



MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E
TECNOLOGIA

Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

CENTRO DE RASTREIO E CONTROLE DE SATÉLITES CRC



MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E
TECNOLOGIA

Centro de Rastreamento e Controle de Satélites (CRC)

O Centro de Rastreamento e Controle de Satélites (CRC) é um conjunto integrado de instalações, sistemas e pessoas dedicado à operação em órbita dos satélites desenvolvidos pelo INPE de per si ou em cooperação com instituições estrangeiras.

O Centro está capacitado, ainda, a dar suporte às missões espaciais de terceiros.

Centro de Rastreamento e Controle de Satélites (CRC)

2 – COMPOSIÇÃO

- **Centro de Controle de Satélites (CCS),**
- **Estação Terrena de Cuiabá (MT),**
- **Estação Terrena de Alcântara (MA),**
- **Rede de comunicação de dados e voz que conecta os três locais.**



Centro de Rastreamento e Controle de Satélites (CRC)

- **Objetivo:** Rastrear e controlar os satélites do INPE, 24 horas por dia
- **Unidades:** Centro de Controle de Satélites em São José dos Campos
Estações de rastreamento de Cuiabá (MT) e Alcântara (MA)
- **Satélites controlados:** SCD1 e SCD2 (Coleta de dados ambientais)
CBERS2 (Sensoriamento Remoto: imagens)





MINISTÉRIO DA CIÊNCIA
E TECNOLOGIA

Unidades do CRC



Centro de Controle de Satélites (SJC/SP)



Estação Terrena de Cuiabá (MT)



Estação Terrena de Alcântara (MA)

Centro de Rastreamento e Controle de Satélites (CRC)

3 – SITUAÇÃO ATUAL

Satélites de Coleta de Dados :

- **SCD1: Lançado em 09/Fev/1993 e ainda em operação.**
- **SCD2: Lançado em 22/Out/1998 e ainda em operação.**

Satélites de Sensoriamento Remoto :

- **CBERS1: Lançado em 14/out/1999 e operado até 13/ago/2003**
- **CBERS2: Lançado em 21/out/2003 e ainda em operação.**

Controle compartilhado entre o CRC e XSCC.

Centro de Rastreamento e Controle de Satélites (CRC)

4 - PLANOS PARA O FUTURO

- **Satélites Científicos :**

- Suporte operacional ao COROT - 2006
- Lançamento e controle do Equars - 2008
- Lançamento e controle do Mirax - 2009

- **Satélites de Sensoriamento Remoto:**

- Lançamento e controle do CBERS2B - 2007
- Lançamento e controle do CBERS3 - 2009
- Lançamento e controle do CBERS4 - 2012

5 - RECURSOS HUMANOS ATUAIS

	CCS	ETC	ETA	TOTAL
Servidores	14	12	2	28
Terceirizados	10	5	10	25
Total	24	17	12	53

Centro de Rastreo e Controle de Satélites (CRC)

6 – ATIVIDADES ACADÊMICAS, DE PESQUISA E DE DESENVOLVIMENTO

- **Atividades docentes do Curso de Pós-graduação do INPE nas áreas de:**
 - **Computação Aplicada**
 - **Engenharia e Tecnologia Espaciais**
- **Atividades de pesquisa principalmente em:**
 - **Processamento distribuído**
 - **Controle Autônomo de Órbita**
- **Atividades de desenvolvimento**
 - **Software de automação de equipamentos das ET's**
 - **Software de operações de controle**



MINISTÉRIO DA CIÊNCIA
E TECNOLOGIA

7 – DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE EM 2005

Número de programas desenvolvidos: 11

a) Estação de Rastreo de Cuiabá

Tempo: 17/11/2005 13:23:01
Elevação: 4,092
Azimute: 6,998
Rastreo: Estratégia, Satélite, etc.

Software de Operação da Antena - SOA
(aplicativo de controle da Antena)

Finalidade: execução de uma estratégia de aquisição e rastreo dos satélites.

Software Controle Receptores - SCR

Finalidade: controlar os receptores de TM modelo 930 da Scientific Atlanta.



