "	37
9.10	Função " <i>Info Index File</i> "	39
9.11	Função " <i>Get Status File</i> "	40
9.12	Função " <i>Open File</i> "	41
9.13	Função " <i>Seek File</i> "	42
9.14	Função " <i>Write Variable</i> "	43
9.15	Função " <i>Read Variable</i> "	45
9.16	Função " <i>Write Register</i> "	46
9.17	Função " <i>Read Register</i> "	50
9.18	Função " <i>Flush File</i> "	51
9.19	Função " <i>Close File</i> "	52



Utilização do Sistema de Arquivos na Data Flash

Ref: ENA.00076

Rev: 3

Arquivo: ENA0007600.odt

Liberado em: 05/01/2017

9.20	Códigos de Retorno das Funções de Acesso ao Sistema de Arquivos	53
10	Exemplo de Utilização	55
10.1	Programa de Exemplo EPE.00058	56
10.2	Programa de Exemplo EPE.00059	56
10.3	Programa de Exemplo EPE.00060	57
10.4	Programa de Exemplo EPE.00062	59
10.4.1	Coleta do arquivo de dados do controlador	62
10.4.2	Coleta via aplicativo D2W_Extractor	62
10.4.3	Coleta via módulo SCD912	64
10.4.4	Visualização dos dados através do D2W_Viewer	65
	Controle do Documento	68
	Considerações gerais	68



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

Este documento tem como objetivo descrever os recursos de acesso ao **sistema de arquivos**, mapeado na *Data Flash*, disponíveis nos equipamentos da HI Tecnologia, classificados como controladores G3 (geração 3). Estes equipamentos são baseados em uma nova plataforma de processamento e compartilham novas funcionalidades, quando comparadas à linha de equipamentos anterior, por exemplo, controladores GI e GII. A tabela seguinte apresenta uma classificação de alguns dos equipamentos da HI Tecnologia conforme esta nova plataforma G3.

Modelo de Controlador da HI Tecnologia	Plataforma
P7C (CPU301/PPU305)	G3
ZAP91X (ZAP910 / ZAP911 / eZAP910 / eZAP911)	G3

A *Data Flash* é uma memória que permite o armazenamento de dados não voláteis (são preservados mesmo quando se desliga o controlador), e através de uma aplicação *Ladder* pode-se, por exemplo, ler e escrever dados nesta memória *Data Flash* através de arquivos. Este recurso pode ser usado para desempenhar as seguintes tarefas:

- Armazenar dados históricos do processo, semelhante a um *data logger*.
- Armazenar pontos de controle do sistema, sob supervisão, para posterior processamento.
- Criar extensas sequências de saídas (analógicas/digitais) utilizadas para reproduzir comportamentos "aprendidos" pelo controlador.
- Salvar informações que não puderam ser enviadas ao sistema supervisorio devido a problemas no *link* de comunicação.
- Armazenar receitas de programas.

Este documento é dividido nas seguintes seções:

- Descrição da *Data Flash*
- Funções de acesso à *Data Flash*
- Exemplos de utilização

3 Ação Copyright

Este documento é de propriedade da HI Tecnologia Indústria e Comércio Ltda. © 2014, 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@hitecologia.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, programas de exemplo e aplicativos referenciados abaixo estão disponíveis para *download* no *site* da HI Tecnologia: www.hitecologia.com.br

6.1 Documentos

Documentos	Referências
Nota de Aplicação	
ENA00016	Uso da Data-Flash no ZAP500 - Acesso Randômico (*1)

(*1) Este documento refere-se a recursos disponíveis nos equipamentos anteriores aos equipamentos G3, não se aplicam integralmente aos equipamentos classificados como G3

Programas de Exemplo

Estão disponíveis os seguintes programas de exemplo, em diagrama *ladder*, desenvolvido no ambiente SPDS:

EPE00058	Exemplo de utilização individual das funções para manipulação de arquivos no sistema de arquivos na <i>Data Flash</i>
EPE00059	<i>Exemplo para escrita e leitura de variáveis (R,M,D,L,X) individuais em arquivos da Data Flash</i>
EPE00060	Exemplo de criação de arquivos de dados do tipo texto, compatível com formato CSV na <i>Data Flash</i>
EPE00062	Exemplo para escrita e leitura de registro de dados em arquivos da <i>Data Flash</i> , permitindo a coleta de dados via SCD912 ou D2W_Extractor



6.2 Compatibilidade do Recurso

As funcionalidades associadas ao sistema de arquivo da *Data Flash* estão disponíveis para os controladores G3 da HI Tecnologia, como, por exemplo, nos controladores P7C com CPU301/PPU305, e controladores da família ZAP91X, tais como ZAP910, ZAP911, eZAP910 e eZAP911.

Os *firmwares* dos controladores G3 e do aplicativo SPDSW podem ser obtidos gratuitamente em nosso *site*: www.hitecnologia.com.br.

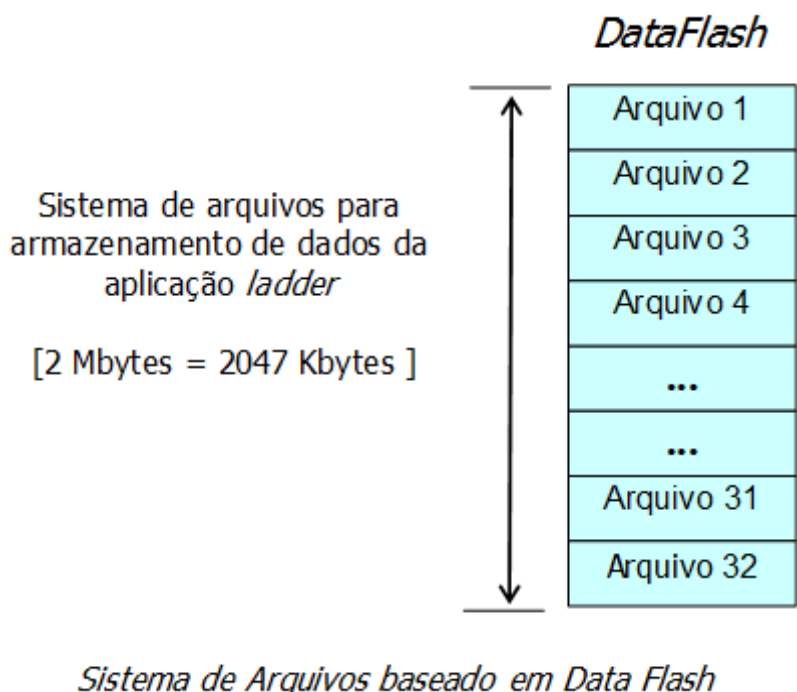
7 1. O Sistema de Arquivos dos Controladores HI

Esta seção apresenta a organização funcional do sistema de arquivos dos controladores da HI Tecnologia. O objetivo é fornecer subsídios que garantam a plena utilização dos recursos oferecidos.

O **Sistema de Arquivos** corresponde a uma área de dados mapeada em memória do tipo *flash* onde é permitido o armazenamento de arquivos no próprio controlador. De forma geral, se comporta de forma semelhante a um "PEN-DRIVE", sendo uma característica dos controladores da **família G3** da HI Tecnologia. De forma geral, disponibiliza as seguintes funcionalidades:

- Operação como um "pen-drive": através do *software* SPDSW é possível transferir arquivos do computador (*Desktop*) para o controlador, e vice-versa. Esta facilidade pode ser utilizada para armazenar no próprio controlador manuais, documentação, *logs* de dados, etc.
- *Upload* da aplicação *ladder*: através do *software* SPDSW é possível armazenar no controlador o projeto da aplicação *Ladder*, e posteriormente, permitir a recuperação no controlador da respectiva aplicação *ladder*.
- Arquivos de *log* do processo: através da aplicação *ladder* é possível criar e salvar arquivos de dados históricos (dados do processo, alarmes, eventos, etc.) associados ao processo. Adicionalmente, é possível transferir estes arquivos para um computador utilizando o aplicativo SPDSW, ou extraí-los utilizando o módulo SCD912 ou o aplicativo D2W, ambos da HI Tecnologia.

O sistema de arquivos dos controladores da HI Tecnologia é disponibilizado sobre uma *Data Flash* de tamanho total de 16 Mbits (2 Mbytes ou um total de 2047 Kbytes). Este espaço disponível pode ser utilizado por até 32 arquivos de dados, conforme ilustrado na figura abaixo:



O usuário pode utilizar o espaço deste sistema de arquivos para armazenar dados associados à sua aplicação, tais como:

- Históricos de dados do processo;
- Históricos de eventos (ex.: alarmes, falhas);
- Receitas (parametrização de programa *ladder*);
- Configuração do processo (parametrização de *setup* da máquina).

O sistema de arquivos oferecido possui as seguintes características principais:

- Organização é do tipo *flat*, ou seja, não oferece o recurso de subdiretórios para agrupar arquivos. Funcionalmente, existe um único diretório, que é a raiz do sistema de arquivos;
- Capacidade máxima de armazenamento de até 32 arquivos.

Cada arquivo é identificado com um nome único, definido no momento da criação do arquivo. O nome de arquivo está limitado a um máximo 48 caracteres, podendo ser composto de qualquer caractere alfanumérico da tabela ASCII.



7.1 Acesso ao Sistema de Arquivo no Controlador

Os arquivos podem ser manipulados tanto pelo programa *ladder* (residente no controlador), como por um programa externo ao controlador via comunicação serial ou *ethernet* (como o aplicativo SPDSW). Neste cenário, por exemplo, enquanto o SPDSW estiver fazendo a leitura de um arquivo no sistema de arquivos do controlador, a aplicação *ladder*, residente no controlador, também pode realizar acessos simultâneos ao sistema de arquivos, em outros arquivos.

As operações permitidas sobre o sistema de arquivos serão detalhadas nas seções seguintes. Quando um arquivo é criado, ele é associado a um nome único (definido pelo usuário) e a um índice único (valor inteiro de 1 a 32 alocado pelo sistema). As operações gerais podem ser realizadas a qualquer momento sobre o arquivo, passando como parâmetro, ou o nome, ou o índice (dependendo da operação) do arquivo.

As operações de leitura e escrita de dados são especiais, pois exigem a condição de que o arquivo a ser acessado seja previamente "criado" e "aberto" antes que estas operações possam ocorrer. Este modelo de interação (abre-lê/escreve-fecha) é o mesmo modelo utilizado por sistemas de arquivos em computadores pessoais.

Abrir o arquivo significa executar a operação "*OPEN FILE*" indicando nome do arquivo e a finalidade de acesso (escrita ou leitura). O resultado da operação de abertura é a obtenção de um *handle* (número inteiro) que identifica unicamente o arquivo aberto. Este *handle* será utilizado nas operações de leitura e escrita de dados para identificar o arquivo.

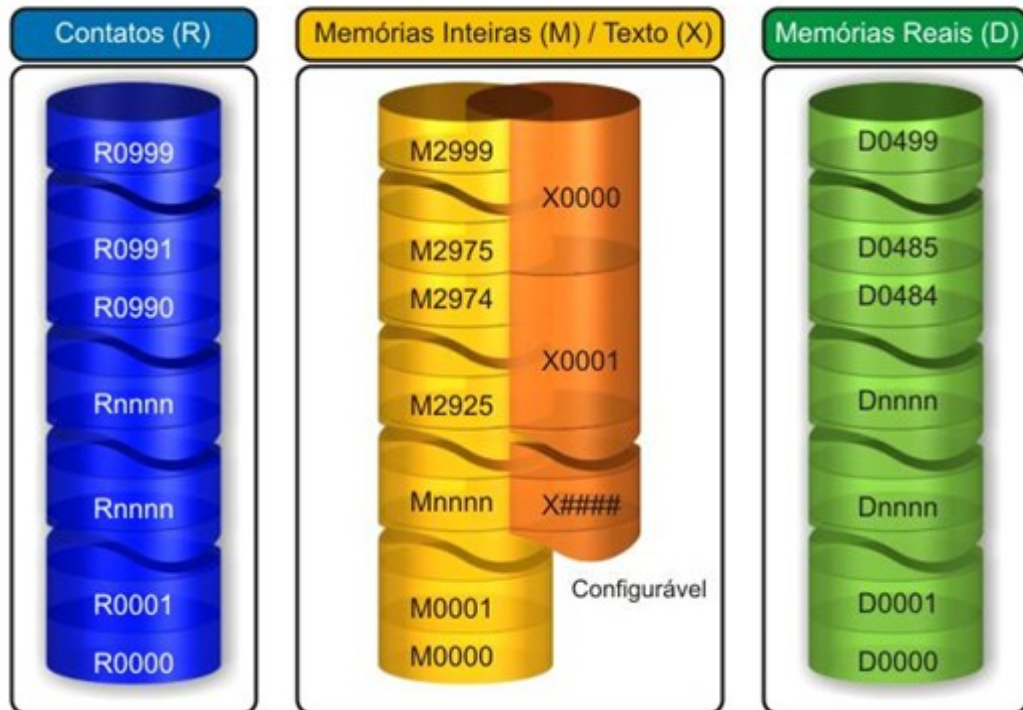
O *handle* será válido até o fechamento do arquivo (operação "*CLOSE FILE*"), através da qual o usuário sinaliza para o sistema de arquivos que a fase de escrita e leitura sobre um arquivo foi encerrada. Atualmente, o sistema de arquivos está limitado a 5 *handles*, ou seja, apenas 5 arquivos podem estar abertos simultaneamente para sofrer leituras ou escritas.

Não confundir o *handle* (que identifica arquivo aberto) com o índice (que identifica um índice para cada arquivo criado). Quando o arquivo é fechado, o *handle* que havia sido utilizado poderá ser realocado para um novo arquivo aberto. Quando um arquivo é removido, o índice utilizado pode ser realocado na criação de um novo arquivo.

7.2 Base de Dados dos Controladores HI

Nas aplicações *ladder* é possível mesclar os tipos de variáveis a serem salvas na *Data Flash*, de modo a permitir gravar registros de dados compostos por variáveis R, M, D, L e X. De maneira análoga, permite-se a leitura de registros de dados compostos por estas variáveis R, M, D, L e X.

Estes registros de dados podem ser mapeados nas variáveis disponíveis nos controladores HI. Uma típica base de dados dos controladores HI é apresentada na figura a seguir:



Base de Dados dos Equipamentos G3

Como pode ser observado na figura acima, uma típica base de dados é composta por 4 grupos de dados:

- Variável do tipo R => armazenamento em 1 byte (variável booleana).
- Variável do tipo M => armazenamento em 2 bytes (valor inteiro de 16 bits com sinal).
- Variável do tipo L => armazenamento em 4 bytes (valor inteiro de 32 bits com sinal).
- Variável do tipo D => armazenamento em 4 bytes (variável em ponto flutuante, com notação IEEE (mantissa e expoente)).

7.3 Capacidade de Armazenamento do Sistema de Arquivos

Considerando os tipos de variáveis R, M, D, L e X dos controladores G3 da HI Tecnologia, e:

- Que a capacidade total da *Data Flash* é de 16 Mbits;
- Que são disponibilizados para acesso via uma aplicação *ladder* um total de 1984.3 Kbytes de memória da *Data Flash* (a capacidade útil é um pouco menor que os 2 Mbytes, pois parte do espaço é usado para gestão do próprio sistema de arquivos);
- Se for utilizado para armazenar apenas um tipo de variável do controlador HI, pode-se ter a seguinte



capacidade (aproximada) de armazenamento:

- ➔ 2.031.616 variáveis do tipo R (contato auxiliar do controlador HI), ou
- ➔ 1.015.808 variáveis do tipo M (memória inteira de 16 bits do controlador HI), ou
- ➔ 507.904 variáveis do tipo L (memória inteira de 32 bits do controlador HI). ou
- ➔ 507.904 variáveis do tipo D (memória ponto flutuante do controlador HI).

7.4 Limites nos Ciclos de Acesso à *Data Flash*

Para as operações de escrita na *Data Flash*, o fabricante especifica o limite de 100.000 ciclos de escrita efetivos em cada conjunto de 512 bytes, denominados de páginas da respectiva memória. Não existem limites de acesso nos ciclos de leitura na *Data Flash*.

7.5 Funções de Acesso ao Sistema de Arquivos

O acesso aos arquivos é realizado através das seguintes funções principais:

- "Create File"
- "Open File"
- "Flush File"
- "Write Variable"
- "Read Variable"
- "Write Register"
- "Read Register"
- "Close File"
- e outras funções auxiliares para gerência do sistema de arquivos, conforme ilustrado na figura a seguir:



Utilização do Sistema de Arquivos na Data Flash

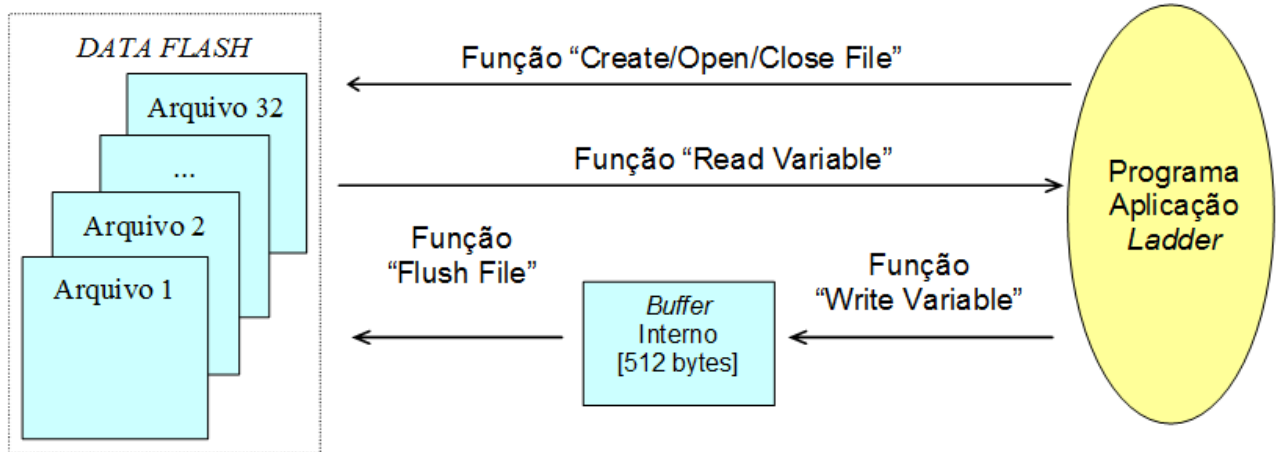
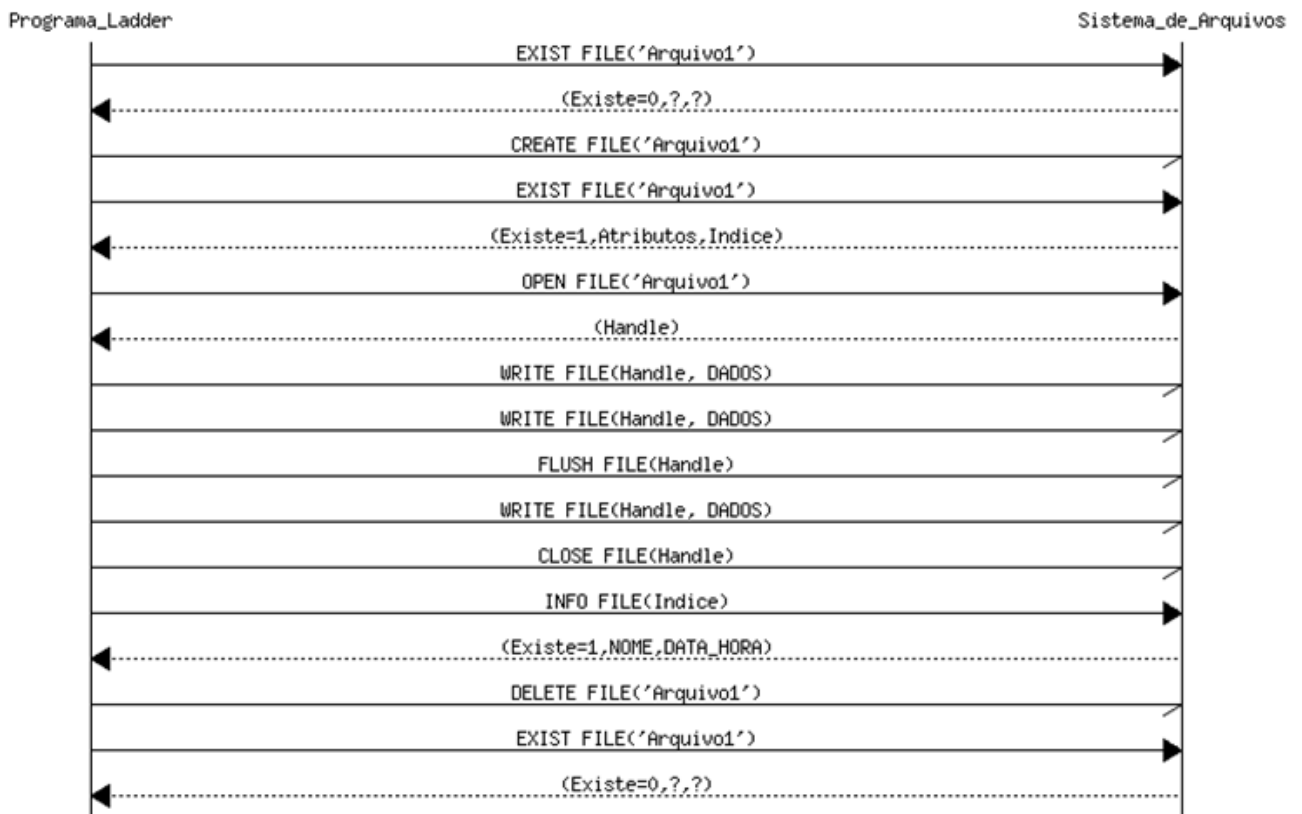


Diagrama de Acesso ao Sistema de Arquivo



Exemplo de Funções de Acesso ao Sistema de Arquivo



Apresenta-se, a seguir, uma descrição mais detalhada sobre cada uma das funções de acesso ao Sistema de Arquivo dos controladores da HI Tecnologia.

