



# O novo sistema de controle para os telescópios do OPD

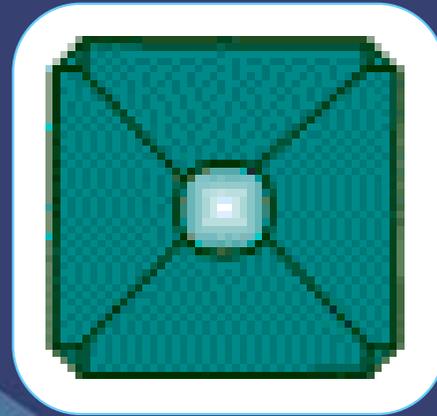
CEDP



# WORKSHOP OPD, SOAR E GEMINI

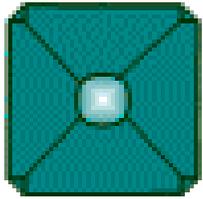
PASSADO, PRESENTE E FUTURO

CAMPOS DO JORDÃO 7-10 DE MARÇO DE 2010



TCSPD – TCS do Pico dos Dias

PE 1,60m / B&C 0,60m



**WORKSHOP OPD, SOAR E GEMINI**  
PASSADO, PRESENTE E FUTURO  
CAMPOS DO JORDÃO 7-10 DE MARÇO DE 2010

# APRESENTAÇÃO

**ESTRUTURA DO TCSPD:**

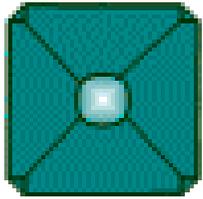
**HARDWARE, SOFTWARE E CONTROLE**

**CONFIGURAÇÃO**

**OBSERVAÇÃO REMOTA**

**IMPLEMENTAÇÃO & MELHORIAS**

**POTENCIALIDADES**

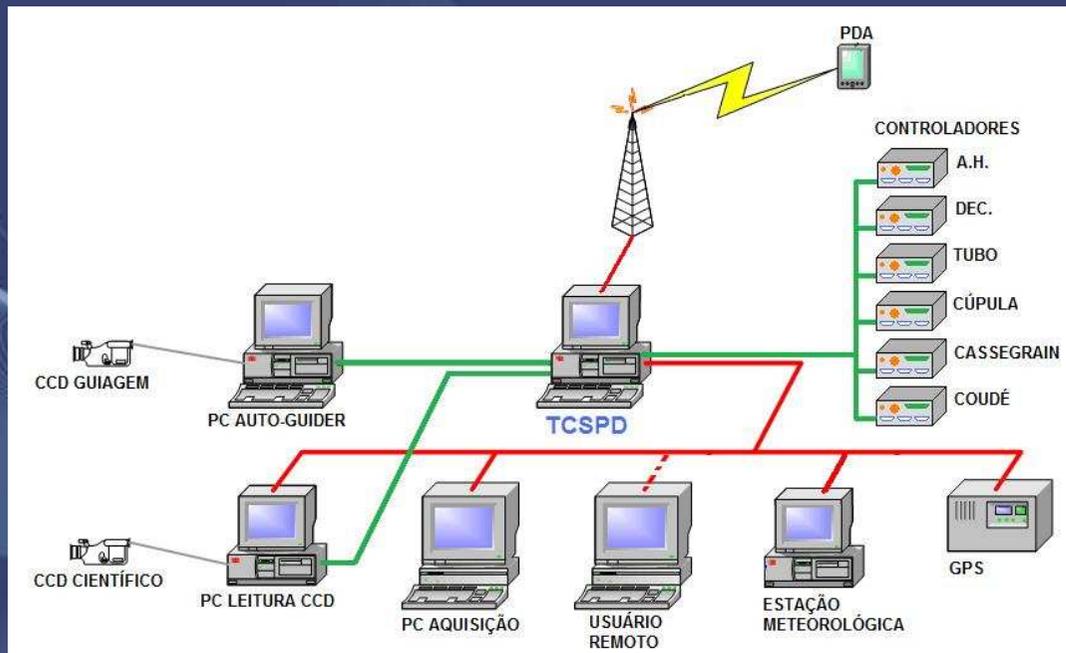


# WORKSHOP OPD, SOAR E GEMINI

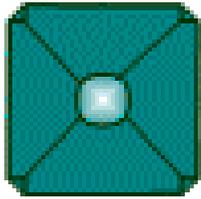
PASSADO, PRESENTE E FUTURO

CAMPOS DO JORDÃO 7-10 DE MARÇO DE 2010

## HARDWARE



- 1 - CONTROLADORES ELETRÔNICOS
- 2 - GPS
- 3 - ESTAÇÃO METEOROLÓGICA
- 4 - PC AUTO-GUIDER
- 5 - PC LEITURA CCD
- 6 - PC AQUISIÇÃO
- 7 - TCSPD
- 8 - PDA
- 9 - USUÁRIO REMOTO

