



PROGRAMA  
PROGRAM

DOCUMENTO / DOCUMENT NO.

DMF-2.06.02.91

PÁGINA / PAGE

i

VERSÃO / ISSUE

1

TÍTULO / TITLE

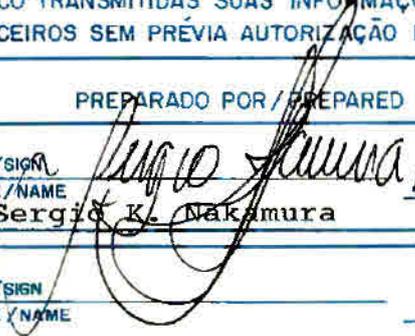
PROCEDIMENTO DE INSPEÇÃO DE PLACAS ELETRÔNICAS

CÓDIGO / CODE A.P.

ESTE DOCUMENTO É DE PROPRIEDADE DO INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS-INPE NÃO PODENDO SER REPRODUZIDO, NO TODO OU EM PARTE, NEM TAMPOUCO TRANSMITIDAS SUAS INFORMAÇÕES A TERCEIROS SEM PRÉVIA AUTORIZAÇÃO DO INPE.

THIS DOCUMENT IS PROPERTY OF THE INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS-INPE, AND CAN NOT BE REPRODUCED OR COMMUNICATED TO ANY PERSON WITHOUT INPE'S AUTHORIZATION

PREPARADO POR / PREPARED BY

ASS. / SIGN  11, 06, 91  
NOME / NAME Sergio K. Nakamura DATA / DATE

ASS. / SIGN \_\_\_\_\_  
NOME / NAME \_\_\_\_\_ DATA / DATE

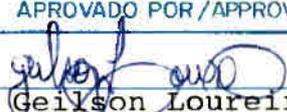
ASS. / SIGN \_\_\_\_\_  
NOME / NAME \_\_\_\_\_ DATA / DATE

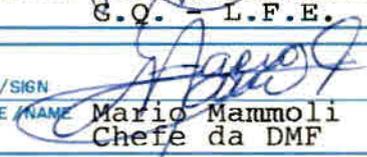
ASS. / SIGN \_\_\_\_\_  
NOME / NAME \_\_\_\_\_ DATA / DATE

ASS. / SIGN \_\_\_\_\_  
NOME / NAME \_\_\_\_\_ DATA / DATE

ASS. / SIGN \_\_\_\_\_  
NOME / NAME \_\_\_\_\_ DATA / DATE

APROVADO POR / APPROVED BY

ASS. / SIGN  12, 06, 91  
NOME / NAME Geilson Loureiro S.O. - L.F.E. DATA / DATE

ASS. / SIGN  12, 06, 91  
NOME / NAME Mario Mammoli Chefe da DMF DATA / DATE

ASS. / SIGN \_\_\_\_\_  
NOME / NAME \_\_\_\_\_ DATA / DATE

ASS. / SIGN \_\_\_\_\_  
NOME / NAME \_\_\_\_\_ DATA / DATE

ASS. / SIGN \_\_\_\_\_  
NOME / NAME \_\_\_\_\_ DATA / DATE

ASS. / SIGN \_\_\_\_\_  
NOME / NAME \_\_\_\_\_ DATA / DATE





PROGRAMA PROGRAM	DOCUMENTO / DOCUMENT NO.
	DMF-2.06.02.91
	PÁGINA / PAGE
	iii
	VERSÃO / ISSUE
	1

## SUMÁRIO

	<u>Pág.</u>
1 <u>FINALIDADE</u> .....	1
2 <u>DOCUMENTOS APLICÁVEIS</u> .....	1
3 <u>APLICAÇÃO</u> .....	1
4 <u>DEFINIÇÕES</u> .....	1
5 <u>PROCEDIMENTO</u> .....	2
5.1 - Inspeção da limpeza dos terminais .....	3
5.2 - Inspeção da estanhagem .....	3
5.3 - Inspeção da preformação dos terminais .....	4
5.4 - Inspeção preliminar da soldagem .....	5
5.5 - Inspeção da limpeza da placa .....	6
5.6 - Inspeção final de montagem .....	6
6 <u>REGISTROS</u> .....	7



## 1 FINALIDADE

Este procedimento tem por finalidade definir os itens a serem observados ao se efetuar a inspeção de placas eletrônicas para aplicação espacial, bem como os critérios a serem adotados em cada item.