7.5.1 Funções de Leitura de Arquivos

A leitura de dados armazenados em arquivos na *Data Flash* se dá através da utilização da função "Read Variable" ou "Read Register". Neste caso, deve-se abrir o arquivo que se deseja ler os registros de dados, e executar a leitura dos dados no arquivo, armazenando-os em variáveis do tipo R, M, D e L da base de dados da aplicação *ladder* do controlador.

7.5.2 Funções de Escrita de Arquivos

A operação de escrita no arquivo na *Data Flash* dar-se-á através da função "Write Variable" ou "Write Register" e, quando necessário, uma função adicional "Flush File". A necessidade destas duas funções deve-se ao fato de que a cada chamada da função "Write Variable" ou "Write Register", os dados não são efetivamente escritos na *Data Flash*, mas sim armazenados em um *buffer* interno com capacidade de 512 bytes.

À medida que este *buffer* interno vai sendo preenchido com dados pela aplicação *ladder*, automaticamente o *firmware* do controlador ativa a função "Flush File", que por sua vez transfere efetivamente os dados do *buffer* interno para a *Data Flash*. Esta estratégia visa minimizar os acessos de escrita à *Data Flash*, contemplando a sua vida útil no que tange à quantidade de acessos de escrita, conforme descrito no item 3.4 - Limites nos Ciclos de Acesso à *Data Flash*.

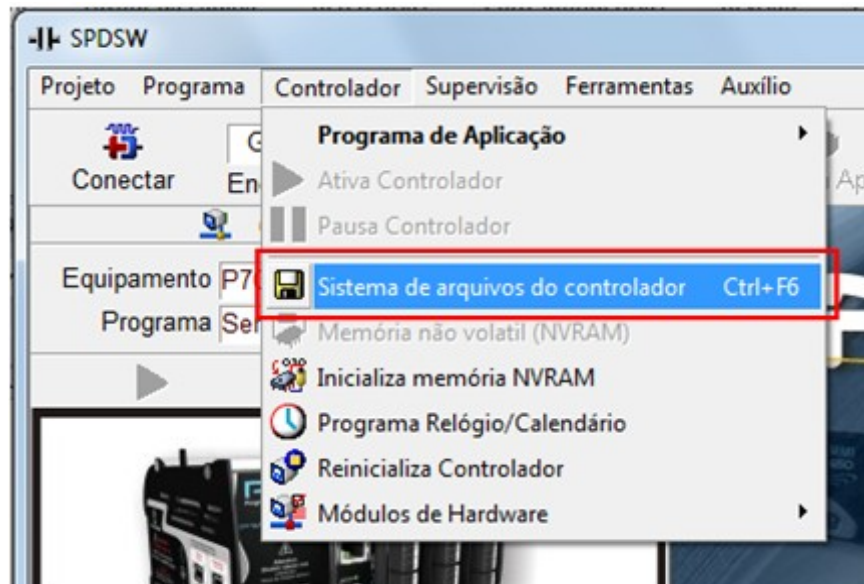
A diferença fundamental entre uma memória randômica do tipo *Data Flash* e uma memória randômica do tipo RAM é a necessidade de operações de *flush* para garantir a persistência dos dados armazenados (somente em operações de escrita na *Data Flash*). Como forma de otimizar essa operação de *flush*, o *firmware* do sistema de arquivos gera operações de *flush* automáticas nas seguintes situações:

1. Sempre que o *buffer* interno completar 512 bytes escritos, no caso com escrita em endereços sequenciais e consecutivos na *Data Flash*;
2. Sempre que uma nova escrita alterar a página corrente (blocos de 512 bytes) de acesso à *Data Flash*, como por exemplo, realizar a escrita em outro arquivo de dados.

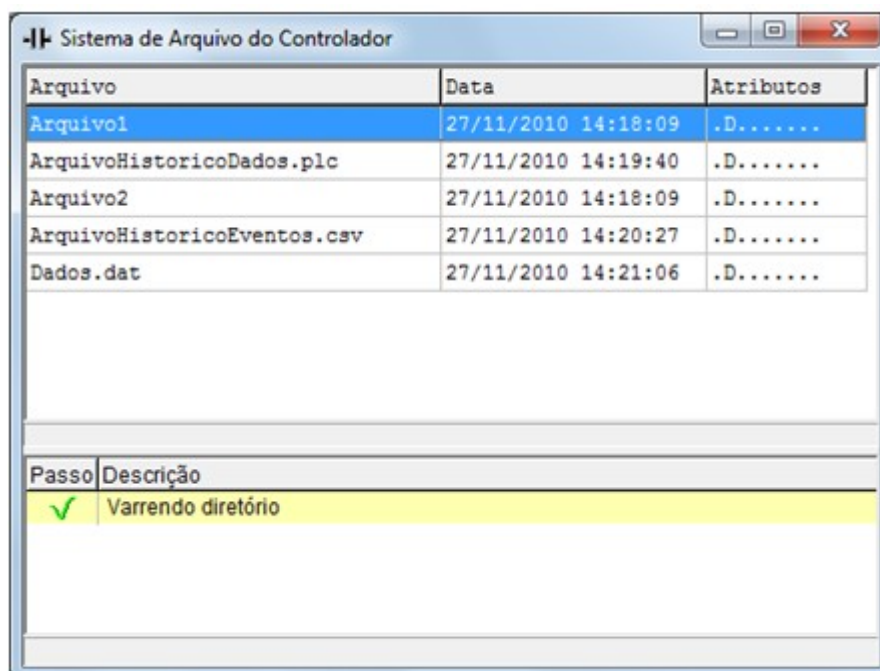
Como regra geral, o usuário só necessita enviar um comando de *flush* para garantir a gravação dos últimos 512 bytes escritos. Uma estratégia recomendável é ativar o comando *flush* ao final do envio de uma massa significativa de dados. Note que, a utilização indiscriminada deste comando irá diminuir significativamente a durabilidade da memória, visto que cada novo comando força uma escrita efetiva na página corrente da memória.

8 Acesso ao Sistema Arquivos via o SPDSW

O aplicativo SPDSW permite acesso direto ao sistema de arquivos dos controladores da HI Tecnologia. Para tal, basta selecionar no menu principal a opção "Controlador | Sistema de arquivos do controlador" ou simplesmente através da tecla de atalho CTRL-F6, conforme ilustrado na figura abaixo



Ao seleccionar a opção de acesso ao sistema de arquivo, apresenta-se a seguinte tela de informação:



Nesta são apresentada seguintes informações:

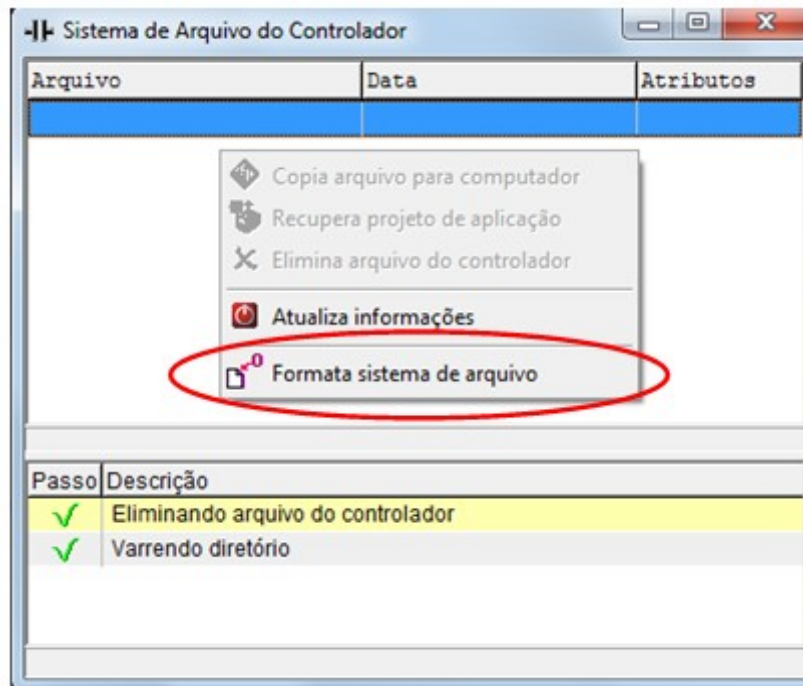
- Lista de arquivos existentes no sistema de arquivos do controlador;
- Lista de comandos de acesso executados no sistema de arquivo;



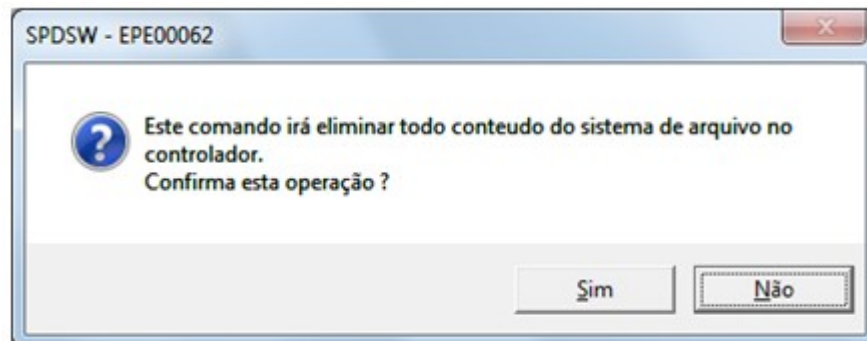
8.1 Formatando o sistema de arquivos

A operação de formatar o sistema de arquivos apaga todos os arquivos existentes no sistema de arquivos do controlador, inclusive o arquivo de projeto da aplicação *Ladder*, caso esteja salvo no controlador. Para realizar esta operação, siga o passo a passo:

- No formulário de acesso ao sistema de arquivos do controlador, clique com o botão direito do *mouse*. É apresentado o menu, conforme ilustrado na figura abaixo:



- Selecione a opção "Formata sistema de arquivo". Posteriormente, será solicitada uma confirmação para a execução deste comando, conforme ilustrado abaixo:





Utilização do Sistema de Arquivos na Data Flash

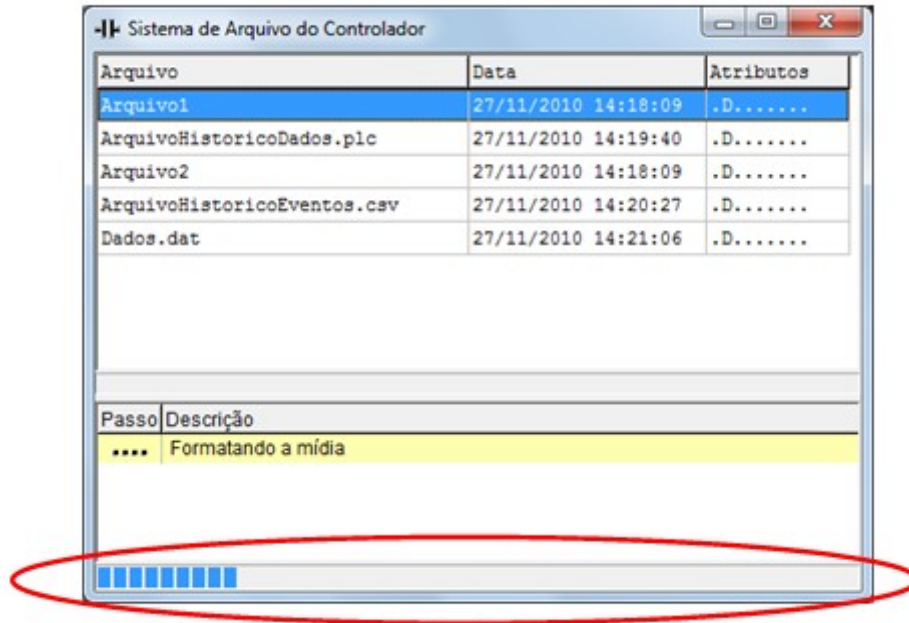
Ref: ENA.00076

Rev: 3

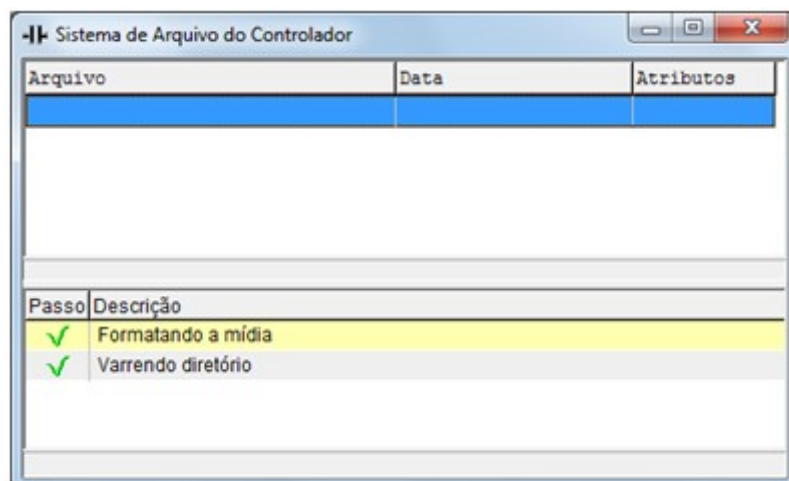
Arquivo: ENA0007600.odt

Liberado em: 05/01/2017

- A operação de formatação não é rápida, pois realiza a inicialização de toda a base de memória flash associada ao sistema de arquivos do controlador. Durante esta etapa, pode-se acompanhar a evolução desta operação no próprio formulário de acesso ao sistema de arquivo, conforme ilustrado abaixo:



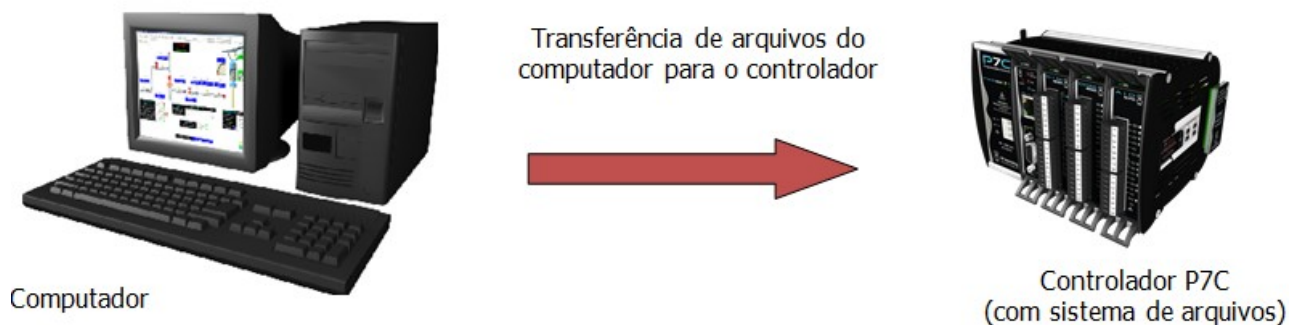
Concluída a operação de formatação, todos os arquivos são apagados, sendo o formulário do sistema de arquivo apresentado, conforme ilustrado abaixo





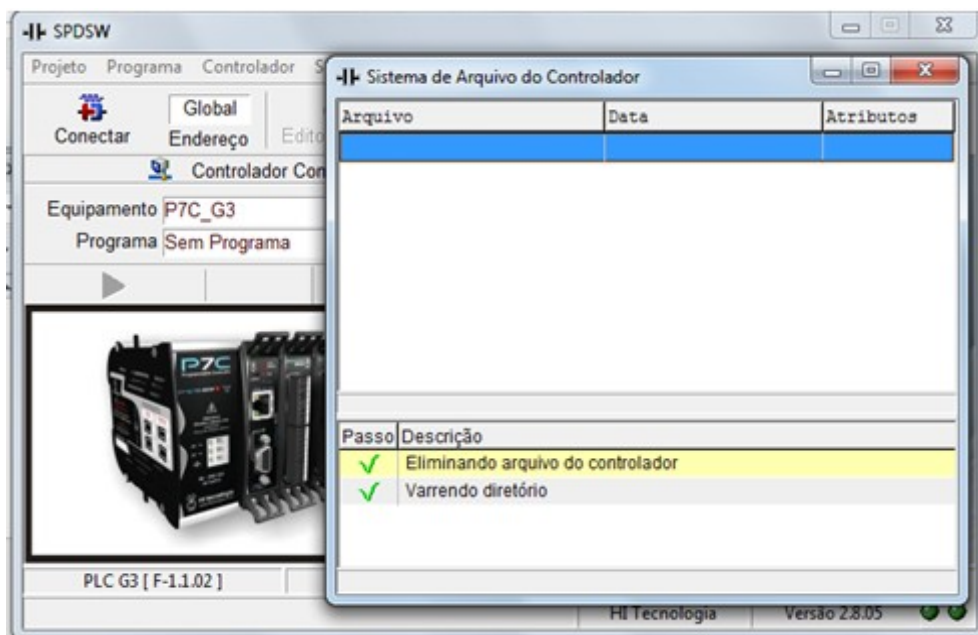
8.2 Transferindo arquivo do computador para o sistema de arquivos

Uma operação disponível através do SPDSW é permitir transferir qualquer tipo de arquivo de um computador para o respectivo sistema de arquivos do controlador, neste caso, utilizando o sistema de arquivos do controlador de forma semelhante a um "pen-drive".