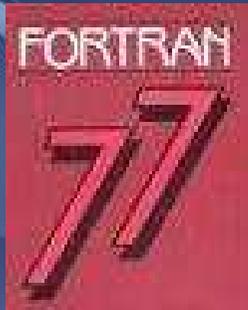


# WORKSHOP OPD, SOAR E GEMINI

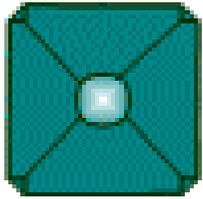
PASSADO, PRESENTE E FUTURO

CAMPOS DO JORDÃO 7-10 DE MARÇO DE 2010

## SOFTWARE



- 1 - CONTROLADORES ELETRÔNICOS:
  - ATUALIZAÇÃO REMOTA FIRMWARE
  - MANUTENÇÃO SEM O TCSPD
  - LOG DE ERROS
  - CONTRTCS
- 2 - PC DO TCSPD:
  - SERVIDOR WEB P/ PDA
  - SINCRONIZADOR HORA C/ GPS
  - PROGRAMA PRECESSÃO
  - LOGTCS
  - TCSPD
- 3 - PDA:
  - PAGINAS WEB HTML
  - ALTERAÇÕES SEM MUDAR TCSPD

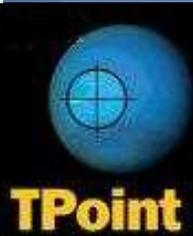
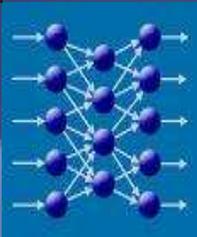
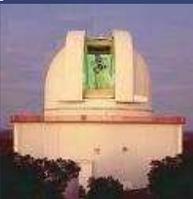


# WORKSHOP OPD, SOAR E GEMINI

PASSADO, PRESENTE E FUTURO

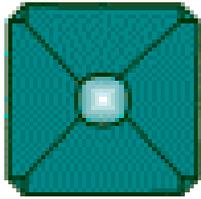
CAMPOS DO JORDÃO 7-10 DE MARÇO DE 2010

## CONTROLE



- 1 - ALGORITMOS DOS CONTROLADORES:  
APONTAMENTO EIXOS AH/DEC  
CUPULA / FOCO / ROTATOR  
SENSORES / ACIONADORES  
STATUS / CONTROLE EM TEMPO REAL

- 2 - TCSPD:  
MODELAMENTO CUPULA  
MODELAMENTO DO TELESCOPIO  
GEOMÉTRICO / REDES NEURAIS  
ALGORITMO DE APONTAMENTO  
GUI / INTERFACE SISTEMAS  
SUPERVISÃO / PROTEÇÃO  
SINCRONISMO HORA



# WORKSHOP OPD, SOAR E GEMINI

## PASSADO, PRESENTE E FUTURO

CAMPOS DO JORDÃO 7-10 DE MARÇO DE 2010

# CONFIGURAÇÃO

## CONFIGURAÇÃO TCSPD

SAIR

Estação Meteor. Pos. Cúpula Tela Auto Guider Conf. Serial Auto Guider Utils

### CONSTANTES DA CÚPULA

|                                |                                |
|--------------------------------|--------------------------------|
| LATrad                         | OffsetX                        |
| <input type="text" value="0"/> | <input type="text" value="0"/> |
| RaioCup                        | OffsetY                        |
| <input type="text" value="0"/> | <input type="text" value="0"/> |
| DistEixos                      | OffsetZ                        |
| <input type="text" value="0"/> | <input type="text" value="0"/> |
| OffsetCupula                   |                                |
| <input type="text" value="0"/> |                                |