## 2 DOCUMENTOS APLICÁVEIS

- DA1 - INPE, DMF, MGQ-VEL. Manual da Garantia de Qualidade VEL.
- DA2 - INPE, MP-31.001. Processo de Preformação de Terminais de Componentes Eletrônicos.
- DA3 - INPE, MP-31.002. Processo de Soldagem em Placas e Impresso.
- DA4 - INPE, DMF-2.05.01.91. Procedimento de Retirada de Materiais e Componentes do Almojarifado de Fabricação Eletrônica.

## 3 APLICAÇÃO

Este procedimento aplica-se aos inspetores de montagem do LFE, que acompanham a montagem, bem como aos usuários da Fabricação Eletrônica que executam a montagem das placas.

## 4 DEFINIÇÕES

- CQ - MONTAGEM: responsável pela execução de todos os procedimentos de Controle da Qualidade durante a



montagem de placas eletrônicas, integração das placas nos equipamentos e montagem dos equipamentos.

- DC: Desenho de Conjunto, mostra o correto posicionamento dos componentes na placa.
- LC: Lista de Componentes.
- LFE: Laboratório de Fabricação Eletrônica.
- LM: Lista de Materiais.
- MONTADOR: funcionário devidamente autorizado para a execução da montagem qualificada.
- PN: Part Number do item, atribuído pelo INPE.
- RI: Relatório de Inspeção, consistindo de uma cópia do DC a ser anexada ao RM (vide Seção 6, Figura 1).
- RIR: Registro de Inspeção do Recebimento.
- RM: Relatório de Montagem (vide Seção 6, Figura 2).

## 5 PROCEDIMENTO

Todas as tarefas de montagem e de inspeção devem ser anotadas no RM logo após a sua execução.

Durante todas as operações de montagem e de inspeção, o Inspetor de Montagem e o montador devem usar dedeiras ou luvas de látex anti-estática e pulseiras de aterramento.



PROGRAMA PROGRAM	DOCUMENTO / DOCUMENT NO.	
	DMF-2.06.02.91	
	PÁGINA / PAGE	VERSÃO / ISSUE
	3	1

O inspetor deve verificar se não há Não-Conformidade pendente e caso houver, comunicar ao CQ-Montagem.

Caso a pendência se refira à não-implementação das disposições da Não-Conformidade, o Inspetor de Montagem deve providenciar a implementação sempre que possível.

#### 5.1 - INSPEÇÃO DA LIMPEZA DOS TERMINAIS

- 1) A cada lote de componentes limpos pelo montador, o inspetor deve verificar com o auxílio de um microscópio (10 x), se os terminais de aproximadamente 30% do total de componentes (mínimo de 2) estão limpos e isentos de pontos de oxidação e resíduos de abrasão após a utilização dos processos de limpeza de terminais (DA3, Seção 6.3);
- 2) Caso o terminal ainda continue oxidado, o inspetor deve requerer nova limpeza.

#### 5.2 - INSPEÇÃO DA ESTANHAGEM

- 1) A cada lote de componentes estanhados pelo montador, o inspetor deve verificar, em aproximadamente 30% do total de componentes (mínimo de 2) e com o auxílio de um microscópio (10 x), o aspecto geral da estanhagem. O terminal estanhado deve apresentar um brilho e molhagem característicos de uma boa adesão da solda e o corpo do componente deve estar isento de qualquer sinal de queima ou pontes de solda;



2) Caso sejam detectadas anormalidades em mais de 50% do total inspecionado, deve-se executar a inspeção em todo o lote estanhado e proceder como descrito a seguir:

- a) Verificar a temperatura do solder pot (caso esteja fora das especificações do DA3, Seção 6.5, fazer a correção);
- b) Verificar se o fluxo utilizado é o adequado e se está dentro do prazo de validade (trocar o fluxo, caso esteja irregular);
- c) Verificar se a limpeza dos terminais está atendendo às especificações do DA3, Seção 6.3d, caso contrário, proceder a limpeza de acordo com DA3, Seção 6.3-a, b, c.