Para realizar a transferência de um arquivo do computador para o sistema de arquivos do controlador, siga o passo a passo:

- No SPDSW, abra o formulário de acesso ao sistema de arquivo, conforme ilustrado na figura abaixo:





Utilização do Sistema de Arquivos na Data Flash

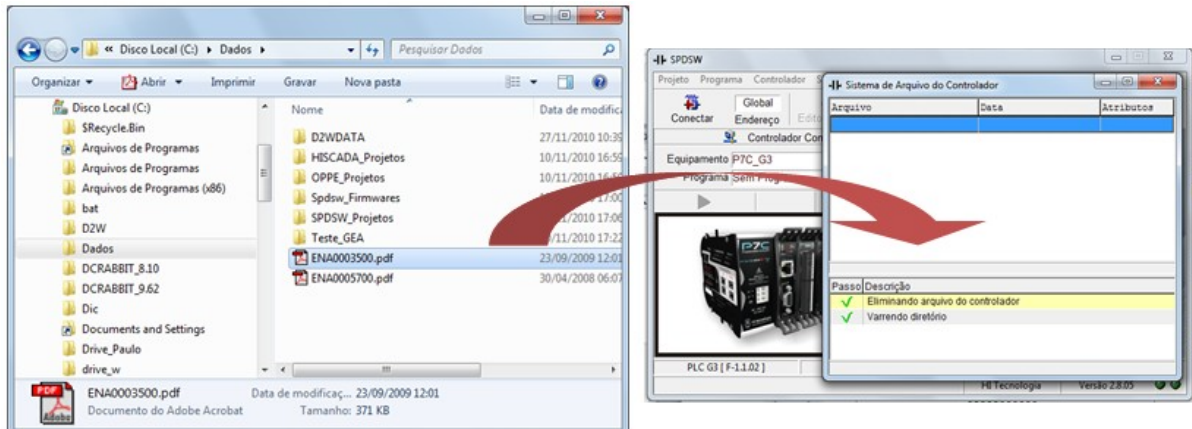
Ref: ENA.00076

Rev: 3

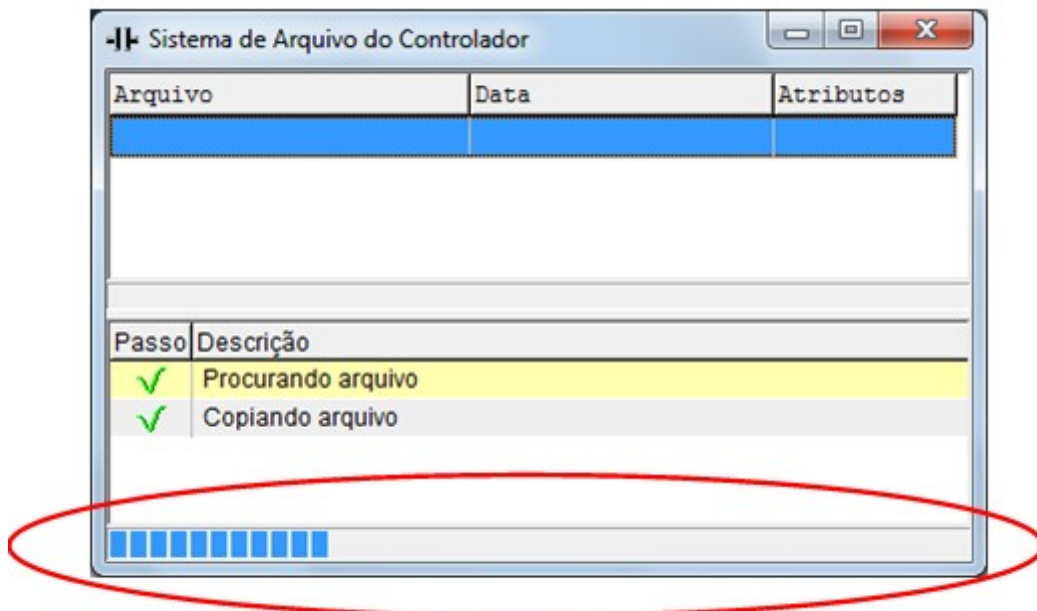
Arquivo: ENA0007600.odt

Liberado em: 05/01/2017

- No aplicativo "Explorer" do sistema operacional Windows, localize o arquivo que se deseja transferir para o controlador. Selecione o arquivo, arraste e solte-o sobre o formulário do sistema de arquivo, conforme ilustrado na figura abaixo:

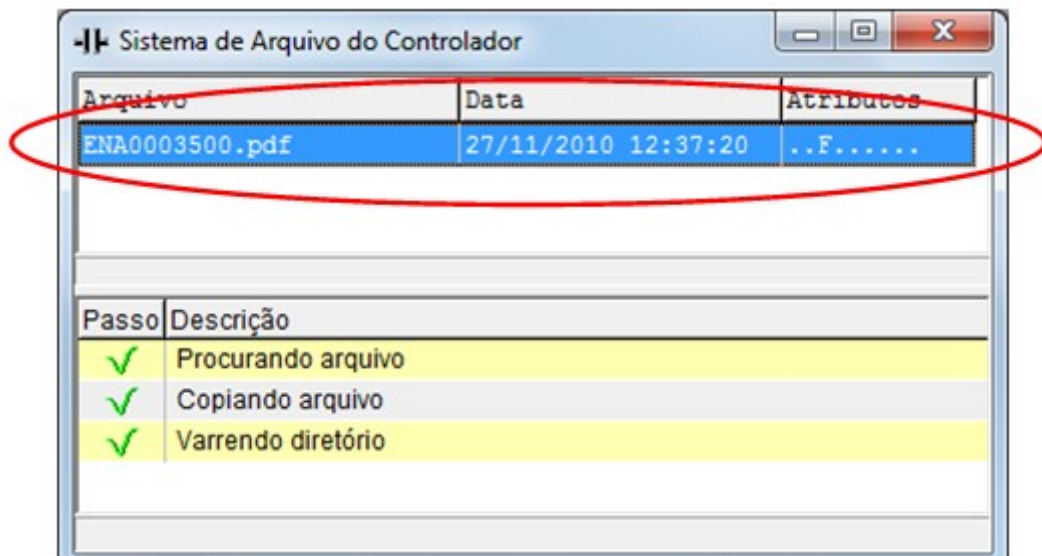


- Uma vez realizada esta operação, o SPDSW inicia a transferência do arquivo selecionado do computador para o sistema de arquivos do controlador. A evolução desta transferência pode ser observada no próprio formulário do sistema de arquivos, conforme ilustrado na figura abaixo:



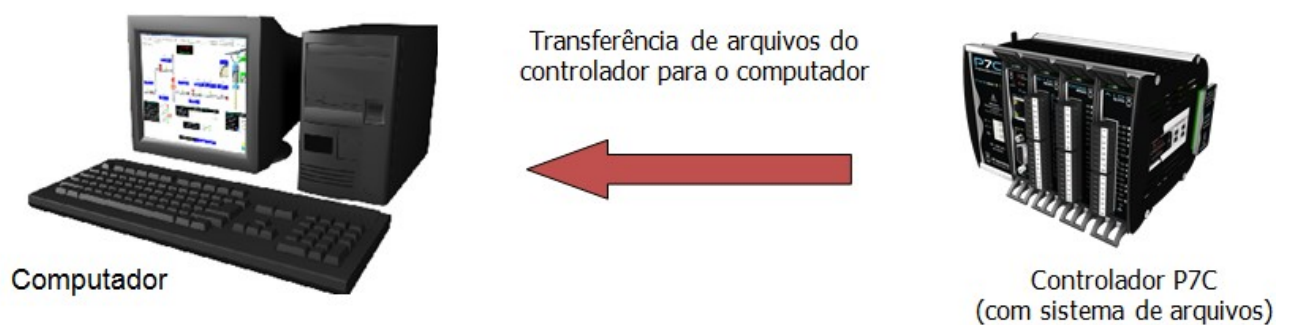


- Ao término da transferência do arquivo, na lista do formulário do sistema de arquivos, pode-se visualizar o novo arquivo transferido, conforme ilustrado na figura abaixo:



8.3 Transferindo arquivo do sistema de arquivos para o computador

A operação inversa, ou seja, transferir qualquer tipo de arquivo disponível no sistema de arquivos do controlador para o computador, também é possível, e também pode ser realizada pelo SPDSW.



Para realizar esta transferência de um arquivo do sistema de arquivos do controlador para o computador, siga o passo a passo:

- No SPDSW, abra o formulário de acesso ao sistema de arquivo, conforme ilustrado na figura abaixo:



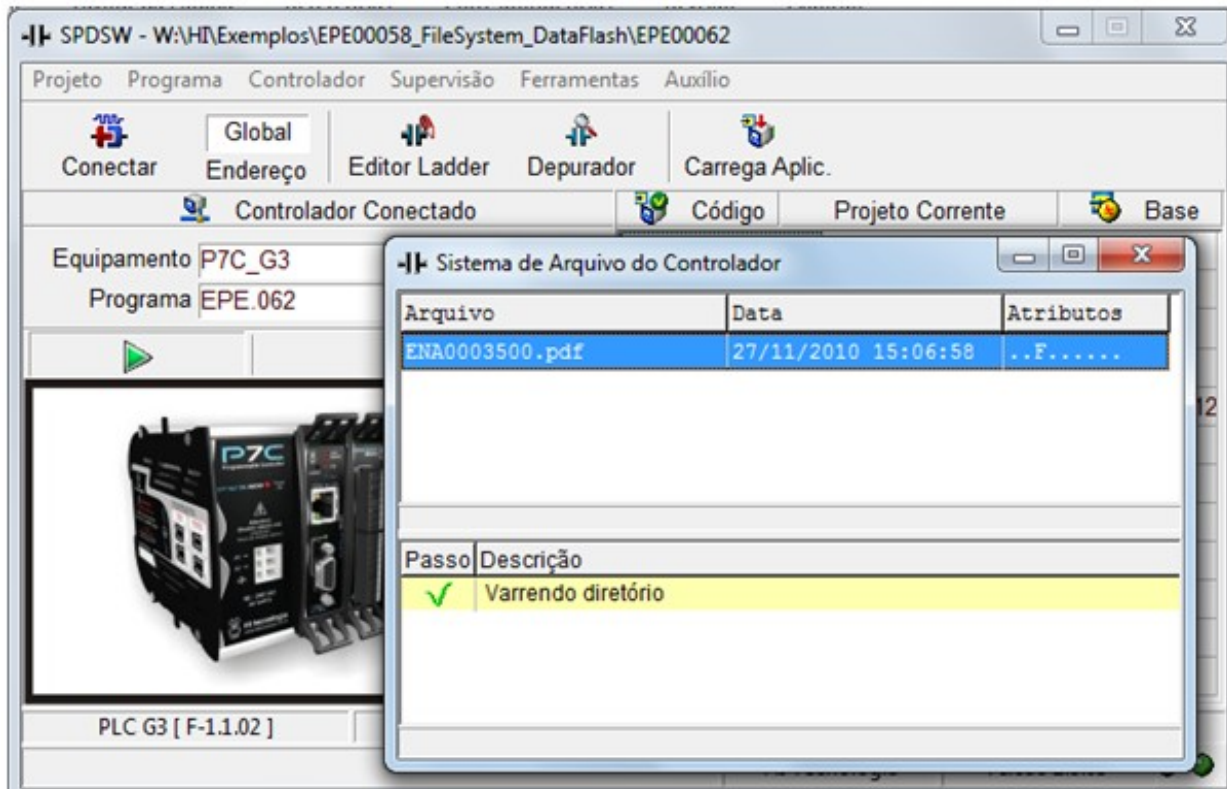
Utilização do Sistema de Arquivos na Data Flash

Ref: ENA.00076

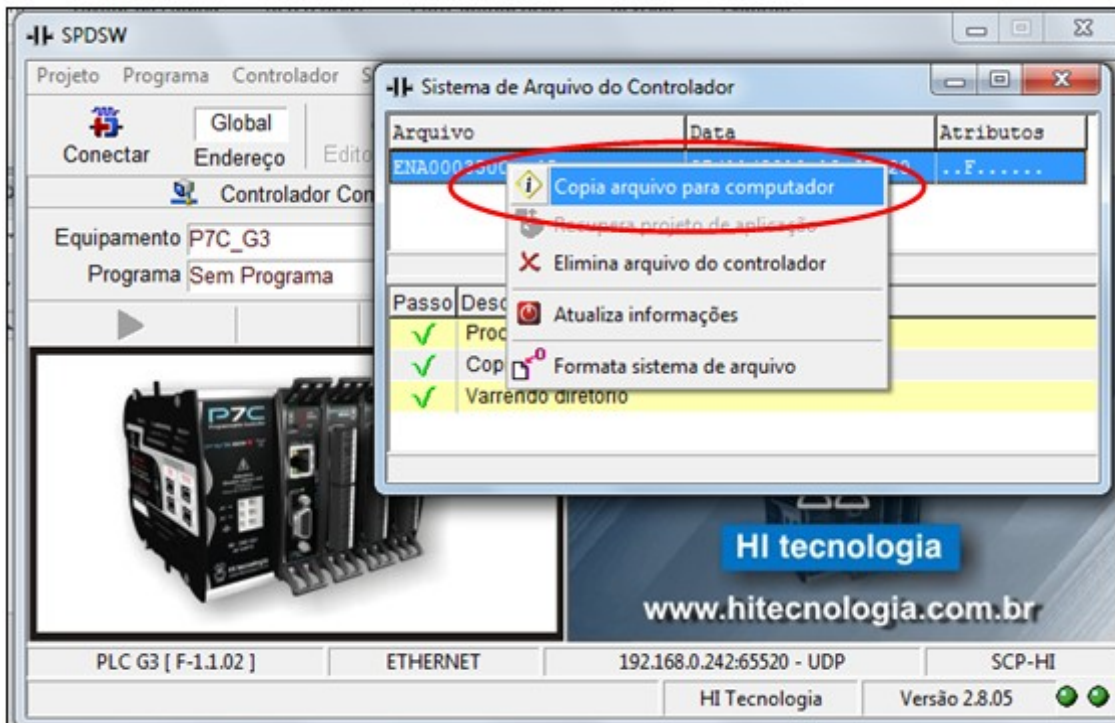
Rev: 3

Arquivo: ENA0007600.odt

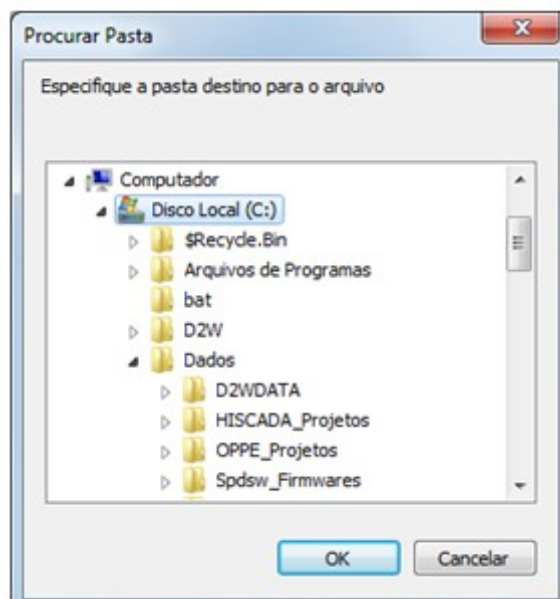
Liberado em: 05/01/2017



No formulário de acesso ao sistema de arquivos do controlador, clique com o botão direito do *mouse*. É apresentado o menu, selecione a opção "Copia arquivo para computador", conforme ilustrado na figura abaixo

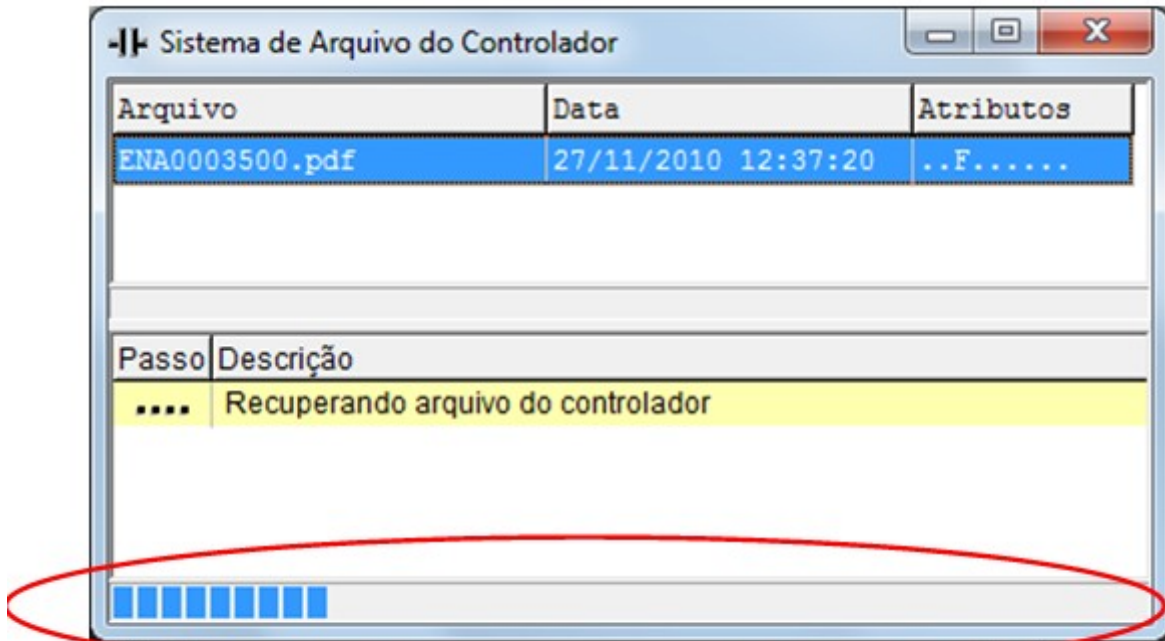


- Posteriormente, será solicitado para especificar o local no computador onde se deseja copiar o arquivo do sistema de arquivo. Esta operação de transferência não apaga o arquivo do controlador, apenas realiza uma cópia do arquivo no respectivo computador. No formulário apresentado, selecione o local desejado para realizar a cópia do arquivo no computador, conforme ilustrado na figura abaixo:

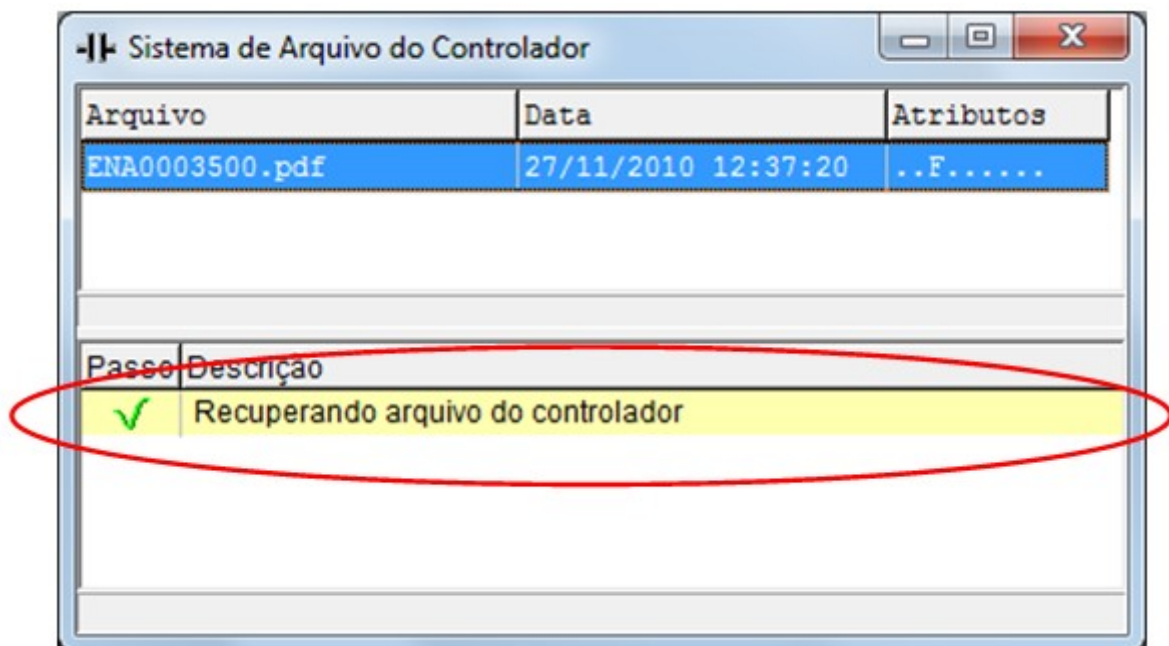




- A etapa de transferência do arquivo não é instantânea, de modo que é possível acompanhar a sua evolução no próprio formulário do sistema de arquivos, conforme ilustrado na figura abaixo:

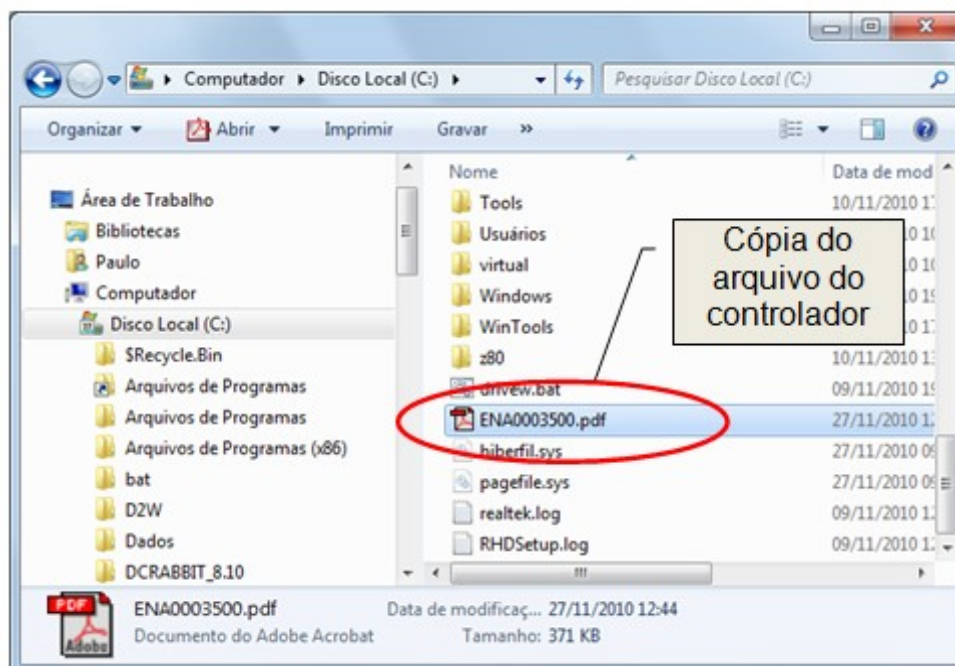


- Depois de concluída a transferência no próprio formulário do sistema de arquivos, é apresentada uma mensagem conforme ilustrado na figura abaixo:





No computador, pode-se verificar que no local especificado para realizar a transferência, existe uma cópia do respectivo arquivo do controlador, conforme ilustrado na figura abaixo:



8.4 Eliminando arquivo do sistema de arquivos

Outra operação disponível através do SPDSW corresponde a eliminar um arquivo diretamente no sistema de arquivos do controlador. Para realizar esta operação, siga o passo a passo:

- No SPDSW, abra o formulário de acesso ao sistema de arquivo, conforme ilustrado na figura abaixo:



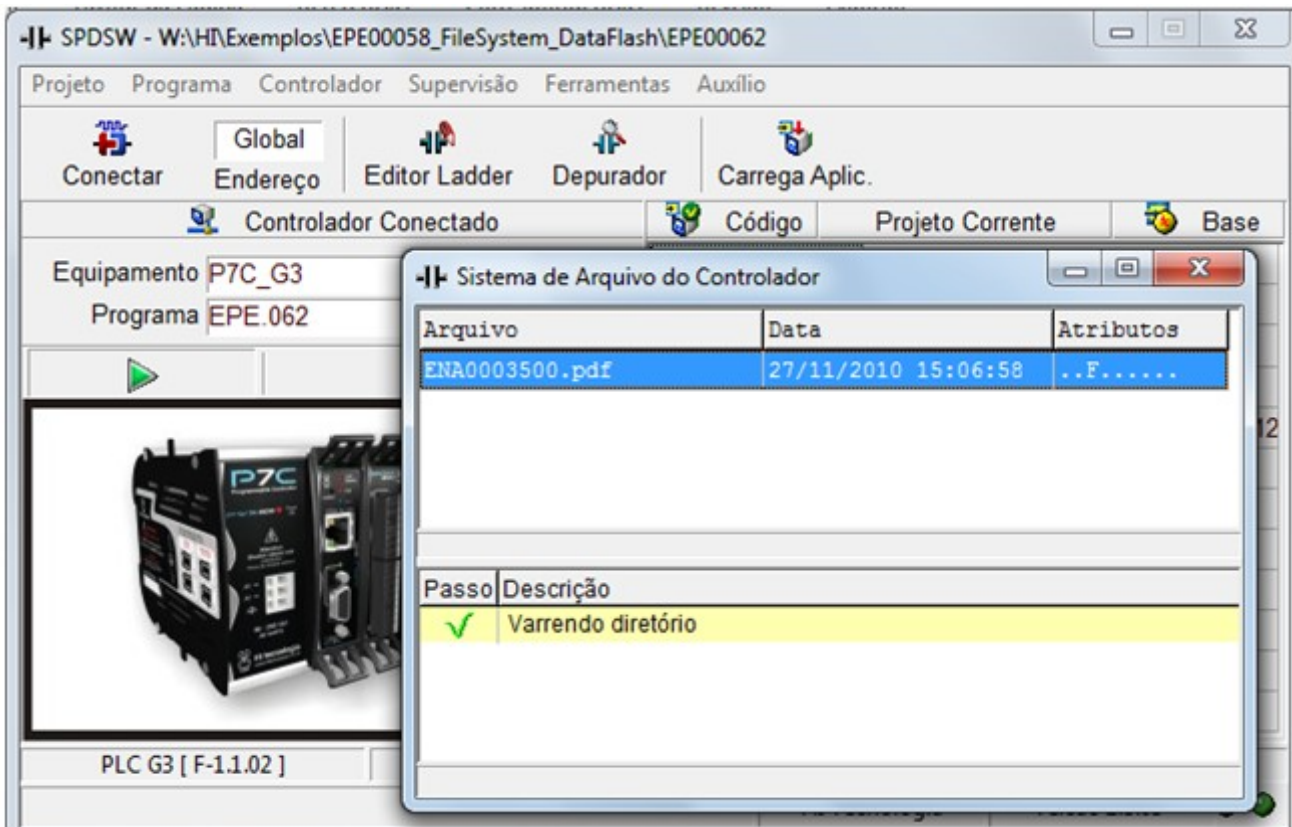
Utilização do Sistema de Arquivos na Data Flash

Ref: ENA.00076

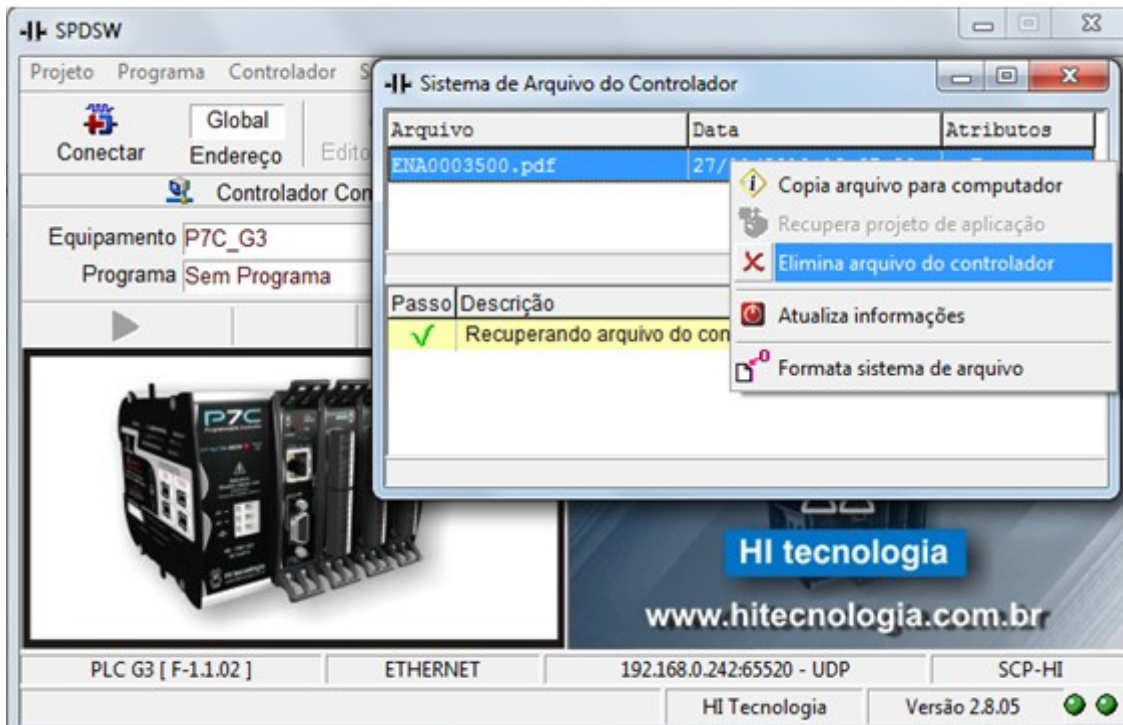
Rev: 3

Arquivo: ENA0007600.odt

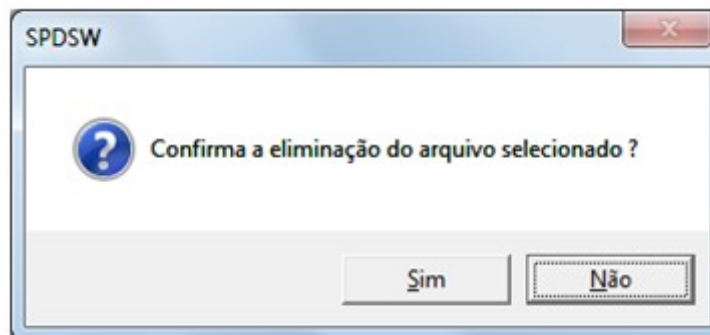
Liberado em: 05/01/2017



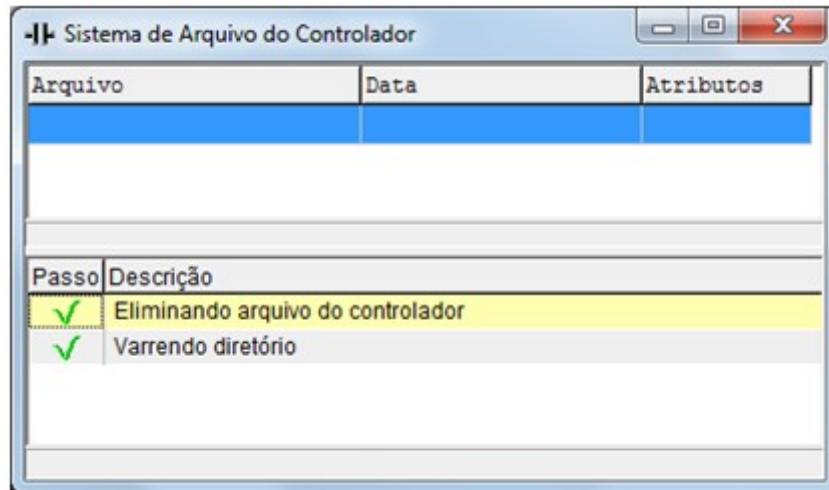
No formulário de acesso ao sistema de arquivos do controlador, clique com o botão direito do *mouse*. É apresentado o menu, selecione a opção "Elimina arquivo do controlador", conforme ilustrado na figura abaixo:



- Depois de selecionada a opção, é solicitada uma confirmação para a execução deste comando, conforme ilustrado abaixo:

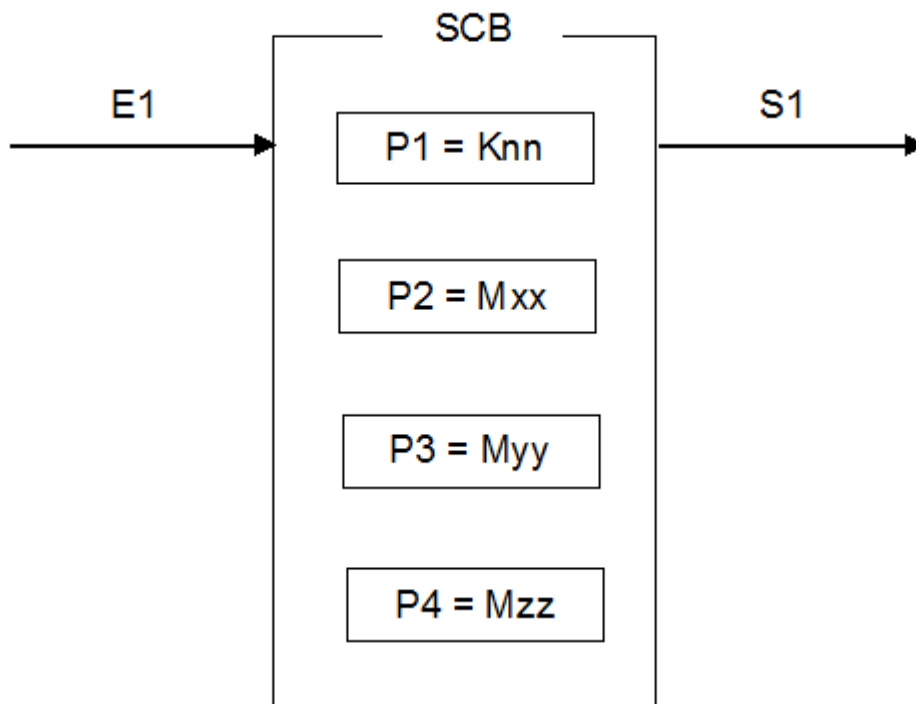


- Concluída a operação, no formulário do sistema de arquivo, o respectivo arquivo selecionado não mais aparece na lista de arquivos. O arquivo foi eliminado, conforme ilustrado abaixo:



9 Funções *Ladder* de Acesso ao Sistema Arquivos

Em aplicações desenvolvidas no ambiente SPDSW deve-se utilizar o bloco SCB ("Bloco de Controle Padrão") para acessar o sistema de arquivos em operações de escrita e leitura de dados. O bloco SCB é composto por uma entrada E1, 4 parâmetros (P1, P2, P3 e P4) e uma saída S1, como ilustra a figura abaixo:





Os elementos que compõem o bloco SCB são descritos abaixo:

- **Parâmetro P1:** Deve ser uma constante inteira do tipo **Knn**, cujo valor deve ser 34. Este código 34 indica a função do bloco SCB de acesso ao sistema de arquivos na *Data Flash*. O tipo da função de acesso à *Data Flash* é especificado no parâmetro P2 abaixo.
- **Parâmetro P2:** Deve ser uma memória inteira do tipo **Mxx**, A primeira memória Mxx define o comando a ser executado ("open", "read", "write", "flush", etc.). As posições subsequentes à Mxx contêm os parâmetros associados ao comando selecionado.
- **Parâmetro P3:** Deve ser uma memória inteira do tipo **Myy**, Este parâmetro somente é utilizado em funções de acesso ao sistema de arquivos que possuem algum parâmetro de retorno, caso contrário, pode ser especificada qualquer memória *dummy* para o mesmo.
- **Parâmetro P4:** Deve ser uma memória inteira do tipo **Mzz**. Nesta memória Mzz, sempre será retornado o código de retorno da execução da função de acesso ao sistema de arquivos. Neste caso, se retornar um valor 0 (ZERO) indica função executada com sucesso, caso contrário indica o código de erro associado à execução da função selecionada.
- **Entrada E1:** Sinal de habilitação do bloco SCB, onde:
 - Energizado - Bloco habilitado, executa função de acesso ao sistema de arquivos.
 - Desenergizado - Bloco desabilitado, não executa nenhum tratamento.

Observação: Cabe ressaltar que na funcionalidade deste bloco SCB, o tratamento da função de acesso ao sistema de arquivos somente é iniciado após a transição de subida desta entrada E1, devendo permanecer ativa até o término da execução da função, no caso indicado quando a saída S1 torna-se energizada.

- **Entrada S1:** Sinal de saída do bloco SCB, onde:
 - Energizado - Término da execução da função de acesso ao sistema de arquivo.
 - Desenergizado – Bloco não habilitado, ou está habilitado, mas ainda não concluiu a execução da função de acesso ao sistema de arquivo.

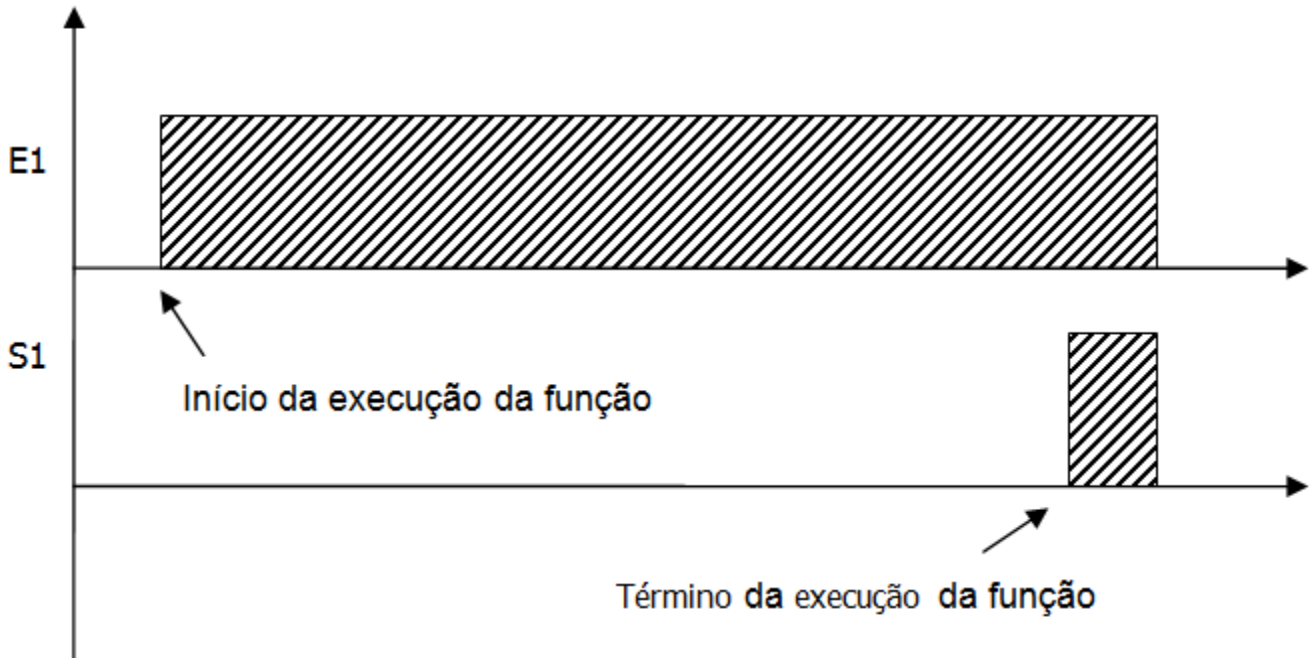


Diagrama de tempo de execução de uma função pelo bloco SCB

Observe, no diagrama acima, que o tempo para que a função seja executada pode se estender por vários ciclos do controlador e, quando terminada a execução a saída do bloco, se torna ativa para indicar esta condição. Enquanto a saída não ativar indicando o término da execução, a entrada E1 deve necessariamente se manter ativa, caso contrário, o comando será abortado.

9.1 Selecionando o Bloco SCB no Ambiente SPDSW

No ambiente de programação SPDSW, aplicativo disponível para download gratuito em nosso site www.hitecnologia.com.br, para inserir um bloco SCB em seu programa de aplicação *ladder*, deve-se proceder como descrito a seguir:

- Posicione o cursor no local desejado do programa *Ladder*,

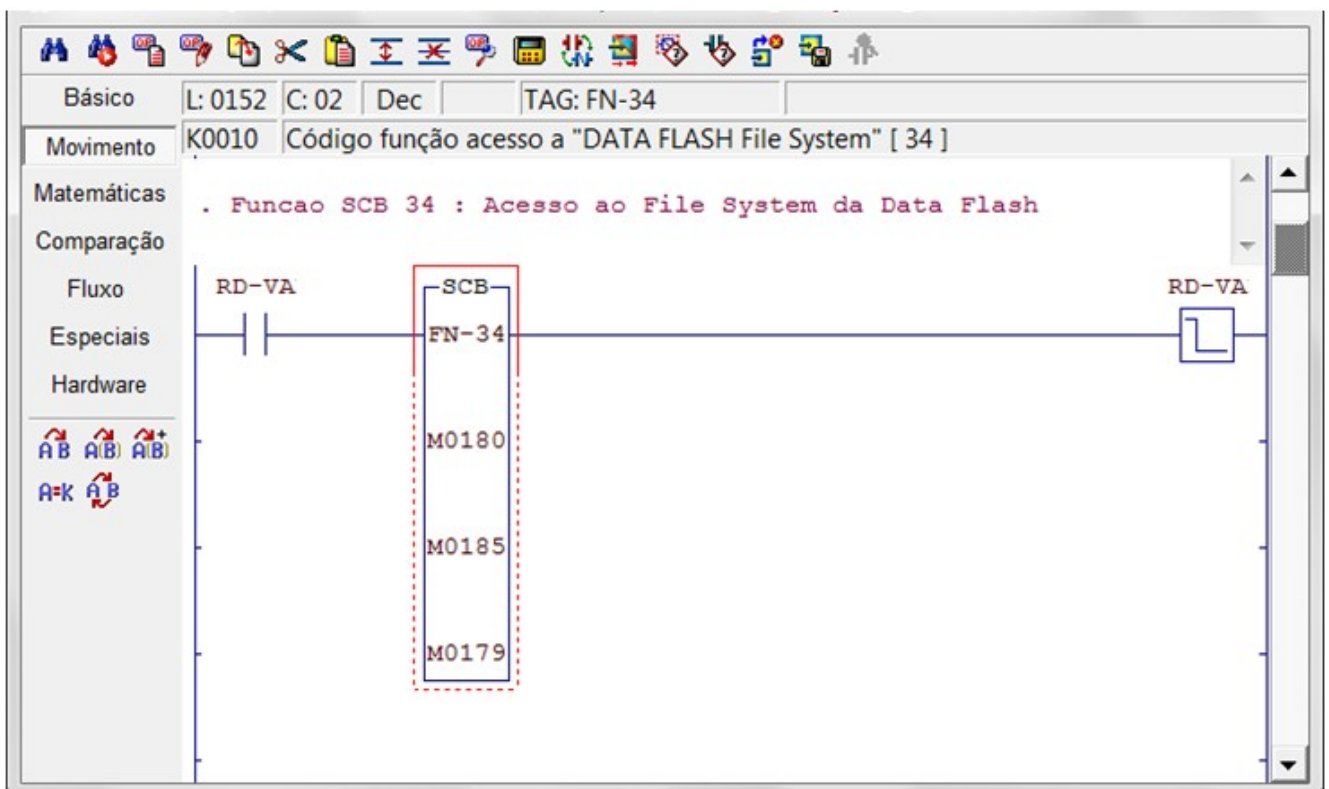
Posicione o cursor no local desejado do programa *Ladder*, selecione a opção "**Especiais**" na palheta de



comandos à esquerda da janela do editor *Ladder*, e em seguida selecione o botão



Após a inserção do bloco SCB no programa *ladder*, deve-se configurar os parâmetros do mesmo:





9.2 Função “Format”

Função 91

Format

Descrição da Função

Formatar o sistema de arquivos da Data Flash.