Salvar Setup

## CONFIGURAÇÃO TCSPD

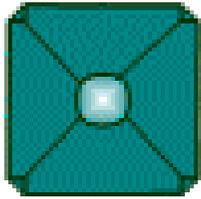
SAIR

Estação Meteor. Pos. Cúpula Tela Auto Guider Conf. Serial Auto Guider Utils

|           |                                     |                                |                                |            |       |       |
|-----------|-------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|------------|-------|-------|
| guide_ang | <input type="text" value="281.52"/> | tel_sts1                       | <input type="text" value="0"/> | Array      |       |       |
| guide_nor | <input type="text" value="11.53"/>  | <input type="text" value="0"/> | <input type="text" value="0"/> | E Cass 300 | 281.5 | 11.53 |
| guide_esp | <input type="text" value="S"/>      | <input type="text" value="0"/> | <input type="text" value="0"/> | E Cass 900 | 252.3 | 22.64 |
| guide_cas | <input type="text" value="S"/>      | <input type="text" value="0"/> | <input type="text" value="0"/> | CAMDIR     | 223.8 | 33.67 |
| esc_placa | <input type="text" value="0.462"/>  | <input type="text" value="0"/> | <input type="text" value="0"/> | CAM IV     | 152.8 | 44.32 |
|           |                                     | <input type="text" value="0"/> | <input type="text" value="0"/> | Eucalyptus | 125.3 | 55.52 |
|           |                                     | <input type="text" value="0"/> | <input type="text" value="0"/> | CAM + POL  | 013.5 | 66.12 |
|           |                                     | <input type="text" value="0"/> | <input type="text" value="0"/> | Fotrap     | 261.2 | 77.45 |
|           |                                     | <input type="text" value="0"/> | <input type="text" value="0"/> | Coude 301  | 181.2 | 88.22 |
|           |                                     | <input type="text" value="0"/> | <input type="text" value="0"/> | Coude 098  | 181.2 | 99.33 |

CorrecaoMin

CorrecaoMin: Valor em arcsec utilizado como limite para mover os eixos AH e DEC nos processos de guiagem automática (auto-guider) e de offset do sistema de aquisição. Não será executado nenhum movimento desses processos com deslocamento inferior a CorrecaoMin.



# WORKSHOP OPD, SOAR E GEMINI

## PASSADO, PRESENTE E FUTURO

CAMPUS DO JORDÃO 7-10 DE MARÇO DE 2010

# OBSERVAÇÃO REMOTA

**TCSPD** TELESCOPE CONTROL SYSTEM  
PICO DOS DIAS OBSERVATORY

**LNA** LABORATÓRIO  
NACIONAL DE ASTROFÍSICA

 **Ciência e Tecnologia**  
Ministério da Ciência e Tecnologia

**BRASIL**  
UM PAÍS DE TODOS

### Status Information

- Remote User in Control
- RA on Target
- DEC on Target
- Dome on Target
- A...
- B...
- C...
- D...
- E...
- F...
- Mount Gross Movement\*
- Mount Fine Movement\*
- Auto guider Activity
- Data Acquisition Activity

### System Positions

|                                |                            |
|--------------------------------|----------------------------|
| Right Ascension<br>00 00 00,00 | Declination<br>00 00 00,00 |
| Offset RA<br>0                 | Offset DEC<br>0            |
| Hour Angle<br>00 00 0,00       | ST<br>UT                   |
| Air Mass<br>0                  | DEC_ENC                    |
| Epoch<br>0                     | AH_ENC                     |

### Environmental Status

|                     |                 |                      |
|---------------------|-----------------|----------------------|
| INT                 | EXT             | Pressure<br>0 mBar   |
| Temperature<br>0 °C | Humidity<br>0 % | Wind Speed<br>0 Km/h |
| Dew Point<br>0 °C   |                 | Wind Dir             |
|                     |                 | Wind Chill<br>0 °C   |

#### CLOSURE LIMITS

- Steady Wind > 70 Km/h
- Relative Humidity > 97 %
- Internal Dewpoint < 0.5 C
- External Dewpoint < 1.0 C