### 5.3 - INSPEÇÃO DA PREFORMAÇÃO DOS TERMINAIS

- 1) A cada lote de componentes preformados pelo montador, de acordo com o especificado nos documentos de fabricação e com o DA2, o inspetor deve verificar, em aproximadamente 30% do total de componentes (mínimo de 2) e com o auxílio de um microscópio (10 x), se estes não apresentam danos mecânicos (amassamentos, dobras acentuadas, etc.) e se não há sinais de "stress" na junção do terminal ao corpo do componente;
- 2) Caso se detecte alguma anormalidade, o componente deve ser refugado e o montador alertado para o fato de se corrigir a pressão exercida no terminal por meio do alicate de preformação.



PROGRAMA PROGRAM	DOCUMENTO/DOCUMENT NO.	
	DMF-2.06.02.91	
	PÁGINA/PAGE	VERSÃO/ISSUE
	5	1

#### 5.4 - INSPEÇÃO PRELIMINAR DA SOLDAGEM

- 1) Após 30 pontos de solda, o inspetor deve realizar uma pré-inspeção na placa, a fim de assegurar a correta utilização dos procedimentos e a aptidão do montador para prosseguir a montagem;
- 2) Esta inspeção deve seguir as recomendações da Seção 5.6, item 4 deste procedimento;
- 3) Caso sejam detectadas anormalidades em mais de 30% dos pontos de solda inspecionados, deve-se proceder da seguinte forma:
  - a) Interromper a montagem;
  - b) Anotar no RM e RI (anexo ao RM) os pontos irregulares;
  - c) Caso as irregularidades sejam de natureza humana (pinagem, valores, polaridade, preformação, excesso e falta de solda), alertar o montador para que o mesmo corrija suas ações;
  - d) Caso as irregularidades sejam provenientes do equipamento ou material utilizado (saliência na solda, granulidade, não molhagem do terminal ou ilha, sobreaquecimento, linhas de tensão, etc.), deve-se verificar e adequar quando necessário, a temperatura e a ponta do ferro de solda, o fluxo utilizado (tipo e prazo de validade), estanhagem e limpeza do terminal e ilha.



### 5.5 - INSPEÇÃO DE LIMPEZA DA PLACA

- 1) Ao final de cada expediente, o Inspetor de Montagem deve verificar se não há resíduos de fluxo ou contaminantes sobre a mesma;
- 2) Caso se verifique a presença de fluxo ou contaminantes, o inspetor deve solicitar ao montador nova lavagem da placa e certificar-se do desaparecimento das irregularidades acima.

### 5.6 - INSPEÇÃO FINAL DE MONTAGEM

É de responsabilidade do Inspetor de Montagem, devendo seguir as seguintes recomendações:

- 1) Verificar o correto preenchimento do RM. Caso se note alguma irregularidade, contactar o montador para que se efetuem as correções;
- 2) Verificar se todas as Não-Conformidades foram executadas corretamente. Caso seja necessário, fazer as correções;
- 3) Verificar o correto posicionamento dos componentes (valores, pinagem, polaridade e preformação), fazendo a correspondência do DC, LC e placa, registrando as irregularidades no RI e no RM;
- 4) Com o auxílio de um microscópio (10 x), analisar a limpeza da placa, o aspecto das soldas (DA3, Seção 7.3), e se há sinais de danos mecânicos ao terminal e à junção deste com o corpo do componente;



- 5) Quando ocorrerem retrabalhos na placa, deve-se inspecioná-la novamente, seguindo os critérios dos itens 3 e 4;
- 6) Após a conclusão da inspeção deve-se estocar a placa no almoxarifado (a placa deve estar acondicionada dentro de um saco anti-estático).

## 6 REGISTROS

Qualquer anormalidade durante a montagem deve ser anotada no RM que deve conter a assinatura do Inspetor de Montagem.