ATENÇÃO: Esta função apaga e inicializa todo o sistema de arquivos, inclusive o arquivo de projeto da respectiva aplicação ladder, caso esteja salvo no controlador.

P1: Parâmetros de Entrada

Constante Knn

Função do bloco SCB de acesso ao sistema de arquivos da Data Flash
 Deve ser uma constante inteira (Knn) cujo valor deve ser 34.

P2: Parâmetros de Entrada

Memória xx + 0

Código da função "Format" = código 91

P3: Parâmetros de Saída

Memória yy + 0

Parâmetro não utilizado para esta função (parâmetro dummy)

P4: Código de Retorno

Memória zz + 0

Código de retorno da execução da função de acesso à Data Flash, onde:

Igual a 0: Indica função executada com sucesso.

Diferente de 0: Indica condição de falha. Vide a lista de códigos de retorno disponíveis no Item Códigos de Retorno.

[OBS 5.2a] Uma vez ativada a função através da transição da entrada E1 para ON, deve-se monitorar a saída S1 do bloco SCB, que por sua vez, somente estará ativa após o término da execução da função. Este processo não é imediato, podendo levar alguns ciclos do programa Ladder.

9.3 Função “Get Info File System”

Função 30

Get Info

Descrição da Função

Obter informações do sistema de arquivos da Data Flash.

P1: Parâmetros de Entrada

Constante Knn

Função do bloco SCB de acesso ao sistema de arquivos da Data Flash
 Deve ser uma constante inteira (Knn) cujo valor deve ser 34.

P2: Parâmetros de Entrada

Memória xx + 0

Código da função "Get Info File System" = código 30

P3: Parâmetros de Saída

Memória yy + 0

Versão do sistema de arquivo, no formato “vRrr”, onde:



Utilização do Sistema de Arquivos na Data Flash

Ref: ENA.00076

Rev: 3

Arquivo: ENA0007600.odt

Liberado em: 05/01/2017

"v" – Versão do sistema de arquivo

"R" – Revisão maior do sistema de arquivo

"rr" – Revisão menor do sistema de arquivo

Exemplo: o valor 1215 indica:

1 – Versão do sistema de arquivo

2 – Revisão maior do sistema de arquivo

15 – Revisão menor do sistema de arquivo

Memória yy + 1 Capacidade de arquivos suportados por esta versão do sistema de arquivos da *Data Flash*. A versão 1.0.00 do sistema de arquivos para os controladores G3 possui capacidade para armazenar até 32 arquivos.

Memória yy + 2 Capacidade de arquivos abertos simultaneamente por esta versão do sistema de arquivos da *Data Flash*. A versão 1.0.00 do sistema de arquivos para os controladores G3 possui a capacidade para manipular até 5 arquivos abertos simultaneamente.

Memória yy + 3 Quantidade de arquivos abertos atualmente no sistema de arquivos. O valor 0 (zero) indica que não existe nenhum arquivo aberto.

P4: Código de Retorno

Memória zz + 0 Código de retorno da execução da função de acesso à *data flash*, onde:

Igual a 0: Indica função executada com sucesso.

Diferente de 0: Indica condição de falha. Vide a lista de códigos de retorno disponíveis no Item Códigos de Retorno.

[OBS 5.3a] Uma vez ativada a função através da transição da entrada E1 para ON, deve-se monitorar a saída S1 do bloco SCB, que por sua vez, somente estará ativa após o término da execução da função. Este processo não é imediato, podendo levar alguns ciclos do programa *Ladder*.



9.4 Função "Get Space File System"

Função 31

Get Space

Descrição da Função

Obter informações sobre os espaços de dados do sistema de arquivos da Data Flash

P1: Parâmetros de Entrada

Constante Knn Função do bloco SCB de acesso ao sistema de arquivos da Data Flash
 Deve ser uma constante inteira (Knn) cujo valor deve ser 34.

P2: Parâmetros de Entrada

Memória xx + 0 Código da função "Get Space" = código 31
 Memória xx + 1 Número inicial da memória L para retornar todas as informações de tamanho
 associados ao sistema de arquivos da Data Flash

P3: Parâmetros de Saída

Memória yy + 0 Quantidade de arquivos existentes atualmente no sistema de arquivos
 Memórias long do tipo L, especificada no parâmetro de entrada "Memória xx + 1", onde:
 "Memória nn + 0" listada abaixo, corresponde à memória L inicial,
 e as 3 memórias L subsequentes até "Memória nn + 3"
 Memória nn + 0 Tamanho total da data flash (bytes)
 Memória nn + 1 Tamanho livre da data flash (bytes)
 Memória nn + 2 Tamanho ocupado da data flash (bytes)
 Memória nn + 3 Tamanho com defeito da data flash (bytes)

P4: Código de Retorno

Memória zz + 0 Código de retorno da execução da função de acesso à Data Flash, onde:
 Igual a 0: Indica função executada com sucesso.
 Diferente de 0: Indica condição de falha. Vide a lista de códigos de retorno disponíveis no
 Item Códigos de Retorno.

[OBS 5.4a] Uma vez ativada a função através da transição da entrada E1 para ON, deve-se monitorar a saída S1 do bloco SCB, que por sua vez, somente estará ativa após o término da execução da função. Este processo não é imediato, podendo levar alguns ciclos do programa *ladder*.



9.5 Função "Create File"

Função 10

Create File

Descrição da Função

Criar um arquivo de dados no sistema de arquivos da Data Flash

P1: Parâmetros de Entrada

Constante Knn Função do bloco SCB de acesso ao sistema de arquivos da Data Flash
 Deve ser uma constante inteira (Knn) cujo valor deve ser 34.

P2: Parâmetros de Entrada

Memória xx + 0 Código da função "Create File" = código 10
 Memória xx + 1 Identificador da variável string do tipo X cujo conteúdo especifica o nome do arquivo a ser criado

P3: Parâmetros de Saída

Memória yy + 0 Parâmetro não utilizado para esta função (parâmetro dummy)

P4: Código de Retorno

Memória zz + 0 Código de retorno da execução da função de acesso à Data Flash, onde:
 Igual a 0: Indica função executada com sucesso.
 Diferente de 0: Indica condição de falha. Vide a lista de códigos de retorno disponíveis no Item Códigos de Retorno.

[OBS 5.5a] Uma vez ativada a função através da transição da entrada E1 para ON, deve-se monitorar a saída S1 do bloco SCB, que por sua vez, somente estará ativa após o término da execução da função. Este processo não é imediato, podendo levar alguns ciclos do programa *ladder*.

9.6 Função "Delete File"

Função 11

Delete File

Descrição da Função

Eliminar um arquivo de dados no sistema de arquivos da Data Flash.



Utilização do Sistema de Arquivos na Data Flash

Ref: ENA.00076

Rev: 3

Arquivo: ENA0007600.odt

Liberado em: 05/01/2017

P1: Parâmetros de Entrada

Constante Knn Função do bloco SCB de acesso ao sistema de arquivos da Data Flash
 Deve ser uma constante inteira (Knn) cujo valor deve ser 34.

P2: Parâmetros de Entrada

Memória xx + 0 Código da função "Delete File" = código 11
 Memória xx + 1 Identificador da variável string do tipo X cujo conteúdo especifica o nome do arquivo
 ser eliminado

P3: Parâmetros de Saída

Memória yy + 0 Parâmetro não utilizado para esta função (parâmetro dummy)

P4: Código de Retorno

Memória zz + 0 Código de retorno da execução da função de acesso à data flash, onde:
 Igual a 0: Indica função executada com sucesso.
 Diferente de 0: Indica condição de falha. Vide a lista de códigos de retorno disponíveis no
 Item Códigos de Retorno.

[OBS 5.6a] Uma vez ativada a função através da transição da entrada E1 para ON, deve-se monitorar a saída S1 do bloco SCB, que por sua vez, somente estará ativa após o término da execução da função. Este processo não é imediato, podendo levar alguns ciclos do programa *Ladder*.

9.7 Função "Rename File"

Função 14

Rename File

Descrição da Função

Renomear um arquivo de dados no sistema de arquivos da Data Flash

P1: Parâmetros de Entrada

Constante Knn Função do bloco SCB de acesso ao sistema de arquivos da Data Flash
 Deve ser uma constante inteira (Knn) cujo valor deve ser 34.

P2: Parâmetros de Entrada

Memória xx + 0 Código da função "Rename File" = código 14



Utilização do Sistema de Arquivos na Data Flash

Ref: ENA.00076

Rev: 3

Arquivo: ENA0007600.odt

Liberado em: 05/01/2017

Memória xx + 1	Identificador da variável string do tipo X cujo conteúdo especifica o nome corrente do arquivo ser renomeado
Memória xx + 2	Identificador da variável string do tipo X cujo conteúdo especifica o novo nome para o arquivo de dados
P3: Parâmetros de Saída	
Memória yy + 0	Parâmetro não utilizado para esta função (parâmetro dummy)
P4: Código de Retorno	
Memória zz + 0	Código de retorno da execução da função de acesso à Data Flash, onde: Igual a 0: Indica função executada com sucesso. Diferente de 0: Indica condição de falha. Vide a lista de códigos de retorno disponíveis no Item Códigos de Retorno.

[OBS 5.7a] Uma vez ativada a função através da transição da entrada E1 para ON, deve-se monitorar a saída S1 do bloco SCB, que por sua vez, somente estará ativa após o término da execução da função. Este processo não é imediato, podendo levar alguns ciclos do programa *Ladder*.

9.8 Função "Length File"

Função 22	Length File
Descrição da Função	
Obter o tamanho de um arquivo de dados do sistema de arquivos da Data Flash.	
P1: Parâmetros de Entrada	
Constante Knn	Função do bloco SCB de acesso ao sistema de arquivos da Data Flash Deve ser uma constante inteira (Knn) cujo valor deve ser 34.
P2: Parâmetros de Entrada	
Memória xx + 0	Código da função "Length File" = código 22
Memória xx + 1	Identificador da variável string do tipo X cujo conteúdo especifica o nome do arquivo cujo tamanho deve ser obtido.
Memória xx + 2	Número da memória do tipo "long" L, onde será retornado o tamanho do arquivo em bytes



Utilização do Sistema de Arquivos na Data Flash

Ref: ENA.00076

Rev: 3

Arquivo: ENA0007600.odt

Liberado em: 05/01/2017

P3: Parâmetros de Saída

Memória yy + 0 Parâmetro não utilizado para esta função (parâmetro dummy)
 Memórias long do tipo L, especificada no parâmetro de entrada "Memória xx + 2"
 Memória nn + 0 Se o arquivo existir, retorna o tamanho total do arquivo em bytes

P4: Código de Retorno

Memória zz + 0 Código de retorno da execução da função de acesso à Data Flash, onde:
 Igual a 0: Indica função executada com sucesso.
 Diferente de 0: Indica condição de falha. Vide a lista de códigos de retorno disponíveis no Item Códigos de Retorno.

[OBS 5.8a] Uma vez ativada a função através da transição da entrada E1 para ON, deve-se monitorar a saída S1 do bloco SCB, que por sua vez somente estará ativa após o término da execução da função. Este processo não é imediato, podendo levar alguns ciclos do programa *Ladder*.

9.9 1.1 Função "Exist File"

Função 21

Exist File

Descrição da Função

Verificar se um arquivo existe no sistema de arquivos da Data Flash

P1: Parâmetros de Entrada

Constante Knn Função do bloco SCB de acesso ao sistema de arquivos da Data Flash
 Deve ser uma constante inteira (Knn) cujo valor deve ser 34.

P2: Parâmetros de Entrada

Memória xx + 0 Código da função "Exist File" = código 21
 Memória xx + 1 Identificador da variável string do tipo X cujo conteúdo especifica o nome do arquivo a ser verificado se existe no sistema de arquivo

P3: Parâmetros de Saída

Memória yy + 0 Flag de existência do arquivo no sistema de arquivos, onde:
 0: Não existe o arquivo especificado no sistema de arquivos.



Utilização do Sistema de Arquivos na Data Flash

Ref: ENA.00076

Rev: 3

Arquivo: ENA0007600.odt

Liberado em: 05/01/2017

1: O arquivo especificado existe, e neste caso teremos as demais informações listadas abaixo:

Memória yy + 1

Se arquivo existe, retorna código associado aos "Atributos" do arquivo encontrado

Memória yy + 2

Se arquivo existe, retorna o índice atribuído ao arquivo no sistema de arquivo da Data Flash (0... 31).

P4: Código de Retorno

Memória zz + 0

Código de retorno da execução da função de acesso à Data Flash, onde:

Igual a 0: Indica função executada com sucesso.

Diferente de 0: Indica condição de falha. Vide a lista de códigos de retorno disponíveis no Item Códigos de Retorno.

[OBS 5.9a] Uma vez ativada a função através da transição da entrada E1 para ON, deve-se monitorar a saída S1 do bloco SCB, que por sua vez somente estará ativa após o término da execução da função. Este processo não é imediato, podendo levar alguns ciclos do programa *Ladder*.

[OBS 5.9b] Tabela com os códigos de atributos associado aos arquivos:

Código do atributo (hexadecimal)	Descrição do atributo
0x0002	Arquivo com acesso apenas de leitura;
0x0004	Arquivo em uso, não pode ser apagado enquanto este atributo persistir;
0x0008	Arquivo não pode ser apagado por programa Ladder apenas pelo SPDSW;
0x0010	Arquivo foi criado pelo programa ladder do controlador;
0x0020	Arquivo é um projeto de aplicação do SPDSW;
0x0040	Arquivo não é manipulado por programa Ladder. Foi carregado no sistema de arquivos através do SPDSW, utilizando o controlador como "pen-drive";
0x0080	Arquivo é uma base de dados gerenciada pelo programa ladder do controlador;
0x0100	Arquivo é uma FIFO;
0x0200	Arquivo é uma coleção de registros de dados.



9.10 Função "Info Index File"

Função 20

Info Index File

Descrição da Função

Obter informações do arquivo que está associado a um índice do sistema de arquivo.

Este índice do arquivo é obtido como parâmetro de retorno da função "Exist File". Assim, através da função "Exist File", pode-se verificar se o arquivo existe, e se o mesmo existe, através desta função "Info Index File", obter as informações sobre o arquivo. Ou então, através desta função, percorrer todos os índices disponíveis no sistema de arquivos, e identificar quais arquivos existem, atualmente definidos no sistema.

P1: Parâmetros de Entrada

Constante Knn Função do bloco SCB de acesso ao sistema de arquivos da Data Flash
 Deve ser uma constante inteira (Knn) cujo valor deve ser 34.

P2: Parâmetros de Entrada

Memória xx + 0 Código da função "Info Index File" = código 20
 Memória xx + 1 Índice do arquivo na Data Flash (0..31) a ser obtidas as informações. Este índice do
 arquivo é obtido como parâmetro de retorno da função "Exist File".
 Memória xx + 2 Identificador da variável string do tipo X onde será retornado o nome do arquivo
 caso exista neste índice especificado.

P3: Parâmetros de Saída

Memória yy + 0 Flag de existência do arquivo no sistema de arquivos, onde:
 0: Não existe arquivo no índice de arquivo especificado
 1: Existe arquivo neste índice de arquivo, e neste caso teremos as demais
 informações listadas abaixo.
 Memória yy + 1 Se existe arquivo, retorna Dia da criação do arquivo (1... 31).
 Memória yy + 2 Se existe arquivo, retorna Mês da criação do arquivo (1... 12).
 Memória yy + 3 Se existe arquivo, retorna Ano da criação do arquivo (AAAA).
 Memória yy + 4 Se existe arquivo, retorna Hora da criação do arquivo (0... 23).
 Memória yy + 5 Se existe arquivo, retorna Minutos da criação do arquivo (0..59)
 Memória yy + 6 Se existe arquivo, retorna Segundos da criação do arquivo (0... 59).

P4: Código de Retorno

Memória zz + 0 Código de retorno da execução da função de acesso à Data Flash, onde:
 Igual a 0: Indica função executada com sucesso.
 Diferente de 0: Indica condição de falha. Vide a lista de códigos de retorno disponíveis no
 Item Códigos de Retorno.

[OBS 5.10a] Uma vez ativada a função através da transição da entrada E1 para ON, deve-se monitorar a saída S1 do bloco SCB, que por sua vez, somente estará ativa após o término da execução da função. Este



processo não é imediato, podendo levar alguns ciclos do programa *Ladder*.

[OBS 5.10b] Um recurso disponível através desta função consiste em disponibilizar recursos para que a aplicação *Ladder* identifique quais arquivos existem atualmente no sistema de arquivos. Para tal, basta varrer todos os 32 possíveis índices do sistema de arquivos e verificar se existe arquivo alocado em cada um destes índices.

9.11 Função "Get Status File"

Função 24

Get Status File

Descrição da Função

Obter status de um arquivo do sistema.

P1: Parâmetros de Entrada

Constante Knn Função do bloco SCB de acesso ao sistema de arquivos da Data Flash
 Deve ser uma constante inteira (Knn) cujo valor deve ser 34.

P2: Parâmetros de Entrada

Memória xx + 0 Código da função "Get Status File" = código 24.
 Memória xx + 2 Identificador da variável string do tipo X onde está especificado o nome do arquivo
 que se deseja obter as informações de status.

P3: Parâmetros de Saída

Memória yy + 0 Número total de acessos abertos para leitura do arquivo.
 Memória yy + 1 Número total de acessos abertos para escrita no arquivo.

P4: Código de Retorno

Memória zz + 0 Código de retorno da execução da função de acesso à Data Flash, onde:
 Igual a 0: Indica função executada com sucesso.
 Diferente de 0: Indica condição de falha. Vide a lista de códigos de retorno disponíveis no
 Item Códigos de Retorno.

[OBS 5.10a] Uma vez ativada a função através da transição da entrada E1 para ON, deve-se monitorar a saída S1 do bloco SCB, que por sua vez, somente estará ativa após o término da execução da função. Este processo não é imediato, podendo levar alguns ciclos do programa *Ladder*.



9.12 Função "Open File"

Função 12

Open File

Descrição da Função

Abrir um arquivo de dados no sistema de arquivos da Data Flash e obter um identificador (handle) de acesso para o arquivo aberto.

P1: Parâmetros de Entrada

Constante Knn Função do bloco SCB de acesso ao sistema de arquivos da Data Flash. Deve ser uma constante inteira (Knn) cujo valor deve ser 34.