FREQ : 223,000 MHz
1st IF BW : 1 MHz
2nd IF BW : 500 kHz
Signal Strength : 14,4 dB
Video Level Output : 3,3 Vpp

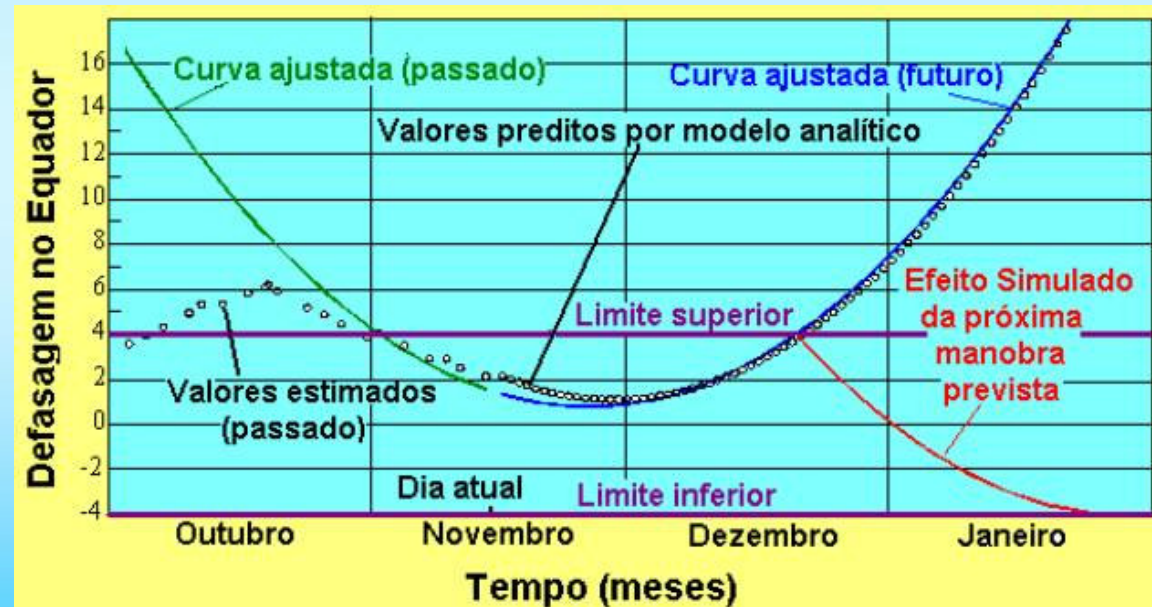


Desenvolvimento de Software no CRC

b) Centro de Controle

b1) Software para Previsão, Cálculo e Simulação de Manobra

- ▶ Usa apenas integração analítica para previsão da data da manobra orbital
- ▶ Método original de simulação de manobras: foi deduzida equação algébrica para variação de parâmetro dinâmico da defasagem em função do fluxo solar.



b2) Programas para Auxiliar Controle em Órbita de Satélites:

- ▶ gerador automático de planos de operações em vôo de satélites;
- ▶ gerador de previsões de passagem a partir de elementos two-lines, entre outros.



PRINCIPAIS EVENTOS

- 1988 – TÉRMINO PRÉDIO CCS E INSTALAÇÃO COMPUTADORES VAX (DEC)
- 1990 – TÉRMINO PRÉDIO ESTAÇÃO TERRENA DE CUIABÁ (ETC)
- 1991 – ACEITAÇÃO PARCIAL DA ETC
RASTREIO SATÉLITE HIPPARCOS DA ESA
- 1992 – INTEGRAÇÃO DO SISTEMA DE CONTROLE CCS-ETC
TREINAMENTO DE PESSOAL
- 1993 – LANÇAMENTO DO SCD1
- 1994 – TÉRMINO PRÉDIO ETA
- 1996 – MIGRAÇÃO μ VAX PARA ALPHA WORKSTATIONS (DEC)
- 1998 – ATUALIZAÇÃO DO SISTEMA : CMV E PTTs
LANÇAMENTO DO SCD2
(OPERAÇÃO SIMULTÂNEA DE 2 SATÉLITES)



PRINCIPAIS EVENTOS – (cont.)

1999 – MIGRAÇÃO DE SOFTWARE DOS ALPHAs PARA PCs

LANÇAMENTO DO CBERS1

(OPERAÇÃO SIMULTÂNEA DE 3 SATÉLITES)

2001 – ATUALIZAÇÃO DO SISTEMA : ACU-3842 PARA ACU-3862

2003 – FIM DE VIDA DO CBERS1

LANÇAMENTO CBERS2

2006 – ATUALIZAÇÃO DO SISTEMA DE BANDA BASE

INSTALAÇÃO DA ESTAÇÃO DE SATÉLITES CIENTÍFICOS EM

ALCÂNTARA

2007 – INSTALAÇÃO DE UMA NOVA ESTAÇÃO DE RASTREIO E CONTROLE

EM CUIABÁ