Marcar no RI os pontos de retrabalhos e suas respectivas irregularidades, obedecendo a codificação abaixo:

- A - Falta de solda
- B - Excesso de solda
- C - Saliência na solda
- D - Granulosidade na solda
- E - Não molhagem do terminal ou ilha
- F - Sobreaquecimento da solda
- G - Linhas de tensão na solda
- H - Furo na solda
- 1 - Face dos Componentes
- 2 - Face da Solda



**INSTITUTO DE PESQUISAS ESPACIAIS** RELATÓRIO DE MONTAGEM

11.03.08.000 01/01

CPM-TC-DEC

11.03.08.00-0 02 SCD2/MQ PM-11.03.08.0 122 29 12 89 05 02 90

JOAO ANSELMO FUZATTO 05.02.90 GEILSON LOUREIRO 05.02.90

OPER	DATA	COMENTÁRIOS	FEITO POR
10	29.12.89	OK	CESAR MELLO
20	" "	OK	CESAR MELLO
		LIMPEZA DOS TERMINAIS OK	SERGIO K.
30	" "	OK	CESAR MELLO
40	" "	ESTANHAGEM OK	CESAR MELLO
50	" "	R4 REFUGADOS COM TERMINAL MASCADO. SUBSTITUIDO POR OUTRO RESISTOR IDENTICO DE PH:	SERGIO K.
55	" "	OK	CESAR MELLO
60	10.1.90	INICIO	CESAR MELLO
70	10.1.90	TERMINO	JOSE MARCIO
75	10.1.90	OK	JOSE MARCIO
80	05.2.90	OK	JOSE MARCIO
90	05.2.90	OK	JOSE MARCIO
100	05.2.90	INSPECAO FINAL:	
		R24 - LADO SOLDA - PINO 2	
		U17 - LADO COMPS. - PINO 14	
		U30 - LADO COMPS. - PINO 3	
		U23 - LADO COMPS. - PINO 6	SERGIO K.

Fig. 1 - Exemplo de Relatório de Montagem.