P2: Parâmetros de Entrada

Memória xx + 0 Código da função "Open File" = código 12.
 Memória xx + 1 Identificador da variável string do tipo X cujo conteúdo especifica o nome do arquivo ser aberto.
 Memória xx + 2 Modo de acesso ao arquivo de dados a ser aberto, onde:
 · 2: abre arquivo para leitura de dados a partir do início do arquivo.
 · 4: abre arquivo para escrita de dados a partir do início do arquivo sobrescrevendo os dados arquivo, caso existam.
 · 8: abre arquivo para escrita de dados, adicionando os dados no final arquivo

P3: Parâmetros de Saída

Memória yy + 0 Identificador (handle) do arquivo aberto no sistema de arquivos da Data Flash. Este identificador deve ser utilizado para diversas funções de acesso ao arquivo, tais como as funções de leitura e escrita de dados no arquivo.

P4: Código de Retorno

Memória zz + 0 Código de retorno da execução da função de acesso à Data Flash, onde:
 Igual a 0: Indica função executada com sucesso.
 Diferente de 0: Indica condição de falha. Vide a lista de códigos de retorno disponíveis no Item Códigos de Retorno.

[OBS 5.11a] Uma vez ativada a função através da transição da entrada E1 para ON, deve-se monitorar a saída S1 do bloco SCB, que por sua vez, somente estará ativa após o término da execução da função. Este processo não é imediato, podendo levar alguns ciclos do programa *Ladder*.



9.13 Função "Seek File"

Função 15

Seek File

Descrição da Função

Reposicionar o ponto de acesso para leitura/escrita de um arquivo de dados que foi aberto pela função "Open File".

P1: Parâmetros de Entrada

Constante Knn Função do bloco SCB de acesso ao sistema de arquivos da data flash
 Deve ser uma constante inteira (Knn) cujo valor deve ser 34.

P2: Parâmetros de Entrada

Memória xx + 0 Código da função "Seek File" = código 15
 Memória xx + 1 Identificador (handle) do arquivo a ser reposicionado o acesso. Este identificador é obtido através da função "Open File"
 Memória xx + 2 Referência para reposicionar o acesso ao arquivo, onde:
 0 = offset a partir do início do arquivo;
 1 = offset a partir da posição corrente de acesso do arquivo;
 2 = offset a partir do fim do arquivo.
 Memória xx + 3 Número da memória do tipo "long" L, cujo conteúdo deve conter o valor do offset para reposicionar o acesso ao arquivo.
 Memória xx + 4 Número da memória do tipo "long" L, onde será retornado o parâmetro de saída "Memória nn + 0".

P3: Parâmetros de Saída

Memória yy + 0 Parâmetro não utilizado para esta função (parâmetro dummy).
 Memória long do tipo L, especificada no parâmetro de entrada "Memória xx + 4".
 Memória nn + 0 Total de bytes considerando como referência o início do arquivo até a nova posição de acesso do arquivo. Para calcular esta quantidade de bytes, sempre é utilizada como referência o início do arquivo, independente da referência especificada no parâmetro de entrada "Memória xx + 2".

P4: Código de Retorno

Memória zz + 0 Código de retorno da execução da função de acesso à data flash, onde:
 Igual a 0: Indica função executada com sucesso.
 Diferente de 0: Indica condição de falha. Vide a lista de códigos de retorno disponíveis no Item Códigos de Retorno.



[OBS 5.12] Uma vez ativada a função através da transição da entrada E1 para ON, deve-se monitorar a saída S1 do bloco SCB, que por sua vez somente estará ativa após o término da execução da função. Este processo não é imediato, podendo levar alguns ciclos do programa *Ladder*.

9.14 Função "Write Variable"

Função 2

Write Variable

Descrição da Função

Escrever um conjunto de variáveis da base de dados da aplicação ladder em um arquivo de dados do sistema de arquivos da Data Flash.

P1: Parâmetros de Entrada

Constante Knn

Função do bloco SCB de acesso ao sistema de arquivos da Data Flash. Deve ser uma constante inteira (Knn) cujo valor deve ser 34.

P2: Parâmetros de Entrada

Memória xx + 0

Código da função "Write Variable" = código 2

Memória xx + 1

Identificador (handle) do arquivo a serem escritos os dados. Este identificador é obtido através da função "Open File"

Memória xx + 2

Tipo de variável do controlador onde serão lidos os dados a serem escritos no arquivo, onde:

0 - Tipo R 1 - Tipo M 2 - Tipo D 3 - Tipo L;

10 - Tipo X: texto no formato padrão dos controladores da HI Tecnologia;

11 - Tipo X: texto com tamanho fixo e com delimitador de fim de texto;

12 - Tipo X: texto com tamanho reduzido e com delimitador de fim de texto;

13 - Tipo X: texto com tamanho reduzido e sem o delimitador de fim de texto.

Memória xx + 3

Número inicial da variável (R, M, D, L, X) da base de dados do controlador com os dados a serem escritos no arquivo.

Memória xx + 4

Quantidade de variáveis (R, M, D, L, X) a serem escritos no arquivo a partir da variável inicial especificada no parâmetro anterior.

P3: Parâmetros de Saída

Memória yy + 0

Parâmetro não utilizado para esta função (parâmetro dummy).

P4: Código de Retorno

Memória zz + 0

Código de retorno da execução da função de acesso à Data Flash, onde:

Igual a 0: Indica função executada com sucesso.

Diferente de 0: Indica condição de falha. Vide a lista de códigos de retorno disponíveis no Item Códigos de Retorno.



[OBS 5.13a] Uma vez ativada a função através da transição da entrada E1 para ON, deve-se monitorar a saída S1 do bloco SCB, que por sua vez, somente estará ativa após o término da execução da função. Este processo não é imediato, podendo levar alguns ciclos do programa *Ladder*.

[OBS 5.13b] Os dados escritos na *Data Flash* são armazenados temporariamente em um *buffer* interno em memória RAM e, posteriormente, transferidos para a *Data Flash* sempre que este *buffer* é completado. O comando "Flush File", força a transferência destes dados para a *Data Flash* independentemente da quantidade de dados do *buffer*.

[OBS 5.13c] – Especificação dos diversos formatos de texto disponíveis para escrita no arquivo:

- **Formato 10** - Tipo X: texto no formato padrão dos controladores da HI Tecnologia.

Tamanho do texto	Texto, com espaço reservado para 48 caracteres	Delimitador fim de texto
------------------	--	--------------------------

|← 1 byte → |← tamanho fixo, máximo 48 bytes → |← 1 byte → |
 Total: tamanho fixo de 50 bytes.

- **Formato 11** - Tipo X: texto com tamanho fixo e com delimitador de fim de texto.

Texto, com espaço reservado para 48 caracteres.	Delimitador fim de texto
---	--------------------------

|← tamanho fixo, máximo 48 bytes → |← 1 byte → |
 Total: tamanho fixo de 49 bytes.

- **Formato 12** - Tipo X: texto com tamanho reduzido e com delimitador de fim de texto.

Texto, somente com os caracteres do texto.	Delimitador fim de texto
--	--------------------------

|← tamanho variável → |← 1 byte → |



|← máximo de 48 bytes → |

Total: tamanho variável, com tamanho máximo de 49 bytes.

- **Formato 13** - Tipo X: texto com tamanho reduzido e sem o delimitador de fim de texto.

Texto, somente com os caracteres do texto

|← tamanho variável → |

|← máximo de 48 bytes → |

Total: tamanho variável, com tamanho máximo de 48 bytes.

9.15 Função "Read Variable"

Função 1

Read Variable

Descrição da Função

Ler um conjunto de variáveis de um arquivo de dados do sistema de arquivos da Data Flash e armazená-los em variáveis da base de dados da aplicação ladder.

P1: Parâmetros de Entrada

Constante Knn Função do bloco SCB de acesso ao sistema de arquivos da Data Flash. Deve ser uma constante inteira (Knn) cujo valor deve ser 34.

P2: Parâmetros de Entrada

Memória xx + 0	Código da função "Read Variable" = código 1.
Memória xx + 1	Identificador (handle) do arquivo a serem lidos os dados. Este identificador é obtido através da função "Open File".
Memória xx + 2	Tipo de variável do controlador onde serão armazenados os dados lidos do arquivo, onde: 0 - Tipo R 1 - Tipo M 2 - Tipo D 3 - Tipo L; 10 - Tipo X: texto no formato padrão dos controladores da HI Tecnologia; 11 - Tipo X: texto com tamanho fixo e com delimitador de fim de texto.
Memória xx + 3	Número inicial da variável (R, M, D, L, X) da base de dados do controlador onde serão salvos os dados lidos do arquivo.
Memória xx + 4	Quantidade de variáveis (R, M, D, L, X) a serem lidos do arquivo.



Utilização do Sistema de Arquivos na Data Flash

Ref: ENA.00076

Rev: 3

Arquivo: ENA0007600.odt

Liberado em: 05/01/2017

P3: Parâmetros de Saída

Memória yy + 0 Parâmetro não utilizado para esta função (parâmetro dummy).

P4: Código de Retorno

Memória zz + 0 Código de retorno da execução da função de acesso à Data Flash, onde:

- Igual a 0: Indica função executada com sucesso.
- Diferente de 0: Indica condição de falha. Vide a lista de códigos de retorno disponíveis no Item Códigos de Retorno.

[OBS 5.14a] Uma vez ativada a função através da transição da entrada E1 para ON, deve-se monitorar a saída S1 do bloco SCB, que por sua vez, somente estará ativa após o término da execução da função. Este processo não é imediato, podendo levar alguns ciclos do programa *Ladder*.

9.16 Função "Write Register"

Função 2

Write Register

Descrição da Função

Escrever um conjunto de registros de dados da base de dados da aplicação ladder em um arquivo de dados do sistema de arquivos da Data Flash.

Atenção: neste caso, faz-se necessário definir a estrutura do registro de dados na configuração da aplicação, utilizando o aplicativo SDPSW.

P1: Parâmetros de Entrada

Constante Knn Função do bloco SCB de acesso ao sistema de arquivos da data flash. Deve ser uma constante inteira (Knn) cujo valor deve ser 34.

P2: Parâmetros de Entrada

Memória xx + 0 Código da função "Write Register" = código 6.
 Memória xx + 1 Identificador (handle) do arquivo a serem escritos os dados. Este identificador é obtido através da função "Open File".
 Memória xx + 2 Identificador da especificação do registro de dados a ser escrito no arquivo. Este identificador é especificado no aplicativo SPDSW, e pode assumir valor entre [0...3].
 Memória xx + 3 Quantidade de registros de dados a serem escritos no arquivo [1..5]. Esta função permite escrever até 5 registros de dados consecutivos no arquivo da



Utilização do Sistema de Arquivos na Data Flash

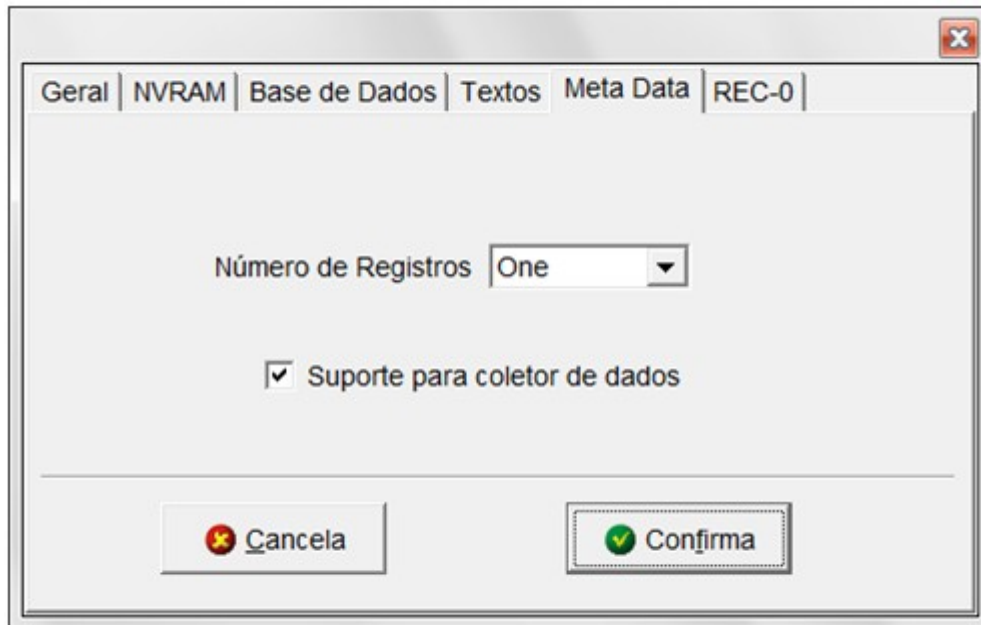
Ref: ENA.00076	Rev: 3	Arquivo: ENA0007600.odt	Liberado em: 05/01/2017
----------------	--------	-------------------------	-------------------------

Memória xx + 4	Data Flash. Número inicial da variável (R,M,D,L,X) na base de dados do controlador onde serão lidos os dados associados ao campo 1 do registro e que serão escritos no arquivo.
Memória xx + 5	Se existir campo de dados 2 na especificação do registro de dados, este parâmetro indica o número inicial da variável (R,M,D,L,X) na base de dados do controlador onde serão lidos os dados associados a este campo 2 do registro e que serão escritos no arquivo.
Memória xx + 6	Se existir campo de dados 3 na especificação do registro de dados, este parâmetro indica o número inicial da variável (R,M,D,L,X) na base de dados do controlador onde serão lidos os dados associados a este campo 3 do registro e que serão escritos no arquivo.
Memória xx + 7	Se existir campo de dados 4 na especificação do registro de dados, este parâmetro indica o número inicial da variável (R,M,D,L,X) na base de dados do controlador onde serão lidos os dados associados a este campo 4 do registro e que serão escritos no arquivo.
Memória xx + 8	Se existir campo de dados 5 na especificação do registro de dados, este parâmetro indica o número inicial da variável (R,M,D,L,X) na base de dados do controlador onde serão lidos os dados associados a este campo 5 do registro e que serão escritos no arquivo.
P3: Parâmetros de Saída	
Memória yy + 0	Parâmetro não utilizado para esta função (parâmetro dummy).
P4: Código de Retorno	
Memória zz + 0	Código de retorno da execução da função de acesso à Data Flash, onde:
Igual a 0:	Indica função executada com sucesso.
Diferente de 0:	Indica condição de falha. Vide a lista de códigos de retorno disponíveis no Item Códigos de Retorno.

[OBS 5.15a] Uma vez ativada a função através da transição da entrada E1 para ON, deve-se monitorar a saída S1 do bloco SCB, que por sua vez, somente estará ativa após o término da execução da função. Este processo não é imediato, podendo levar alguns ciclos do programa *ladder*.

[OBS 5.15b] Os dados escritos na *Data Flash* são armazenados temporariamente em um *buffer* interno em memória RAM e, posteriormente, transferidos para a *Data Flash* sempre que este *buffer* é completado. O comando "Flush File", força a transferência destes dados para a *Data Flash* independentemente da quantidade de dados do *buffer*.

[OBS 5.15c] A especificação dos registros de dados a serem lidos/escritos no arquivo na *data flash* deve ser especificado através do aplicativo SPDW. Para tanto, com o projeto de aplicação *ladder* carregado no SPDW, selecione a opção "Programa | Setup do Programa". No formulário apresentado, selecione a aba "Meta Data", conforme ilustrado abaixo:



Nesta aba também é possível habilitar a funcionalidade para coleta de dados via o módulo SCD912 da HI Tecnologia. É possível especificar até 4 registros de dados diferentes em uma aplicação *ladder*. O parâmetro de entrada "Memória xx + 2" refere-se a este identificador do registro, conforme ilustrado na tabela abaixo:

Número de registros de dados	Identificador do registro, a ser passado no parâmetro de entrada "Memória xx + 2"
One	0
Two	1
Three	2
Four	3

Uma vez especificada a quantidade de registros de dados, a próxima etapa consiste, para cada um destes registros de dados, especificar os campos de dados que o compõe. Para tanto, neste mesmo formulário, apresenta-se uma aba para cada registro, conforme ilustrado na figura abaixo:



Utilização do Sistema de Arquivos na Data Flash

Ref: ENA.00076

Rev: 3

Arquivo: ENA0007600.odt

Liberado em: 05/01/2017

Cp.	Tipo de Dado	Qnt.
00	Data-Hora	1
01	Flag (Binário)	2
02	Valor Inteiro (16 bit)	3
03	Valor Real	4
04	Texto	1

Cada registro de dados pode possuir de 1 a 5 campos de dados distintos. Para cada campo de dados especificado no registro devem-se especificar as variáveis nos parâmetros de entrada, conforme ilustrado na tabela abaixo:

Parâmetro de entrada	Identificador do registro, a ser passado no parâmetro de entrada "Memória xx + 2"
"Memória xx + 4"	Número da variável (R,M,D,L,X) da base do controlador associado a este 1º campo de dados.
"Memória xx + 5"	Número da variável (R,M,D,L,X) da base do controlador associado a este 2º campo de dados, se existir.
"Memória xx + 6"	Número da variável (R,M,D,L,X) da base do controlador associado a este 3º campo de dados, se existir.
"Memória xx + 7"	Número da variável (R,M,D,L,X) da base do controlador associado a este 4º campo de dados, se existir.
"Memória xx + 8"	Número da variável (R,M,D,L,X) da base do controlador associado a este 5º campo de dados, se existir.



9.17 Função "Read Register"

Função 1

Read Register

Descrição da Função

Ler um conjunto de registros de dados de um arquivo de dados do sistema de arquivos da Data Flash e armazená-lo em variáveis da base de dados da aplicação ladder.

Atenção: neste caso, faz-se necessário definir a estrutura do registro de dados na configuração da aplicação, utilizando o aplicativo SDPSW.

P1: Parâmetros de Entrada

Constante Knn Função do bloco SCB de acesso ao sistema de arquivos da data flash
 Deve ser uma constante inteira (Knn) cujo valor deve ser 34.

P2: Parâmetros de Entrada

Memória xx + 0	Código da função "Read Register" = código 5
Memória xx + 1	Identificador (handle) do arquivo a serem lidos os dados. Este identificador é obtido através da função "Open File"
Memória xx + 2	Identificador da especificação do registro de dado a ser lido do arquivo. Este identificador é especificado no aplicativo SPDSW, e pode assumir valor entre [0..3]
Memória xx + 3	Quantidade de registros de dados a serem lidos do arquivo [1..5]. Esta função permite ler até 5 registros de dados consecutivos do arquivo da Data Flash.
Memória xx + 4	Número inicial da variável (R,M,D,L,X) na base de dados do controlador onde serão armazenados os dados associados ao campo 1 do registro que serão lidos do arquivo.
Memória xx + 5	Se existir campo de dados 2 na especificação do registro de dados, este parâmetro indica o número inicial da variável (R,M,D,L,X) na base de dados do controlador onde serão armazenados os dados associados a este campo 2 do registro que serão lidos do arquivo.
Memória xx + 6	Se existir campo de dados 3 na especificação do registro de dados, este parâmetro indica o número inicial da variável (R,M,D,L,X) na base de dados do controlador onde serão armazenados os dados associados a este campo 3 do registro que serão lidos do arquivo.
Memória xx + 7	Se existir campo de dados 4 na especificação do registro de dados, este parâmetro indica o número inicial da variável (R,M,D,L,X) na base de dados do controlador onde serão armazenados os dados associados a este campo 4 do registro que serão lidos do arquivo.
Memória xx + 8	Se existir campo de dados 5 na especificação do registro de dados, este parâmetro indica o número inicial da variável (R,M,D,L,X) na base de dados do controlador onde serão armazenados os dados associados a este campo 5 do registro que serão lidos do arquivo.


P3: Parâmetros de Saída

Memória yy + 0 Parâmetro não utilizado para esta função (parâmetro dummy)

P4: Código de Retorno

Memória zz + 0 Código de retorno da execução da função de acesso à Data Flash, onde:

 Igual a 0: Indica função executada com sucesso.

 Diferente de 0: Indica condição de falha. Vide a lista de códigos de retorno disponíveis no Item Códigos de Retorno.

[OBS 5.16a] Uma vez ativada a função através da transição da entrada E1 para ON, deve-se monitorar a saída S1 do bloco SCB, que por sua vez, somente estará ativa após o término da execução da função. Este processo não é imediato, podendo levar alguns ciclos do programa *Ladder*.

[OBS 5.16b] A definição dos registros é realizada conforma descrito na função "Write Register".

9.18 Função "*Flush File*"

Função 3

Flush File
Descrição da Função

O processo de escrita em arquivos armazena temporariamente os dados em uma base interna na memória do controlador. Esta função salva efetivamente os dados desta base interna no arquivo na Data Flash, sem que seja necessário fechar o arquivo. Cabe lembrar que este procedimento para salvar os dados efetivamente na Data Flash é realizado automaticamente pelo controlador, e se necessário para a aplicação ladder, também disponibilizamos esta funcionalidade através desta função "Flush".

P1: Parâmetros de Entrada

Constante Knn Função do bloco SCB de acesso ao sistema de arquivos da data flash
 Deve ser uma constante inteira (Knn) cujo valor deve ser 34.

P2: Parâmetros de Entrada

Memória xx + 0 Código da função "Flush File" = código 3
 Memória xx + 1 Identificador (handle) do arquivo a ser realizado o flush dos dados. Este identificador é obtido através da função "Open File"

P3: Parâmetros de Saída



Memória yy + 0 Parâmetro não utilizado para esta função (parâmetro dummy)

P4: Código de Retorno

Memória zz + 0 Código de retorno da execução da função de acesso à Data Flash, onde:
 Igual a 0: Indica função executada com sucesso.
 Diferente de 0: Indica condição de falha. Vide a lista de códigos de retorno disponíveis no Item Códigos de Retorno.

[OBS 5.17a] Uma vez ativada a função através da transição da entrada E1 para ON, deve-se monitorar a saída S1 do bloco SCB, que por sua vez, somente estará ativa após o término da execução da função. Este processo não é imediato, podendo levar alguns ciclos do programa *Ladder*.

9.19 Função "Close File"

Função 13

Close File

Descrição da Função

Fechar um arquivo de dados no sistema de arquivos da data flash, garantindo que todos os dados escritos sejam efetivamente persistidos na Data Flash.

P1: Parâmetros de Entrada

Constante Knn Função do bloco SCB de acesso ao sistema de arquivos da Data Flash
 Deve ser uma constante inteira (Knn) cujo valor deve ser 34.

P2: Parâmetros de Entrada

Memória xx + 0 Código da função "Close File" = código 13.
 Memória xx + 1 Identificador (handle) do arquivo a ser fechado. Este identificador é obtido através da função "Open File"

P3: Parâmetros de Saída

Memória yy + 0 Parâmetro não utilizado para esta função (parâmetro dummy).

P4: Código de Retorno

Memória zz + 0 Código de retorno da execução da função de acesso à Data Flash, onde:
 Igual a 0: Indica função executada com sucesso.
 Diferente de 0: Indica condição de falha. Vide a lista de códigos de retorno disponíveis no Item Códigos de Retorno.



[OBS 5.18a] Uma vez ativada a função através da transição da entrada E1 para ON, deve-se monitorar a saída S1 do bloco SCB, que por sua vez somente estará ativa após o término da execução da função. Este processo não é imediato, podendo levar alguns ciclos do programa *Ladder*.

9.20 Códigos de Retorno das Funções de Acesso ao Sistema de Arquivos

Como resultado da execução das funções de acesso à *Data Flash*, podem ser retornados os seguintes códigos de retorno no parâmetro P4 do bloco SCB:

Código Erro	Descrição do Erro
4	Controlador não possui o hardware que corresponde à Data Flash. É necessário atualizar o hardware. Exemplo: Chamada da função "Open File" e o controlador não possui suporte para Data Flash.
5	Parâmetros inválidos passados para a função de acesso ao sistema de arquivo. Exemplo: Código do identificador (handle) inválido para acesso ao sistema de arquivo.
6	Função inválida de acesso ao sistema de arquivo. Exemplo: Código da função de acesso ao sistema de arquivo inválido. Por exemplo, um código de função diferente de "Create File", "Open File", "Read Variable", "Read Variable", etc.
7	Função não implementada no sistema de arquivo. Exemplo: Código da função de acesso ao sistema de arquivo não disponível na versão corrente do sistema de arquivo.
16	Não é uma situação de erro, significa que a operação solicitada foi iniciada, mas ainda não foi concluída. O resultado da operação está pendente.
17	Senha inválida foi fornecida na abertura de arquivo ("Open File"). Exemplo: O SPDSW criou um arquivo com senha de acesso e a aplicação ladder tentou ler o arquivo sem fornecer a senha (ou vice-versa).
24	Programa ladder não está com o acesso ao sistema de arquivo. Outro aplicativo está acessando o mesmo, por exemplo, o aplicativo SPDSW, ou algum coletor de dados. Ou, ainda, o arquivo não está disponível para o tipo de acesso desejado, como por exemplo, a tentativa de apagar um arquivo que possui algum acesso (leitura e/ou escrita) aberto.
25	Quantidade de dados solicitados indisponíveis. Exemplo: Leitura de um registro de 200 bytes em arquivo que possui menos de 200 bytes.
26	Atingido limite de arquivos suportado pelo sistema de arquivos. Exemplo: Chamada da função "Create File" e o sistema de arquivo está com a capacidade máxima de arquivos
27	Sem dados disponíveis para acesso.



Utilização do Sistema de Arquivos na Data Flash

Ref: ENA.00076

Rev: 3

Arquivo: ENA0007600.odt

Liberado em: 05/01/2017

	Exemplo: Chamada da função "Read File" e o arquivo está vazio, ou não existem mais dados para serem lidos (atingiu o final do arquivo). Obs.: Versões de firmware mais recentes retornam o código 31 para leitura inválida.
31	<p>Erro no acesso à leitura do arquivo no sistema de arquivo.</p> <p>Exemplo: Chamada da função "Read" e ocorreu erro no acesso à leitura no arquivo no sistema de arquivo. Por exemplo, foi solicitado mais bytes do que haviam disponíveis no arquivo. Obs.: Versões de firmware mais antigas retornam o código 27 para a condição de leitura inválida.</p>
32	<p>Erro no acesso à escrita do arquivo no sistema de arquivo.</p> <p>Exemplo: Chamada da função "Write" e ocorreu erro no acesso à escrita do arquivo no sistema de arquivo.</p>
33	<p>Sistema de arquivo não está formatado.</p> <p>Exemplo: Chamada da função "Open File" e sistema de arquivo não está inicializado e formatado. Deve-se realizar uma formatação da Data Flash para inicializar o sistema de arquivo, por exemplo, através do aplicativo SPDSW.</p>
34	<p>Sistema de arquivo está em processamento de alguma outra função de acesso ou está em processo de inicialização.</p> <p>Exemplo: Chamada da função "Write" logo no primeiro ciclo de scan do controlador, pois a Data Flash necessita de um tempo inicial para sua respectiva inicialização.</p> <p>Exemplo: Aplicação ladder solicita operação, mas o sistema de arquivos está ocupado executando solicitação prévia do aplicativo SPDSW.</p>
165	Falha na alocação de recursos internos do controlador para a gerência do sistema de arquivos.
166	Falha na operação de apagar uma página da Data Flash associada ao sistema de arquivos do controlador.
167	Sistema de arquivos corrompido. O usuário deve tentar recuperar os arquivos existentes, mas não há garantia de sucesso nesta operação, e a seguir, o sistema de arquivos deve ser formatado novamente para retornar a um estado consistente.
168	Função de acesso ao arquivo incompatível com modo de acesso especificado para o arquivo. Por exemplo, abriu arquivo no modo de escrita, e está realizando operação de leitura, e vice-versa.
169	Sistema de arquivos parcialmente corrompido. O usuário deve tentar apagar os arquivos comprometidos, e se o erro persistir após a remoção de arquivos suspeitos de corrupção, será necessário formatar a Data Flash para retornar a um estado consistente.
170	Arquivo está aberto para acesso a escrita, não permitindo a realização da função especificada.
173	Nome de arquivo inválido ou excede o limite de 48 caracteres.
174	O arquivo solicitado não foi encontrado. Isso significa que o parâmetro de identificação do arquivo (nome ou índice ou handle) está com valor incorreto.
175	Tentativa de criar um novo arquivo utilizando um nome de arquivo que já existe no sistema de



	arquivos, logo, um nome diferente deve ser escolhido para o novo arquivo, ou o arquivo preexistente deve ser apagado antes da criação do novo arquivo.
176	Tentativa de abrir um arquivo quando o limite de arquivos abertos já foi atingido. É necessário fechar um ou mais arquivos antes que seja possível abrir um novo arquivo.
177	O valor do parâmetro handle, que identifica um arquivo aberto, não corresponde a nenhum arquivo efetivamente aberto.
205	<p>Base de dados associada a variável R, M, D, L ou X acessada na base de dados de aplicação não possui nenhuma variável alocada.</p> <p>Exemplo: Solicitar a leitura de dados de um arquivo e as variáveis R, M, D, L ou X indicadas como destino dos dados não possuem nenhuma variável alocada na base de dados da aplicação. Por exemplo, solicitou a leitura de um registro de dados composto por variável M e X, e não existe base de variáveis X alocadas na aplicação ladder.</p> <p>Exemplo: Solicitar a escrita de dados em um arquivo e as variáveis R, M, D, L ou X indicadas como origem dos dados não possuem nenhuma variável alocada na base de dados da aplicação. Por exemplo, solicitou a escrita de um registro de dados composto por variável R e X, e não existe base de variáveis X alocadas na aplicação Ladder.</p>
206	<p>Variável R, M, D, L ou X acessada na base de dados de aplicação não está alocada.</p> <p>Exemplo: Solicitar a leitura de dados da Data Flash e nem todas as variáveis R, M ou D indicadas como destino dos dados estão alocadas na base de dados da aplicação. Por exemplo, solicitar a leitura de 100 memórias M que serão salvas nas memórias M200 a M299, mas na base de dados da aplicação têm-se alocadas até a memória M250.</p> <p>Exemplo: Solicitar a escrita de dados na Data Flash e nem todas as variáveis R, M ou D indicadas como origem dos dados estão alocadas na base de dados da aplicação. Por exemplo, solicitar a escrita de 50 memórias D, cujos valores estão nas memórias D100 a D149, mas na base de dados da aplicação têm-se alocadas até a memória D120.</p>
215	<p>Sem dados disponíveis para acesso.</p> <p>Exemplo: Especificar uma variável string para um nome de arquivo, e a mesma não foi alocada no controlador ou está como uma string nula, representando um nome de arquivo inválido ou nulo.</p>

10 Exemplo de Utilização

Apresentamos a seguir exemplos de utilização das funções de acesso à *Data Flash*. No *website* da HI Tecnologia (www.hitecnologia.com.br), pode-se obter o programa PJW039 com exemplos adicionais de utilização da *Data Flash*.



10.1 Programa de Exemplo EPE.00058

Este programa de exemplo ilustra todas as funções de acesso ao sistema de arquivos. Apresenta exemplos dos seguintes blocos de função SCB disponíveis para acesso ao sistema de arquivos:

- Função "Format"
- Função "Get Info File System"
- Função "Get Space File System"
- Função "Create File"
- Função "Delete File"
- Função "Rename File"
- Função "Length File"
- Função "Exist File"
- Função "Info Index File"
- Função "Open File"
- Função "Seek File"
- Função "Write Variable"
- Função "Read Variable"
- Função "Write Register"
- Função "Read Register"
- Função "Flush File"
- Função "Close File"

10.2 Programa de Exemplo EPE.00059

Este programa de exemplo ilustra a geração de um arquivo de dados histórico com valores de variáveis do tipo R, M, D, L e X da base de dados do controlador.

Ilustra a leitura e escrita direta de variáveis neste arquivo de dados no controlador HI utilizando as funções de "Read Variable" e "Write Variable" para acesso ao sistema de arquivo. A utilização destas funções de escrita e leitura de variáveis NÃO permite a coleta deste arquivo de dados via o módulo de coleta SCD912 da HI Tecnologia.

São apresentadas as seguintes funcionalidades:

- Cria um arquivo de dados histórico denominado "ArquivoHistoricoDados.plc"
- Escreve um conjunto de variáveis da base do controlador neste arquivo de dados, no caso,
 1. Escreve variáveis tipo R: R100 ... R105



2. Escreve variáveis tipo M: M600 ... M606
 3. Escreve variáveis tipo D: D50 ... D53
 4. Escreve variáveis tipo L: L5 ... L7
 5. Escreve variáveis tipo X: X7 ... X8
- Lê um conjunto de variáveis deste arquivo de dados e armazena os valores em variáveis da base de dados do controlador, no caso:
 1. Lê variáveis tipo R: R110 ... R115
 2. Lê variáveis tipo M: M620 ... M626
 3. Lê variáveis tipo D: D60 ... D63
 4. Lê variáveis tipo L: L10 ... L12
 5. Lê variáveis tipo X: X9 ... X10
 - Apaga o arquivo de dados histórico.

Após a execução deste exemplo e consulta ao sistema de arquivos, teremos o seguinte arquivo de dados gerado no sistema de arquivo do controlador:

10.3 Programa de Exemplo EPE.00060

Este programa de exemplo ilustra a geração de um arquivo de dados do tipo texto, com formato CSV, contendo registro de dados histórico com alguns valores de variáveis da base de dados do controlador. Este arquivo de dados no formato CSV pode ser aberto pelo aplicativo "Excel" e posteriormente gerar planilhas de dados sobre a operação do processo.

Ilustra a escrita direta de variáveis do tipo X (texto) neste arquivo de dados no controlador HI, utilizando a função "*Write Variable*" para acesso ao sistema de arquivo. A utilização desta função de escrita de variáveis NÃO permite a coleta deste arquivo de dados via o módulo de coleta SCD912 da HI Tecnologia

São apresentadas as seguintes funcionalidades:

Cria um arquivo de dados histórico denominado "ArquivoHistoricoEventos.csv"

Escreve um conjunto de variáveis da base do controlador neste arquivo de dados, no caso,

1. Escreve variáveis tipo X: X7 ... X9

Apaga o arquivo de dados histórico

Após a execução deste exemplo e consulta ao sistema de arquivos, teremos o seguinte arquivo de dados gerado no sistema de arquivo do controlador:



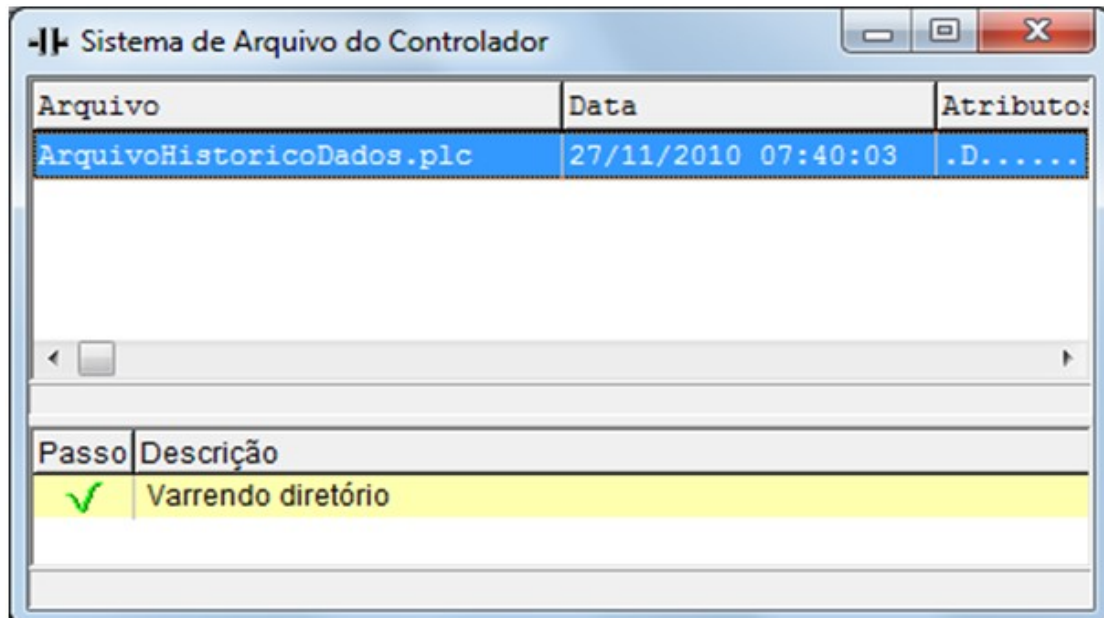
Utilização do Sistema de Arquivos na Data Flash

Ref: ENA.00076

Rev: 3

Arquivo: ENA0007600.odt

Liberado em: 05/01/2017



Utilizando o aplicativo SPDSW, e transferindo o arquivo "ArquivoHistoricoEventos.csv" (que foi gerado no controlador) para um computador, é possível abri-lo utilizando o aplicativo Excel, conforme ilustrado abaixo:



	A	B	C	D	E
1	2.000 oC	20.000 psi			
2	4.000 oC	40.000 psi			
3	6.000 oC	60.000 psi			
4	8.000 oC	80.000 psi			
5	10.000 oC	100.000 psi			
6	12.000 oC	120.000 psi			
7	14.000 oC	140.000 psi			
8	16.000 oC	160.000 psi			
9	18.000 oC	180.000 psi			
10	20.000 oC	200.000 psi			

10.4 Programa de Exemplo EPE.00062

Este programa de exemplo ilustra a geração de um arquivo de dados histórico com valores de registros de dados baseados em variáveis do tipo R, M, D, L e X da base de dados do controlador.

Ilustra a leitura e escrita de registros de variáveis neste arquivo de dados no controlador HI, utilizando as funções de "*Read Register*" e "*Write Register*" para acesso ao sistema de arquivo. A utilização destas funções de escrita e leitura de variáveis permite a coleta deste arquivo de dados via o módulo de coleta SCD912 da HI Tecnologia.

A etapa de definição do registro de dados deve ser realizada no aplicativo SPDSW, Para tanto, com o projeto de aplicação *ladder* carregado no SPDSW, selecione a opção "Programa | Setup do Programa". No formulário apresentado, selecione a aba "Modelo de Registros", conforme ilustrado abaixo:



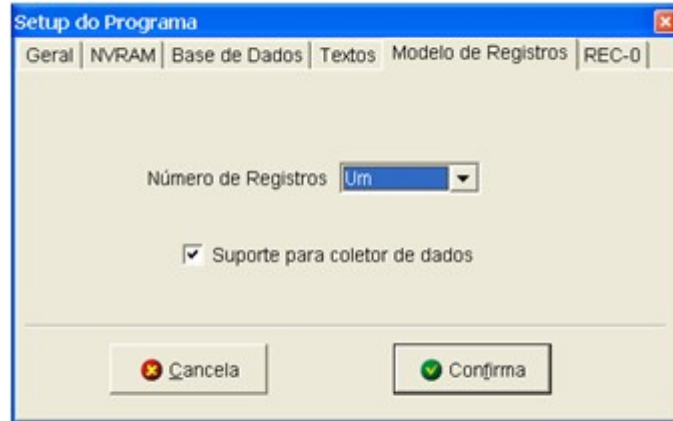
Utilização do Sistema de Arquivos na Data Flash

Ref: ENA.00076

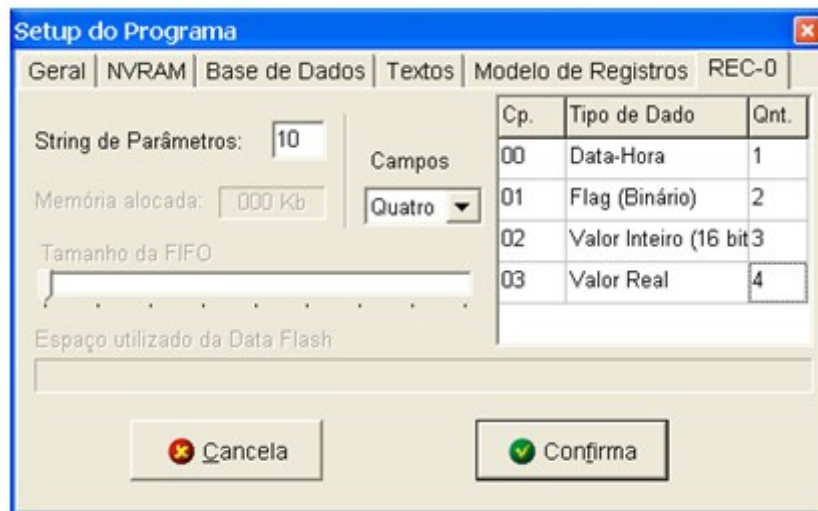
Rev: 3

Arquivo: ENA0007600.odt

Liberado em: 05/01/2017



Neste exemplo será utilizado apenas um registro de dados e, posteriormente, deve-se definir os campos de dados que compõe este respectivo registro de dados, conforme ilustrado na figura abaixo:



Neste exemplo, o registro de dados é composto pelos seguintes campos de dados:

1. Campo 0: 1 variável do tipo Data e hora.
2. Campo 1: 2 variáveis do tipo R.
3. Campo 2: 3 variáveis do tipo M.
4. Campo 3: 4 variáveis do tipo D.