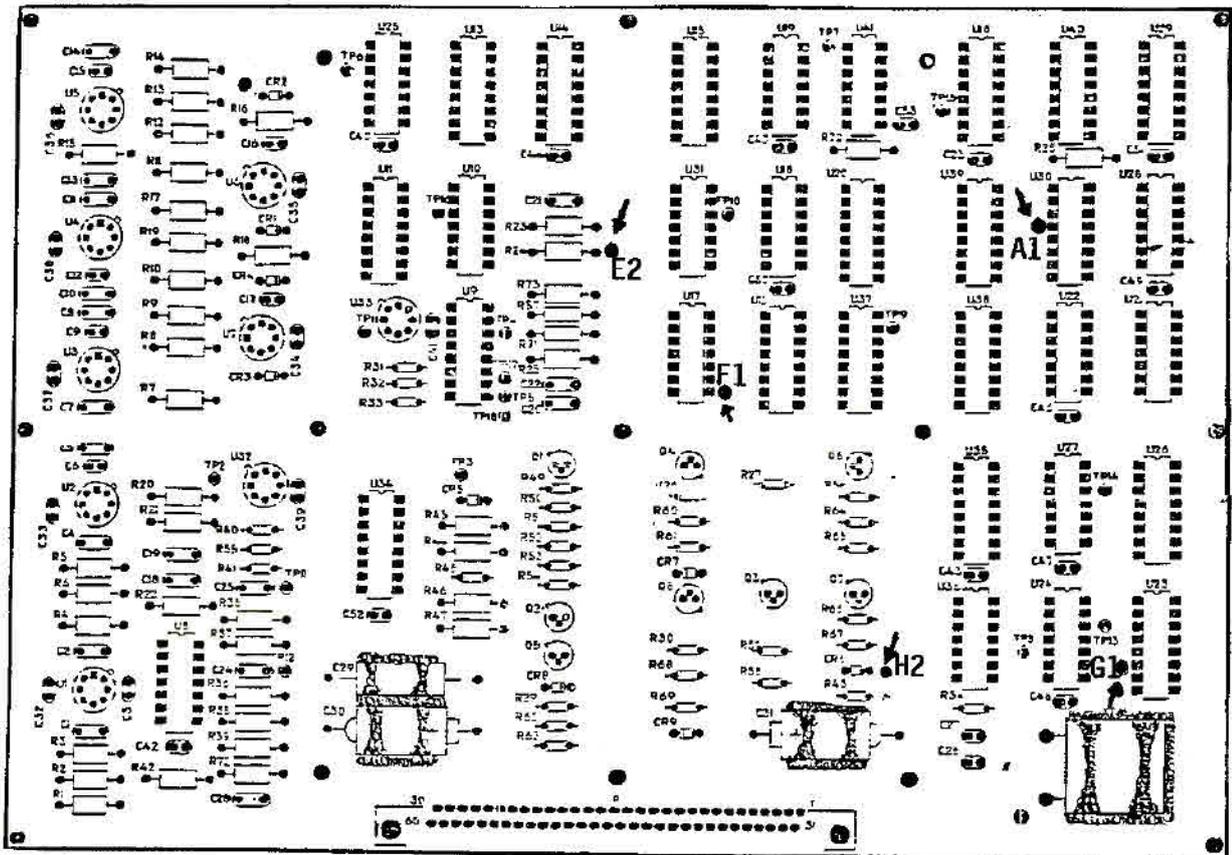


Fig. 2 - Exemplo de Relatório de Inspeção.



PARA:	Mário Luiz Selingardi	NOSSA REF.	DMF-110/92	SUA REF.	
DE:	Maria Lígia M. do Carmo	03/09/92		RAMAL	365

RESUMO

Assunto: Entrega de material referente ao L.F.E.

TEXTO

Foram entregues ao técnico Paulo Felício Ribeiro os catálogos e os controles de umidade e limpeza referentes ao L.F.E., que se encontravam na DMF, assim como os originais dos seguintes documentos:

- . Manual da Garantia da Qualidade - VEL./\*
- . Procedimento de retirada de componentes.\*
- . Relatório de Análise dos relatórios... (DMF-009/90).
- . Procedimento de Auditoria da Qualidade... (DMF-2.06.04.91).\*
- . Histórico do Procedimento de Teste... (DMF-005/90).\*
- . Histórico do Procedimento de Teste... (DMF-004/90).\*
- . Definição dos Testes e Equipamentos... (DMF-002/90).
- . Procedimento para inspeção... (DMF-2.06.02.91).\*/\*
- . Procedimento de Controle da Qualidade - Montagem (DMF-2.06.01.91).\*/\*
- . Procedimento de Entrada/Saída... (DMF-2.05.03.91).\*/\*
- . Procedimento de Manuseio e Armazenagem... (DMF-2.05.02.91).\*/\*
- . Procedimento de Retirada de Materiais e Componentes... (DMF-2.05.02.91).\*/\*
- . Procedimento de Preparação de Bancada de Montagem... (DMF-2.03.01.91).\*/\*
- . Procedimento de Limpeza da Área Limpa... (DMF-2.02.01.91).\*/\*
- . Procedimento de Utilização das Áreas Limpas... (DMF-2.02.02.91).\*/\*
- . Procedimento de Controle Ambiental da Área Limpa... (DMF-2.02.03.91).\*/\*
- . Procedimento de Análise de Documentos p/ a Fabricação... (DMF-2.01.01.91).\*/\*
- . Relatório de Controle Ambiental e de Proteção contra... (DMF-003/90).\*/\*
- . Como garantir a Qualidade... na Fabricação Eletrônica?
- . Controle da Qualidade da Fabricação Eletrônica.\*
- . Proposta do Sistema de Trabalho do Pessoal do L.F.E.
- . Procedimento para Tratamento de Não-conformidades.\*\*
- . Procedimento de Controle da Qualidade no Teste.\*\*

\* Texto segue também em disquete.

\*\* Texto somente em disquete.

/\* A Enga. Silvana Rabay também dispõe de 01 cópia xerox.

Atenciosamente

Maria Lígia M. do Carmo

Ciente:

Paulo Felício Ribeiro