No programa *Ladder* são apresentadas as seguintes funcionalidades:



- Cria um arquivo de dados histórico denominado "Dados.dat".
- Escreve um conjunto de registro de dados da base do controlador neste arquivo de dados, no caso, composto pelas seguintes variáveis da base de dados do controlador:
 1. Escreve variáveis tipo DataHora: M45 ... M46.
 2. Escreve variáveis tipo R: R30 ... R31.
 3. Escreve variáveis tipo M: M50 ... M52.
 4. Escreve variáveis tipo D: D0 ... D3.
- Lê um conjunto de registro de dados deste arquivo de dados e armazena os valores em variáveis da base de dados do controlador, no caso,
 1. Armazena em variáveis tipo DataHora : M60 ... M61
 2. Armazena em variáveis tipo R: R40 ... R41
 3. Armazena em variáveis tipo M: M65 ... M67
 4. Armazena em variáveis tipo D: D10 ... D13
- Apaga o arquivo de dados histórico

Após a execução deste exemplo e consulta ao sistema de arquivos, teremos o seguinte arquivo de dados gerado no sistema de arquivo do controlador:

Sistema de Arquivo do Controlador		
Arquivo	Data	Atributos
Dados.dat	27/11/2010 09:37:36	.D.....
Passo	Descrição	
✓	Varrendo diretório	



10.4.1 Coleta do arquivo de dados do controlador

Após a execução deste programa de exemplo, pode-se realizar a coleta do arquivo de dados "Dados.dat" gerado no controlador, utilizando o aplicativo D2W_Extractor ou através do módulo de coleta SCD912, ambos da HI Tecnologia. Posteriormente, após a coleta do arquivo de dados, podem-se visualizar os dados armazenados no arquivo utilizando o aplicativo D2W_Viewer, permitindo visualizar os dados em uma planilha Excel.



Note-se que se realizar a transferência deste arquivo de dados "Dados.dat" do controlador para o computador, utilizando o aplicativo SPDSW, o arquivo transferido "Dados.dat" não poderá ser utilizado como arquivo de dados para ser processado pelo aplicativo D2W_Viewer, pois a etapa de coleta via o SCD912 ou D2W_Extractor realiza transformações no respectivo arquivo de dados.

10.4.2 Coleta via aplicativo D2W Extractor

Após a execução deste programa de exemplo, pode-se realizar a coleta do arquivo de dados gerado no controlador utilizando o aplicativo D2W_Extractor da HI Tecnologia. Este aplicativo D2W está disponível para *download* gratuito em nosso site www.hitecnologia.com.br.

No aplicativo D2W_Extractor, depois de conectado com o controlador onde foi gerado o respectivo arquivo de dados, basta realizar a coleta do arquivo, selecionando a opção "Adquire Dados" do D2W_Extractor, conforme ilustrado abaixo:



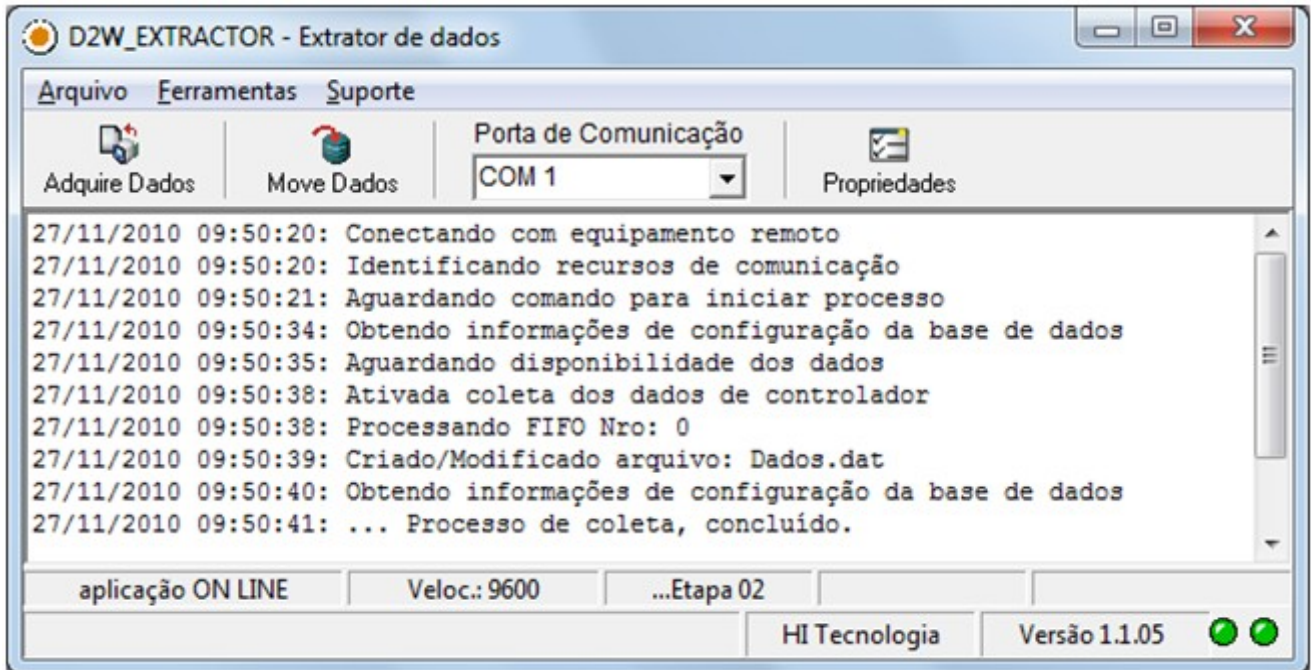
Utilização do Sistema de Arquivos na Data Flash

Ref: ENA.00076

Rev: 3

Arquivo: ENA0007600.odt

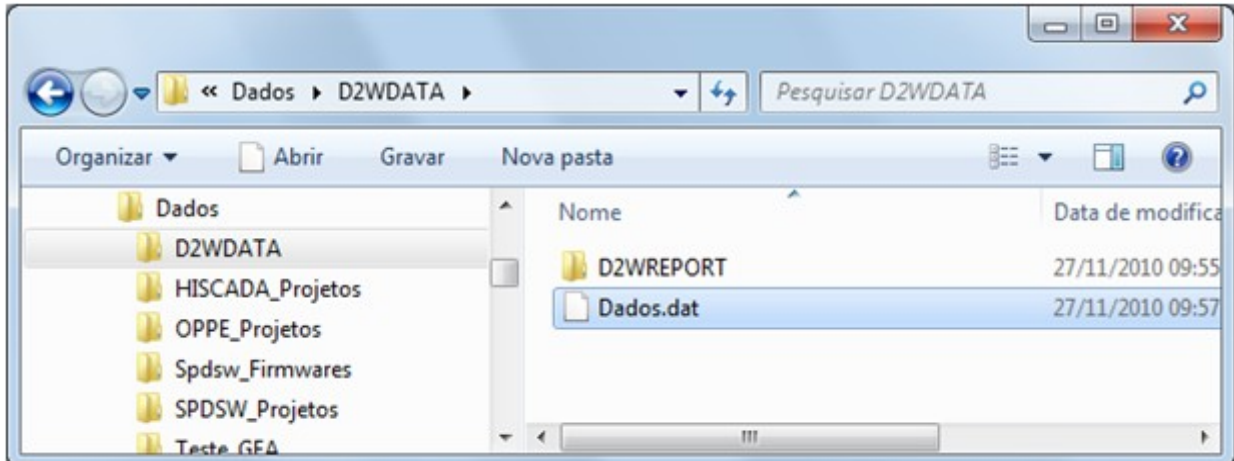
Liberado em: 05/01/2017



Após a coleta dos dados, o respectivo arquivo de dados "Dados.dat" deve estar armazenado no diretório de transferência configurado no aplicativo D2W_Extractor, através da opção "Propriedades", conforme ilustrado abaixo:



Pode-se verificar no diretório configurado para a transferência de dados a existência do arquivo "Dados.Dat", conforme ilustrado abaixo:



10.4.3 Coleta via módulo SCD912

Após a execução deste programa de exemplo, pode-se realizar a coleta do arquivo de dados gerado no controlador utilizando o módulo SCD912 da HI Tecnologia. Informações sobre este módulo podem ser obtidas em nosso *site* www.hitecnologia.com.br.



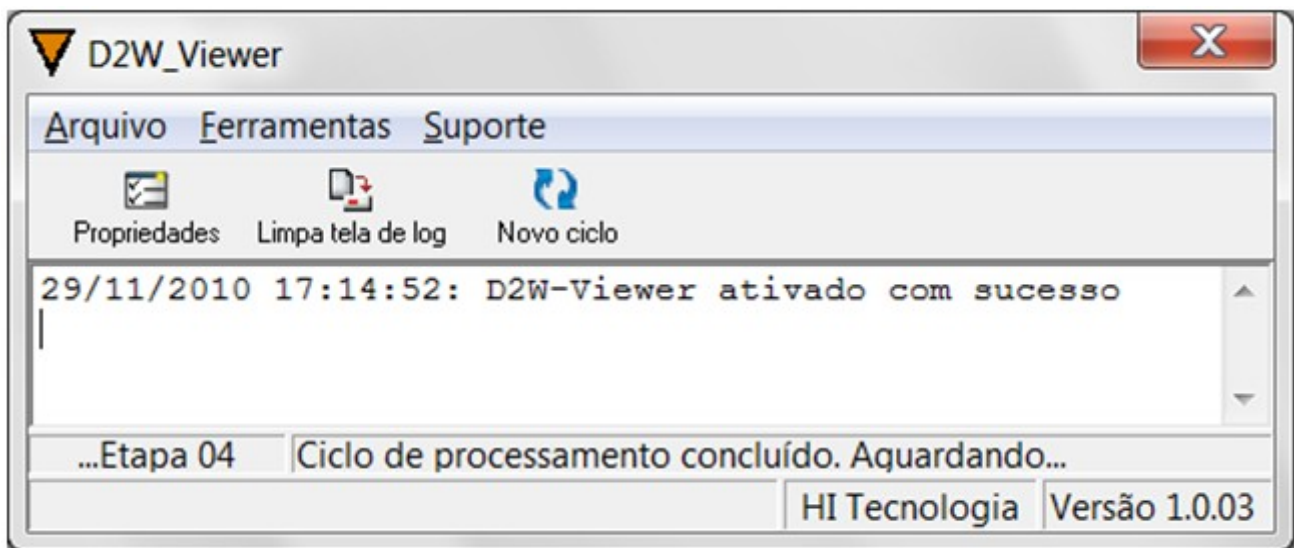
Neste caso, basta conectar o módulo SCD912 no controlador HI (por exemplo, o controlador P7C) e realizar a transferência do arquivo "Dados.dat" do controlador para o módulo SCD912, e posteriormente, transferi-lo para o computador, e finalmente utilizando o aplicativo D2W_View, visualizar os dados em uma planilha Excel.



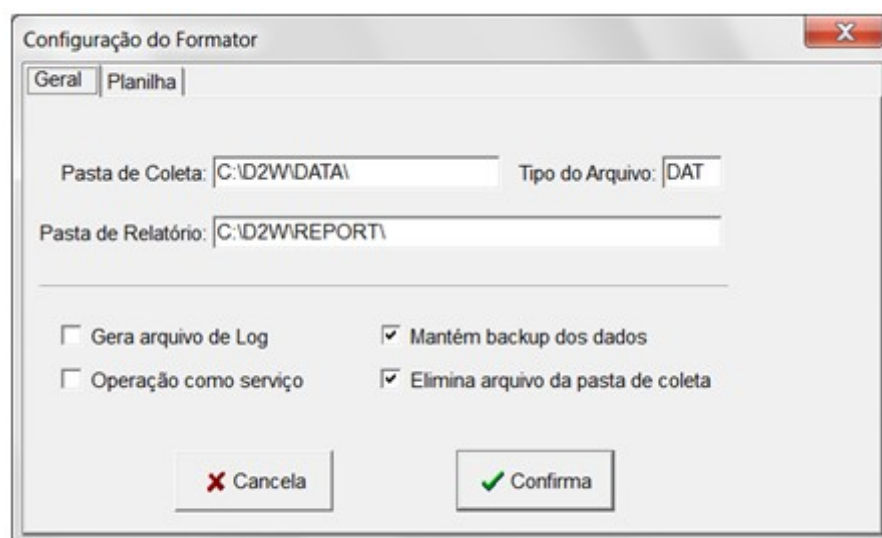
10.4.4 Visualização dos dados através do D2W_Viewer

Após a coleta do arquivo de dados "Dados.Dat" do controlador, pode-se realizar a visualização dos dados contidos no arquivo utilizando o aplicativo D2W_Viewer da HI Tecnologia. Este aplicativo D2W está disponível para *download* gratuito em nosso *site* www.hitecnologia.com.br.

A primeira etapa consiste em disponibilizar o arquivo a ser processado no diretório configurado para a pasta de coleta do D2W_Viewer. Para tal, ative o no aplicativo D2W_Viewer, conforme ilustrado abaixo:



Na opção "Propriedades", verifique na aba "Geral" a opção "Pasta de Coleta". Especifique a pasta onde está o arquivo de dados coletado do controlador, por exemplo, onde está o arquivo "Dados.Dat"





Utilização do Sistema de Arquivos na Data Flash

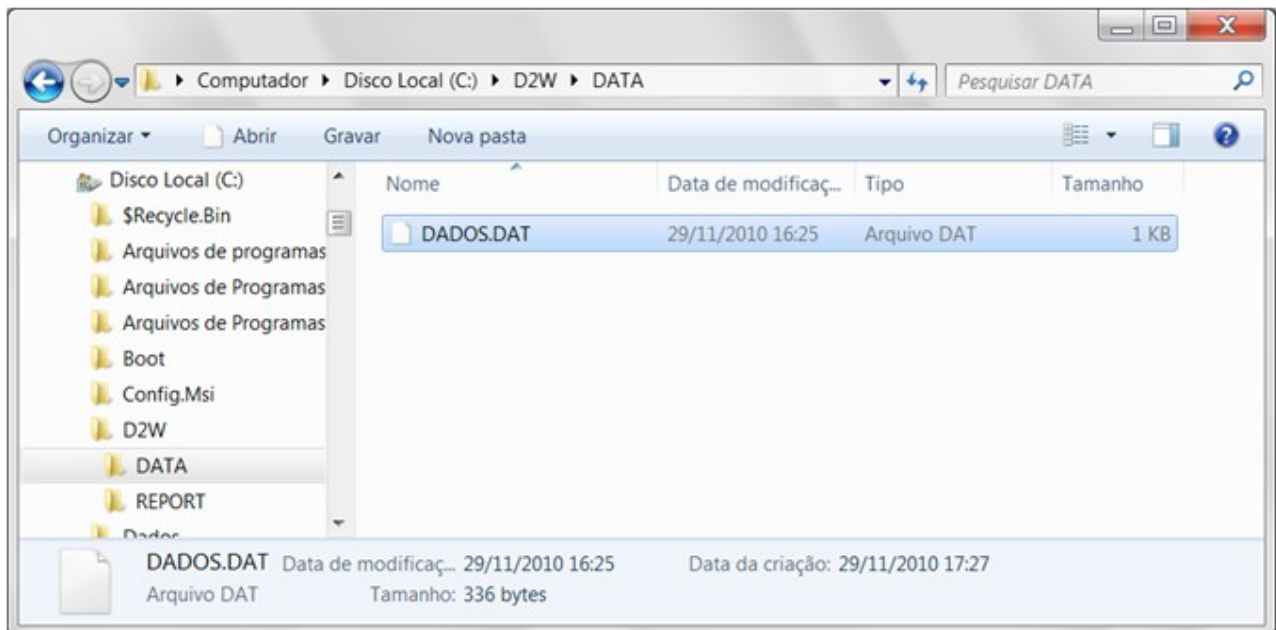
Ref: ENA.00076

Rev: 3

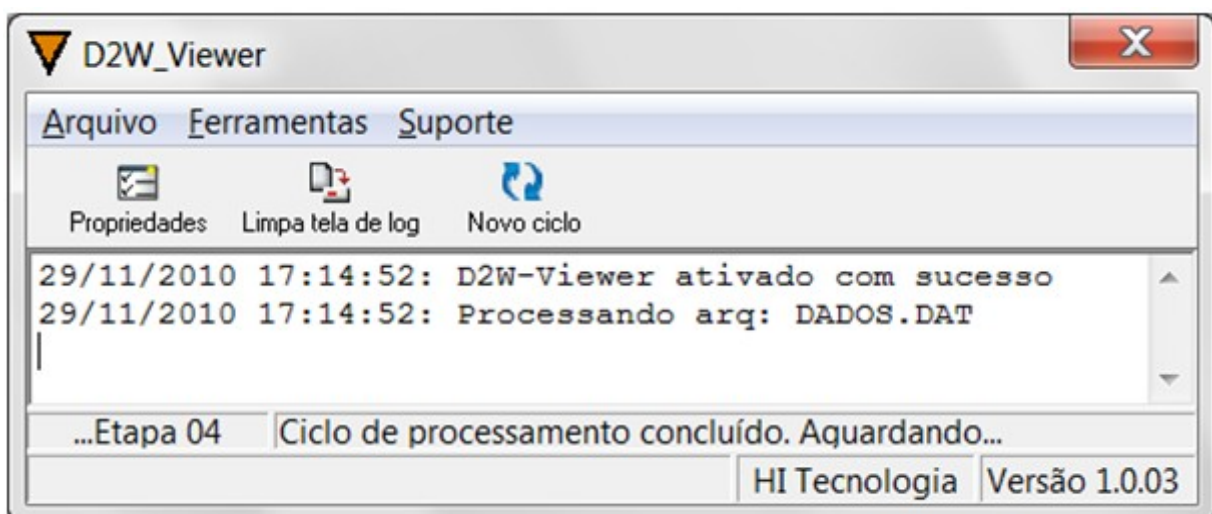
Arquivo: ENA0007600.odt

Liberado em: 05/01/2017

Na pasta configurada para coleta de dados, certifique-se que o arquivo de coleta de dados "Dados.Dat", está nesta respectiva pasta, conforme ilustrado abaixo:



Após a disponibilização do arquivo de dados na pasta de coleta, selecione a opção "Novo Ciclo" no aplicativo D2W_Viewer, para realizar o processamento do arquivo de dados. Após a execução deste comando, o aplicativo D2W_Viewer processa o arquivo e apresenta os dados em uma planilha do Excel, conforme ilustrado nas figuras seguintes:





Utilização do Sistema de Arquivos na Data Flash

Ref: ENA.00076

Rev: 3

Arquivo: ENA0007600.odt

Liberado em: 05/01/2017

Exemplo de planilha Excel apresentada com os dados obtidos do arquivo "Dados.Dat":

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	29/11/2010	15:57:48	255	0	2	7	20	2	20	2,5	20,5	
2	29/11/2010	15:57:49	255	0	4	9	40	4	40	4,5	40,5	
3	29/11/2010	15:57:50	255	0	6	11	60	6	60	6,5	60,5	
4	29/11/2010	15:57:51	255	0	8	13	80	8	80	8,5	80,5	
5	29/11/2010	15:57:52	255	0	10	15	100	10	100	10,5	100,5	
6	29/11/2010	15:57:53	255	0	12	17	120	12	120	12,5	120,5	
7	29/11/2010	15:57:54	255	0	14	19	140	14	140	14,5	140,5	
8	29/11/2010	15:57:55	255	0	16	21	160	16	160	16,5	160,5	
9	29/11/2010	15:57:56	255	0	18	23	180	18	180	18,5	180,5	
10	29/11/2010	15:57:57	255	0	20	25	200	20	200	20,5	200,5	
11	29/11/2010	15:57:58	255	0	22	27	220	22	220	22,5	220,5	
12												
13												

**HI tecnologia**

Automação Industrial

Utilização do Sistema de Arquivos na Data Flash

Ref: ENA.00076

Rev: 3

Arquivo: ENA0007600.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	3	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
30/01/2012	2	Documentação dos códigos de erro para leitura inválida de dados.	N/a	Paulo Inazumi	Isaías Ribeiro
14/02/2011	1	Acréscimo da função "Get Status File", e atualização códigos de retorno	N/a	Paulo Inazumi	Isaías Ribeiro
02/02/2010	0	Documento Original	Paulo Inazumi	Paulo Inazumi Rodrigo Senra	Isaías Ribeiro