### STOP ALL

### HELP

### TELESCOPE LIMIT

### START TELESCOPE

### WEATHER RESET

### START GUIDER

### SYSTEM MESSAGES

### Setup, Pointing & Guiding

#### CALIBRATION

LIST POINTING HANDSET GUIDER FOCUS ROTATOR UTILS INSTRUMENT

SET COORD

| NAME   | RA         | DEC       | MAG  |
|--------|------------|-----------|------|
| HR8248 | 21 33 17.9 | +45 51 15 | 6.25 |
| HR8201 | 21 33 20.6 | -80 02 21 | 6.47 |
| HR8236 | 21 33 23.5 | -44 50 55 | 5.57 |
| HR8176 | 21 33 54.4 | -82 40 59 | 6.38 |
| HR8252 | 21 33 58.9 | +45 35 31 | 4.02 |
| HR8241 | 21 34 17.0 | -42 55 30 | 6.32 |
| HR8259 | 21 34 27.5 | +51 41 54 | 6.15 |
| HR8250 | 21 34 34.0 | +22 45 17 | 6.47 |
| HR8255 | 21 34 46.6 | +38 32 03 | 4.90 |
| HR8245 | 21 34 51.0 | -20 05 04 | 5.69 |

OPEN OPEN BSC

#### BSC FILTERS

|         |         |
|---------|---------|
| RA Min  | RA Max  |
| 0       | 0       |
| DEC Min | DEC Max |
| 0       | 0       |
| MAG Min | MAG Max |
| 0       | 0       |

FILTER

### OBJECT

NAME

RA

DEC

ON TARGET

#### TRACKING

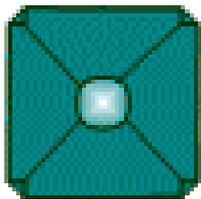
MOUNT DOME

GUIDER VARIABLE TRACKING

Auto Guider All Sky Finder Telescope



LIST FILE



# WORKSHOP OPD, SOAR E GEMINI

PASSADO, PRESENTE E FUTURO  
CAMPOS DO JORDÃO 7-10 DE MARÇO DE 2010

## CATÁLOGO / APONTAMENTO

### Pointing & Guiding

INSTRUMENT: CALIBRATION

LIST POINTING HANDSET GUIDER FOCUS ROTATOR UTILS

SET COORD

| NAME   | RA         | DEC       | MAG  |
|--------|------------|-----------|------|
| HR8248 | 21 33 17.9 | +45 51 15 | 6.25 |
| HR8201 | 21 33 20.6 | -80 02 21 | 6.47 |
| HR8236 | 21 33 23.5 | -44 50 55 | 5.57 |
| HR8176 | 21 33 54.4 | -82 40 59 | 6.38 |
| HR8252 | 21 33 58.9 | +45 35 31 | 4.02 |
| HR8241 | 21 34 17.0 | -42 55 30 | 6.32 |
| HR8259 | 21 34 27.5 | +51 41 54 | 6.15 |
| HR8250 | 21 34 34.0 | +22 45 17 | 6.47 |
| HR8255 | 21 34 46.6 | +38 32 03 | 4.90 |
| HR8245 | 21 34 51.0 | -20 05 04 | 5.69 |

0  
5  
10  
15  
20  
24

#### BSC FILTERS

RA Min RA Max  
0 0

DEC Min DEC Max  
0 0

MAG Min MAG Max  
0 0

FILTER

OPEN OPEN BSC

### Pointing & Guiding

INSTRUMENT: CALIBRATION

LIST POINTING HANDSET GUIDER FOCUS ROTATOR UTILS

OBJECT INPUT TARGET

Name  
Tempo Obs

Right Ascension  
Right Ascension

Declination  
Declination

RA Proper Motion  
Air Mass

DEC Proper Motion  
Zenital Angle

MAG  
Working Area

CLEAR PRECESS

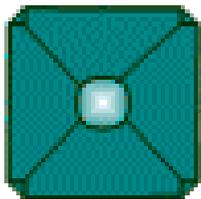
OUT  
POINT

Use Local Zero

#### OPTIONS

- Use Global Zero
- Dome Enable
- Open Shutter
- Windscreen Down
- Pointing Model
- Neural Network
- Cal. Lamps OFF
- Precessed Coord.

Pointing Telescope



# WORKSHOP OPD, SOAR E GEMINI

PASSADO, PRESENTE E FUTURO  
CAMPOS DO JORDÃO 7-10 DE MARÇO DE 2010

## MANETE / FOCO

**Pointing & Guiding**

INSTRUMENT | CALIBRATION

LIST | POINTING | HANDSET | GUIDER | FOCUS | ROTATOR | UTILS

**MANUAL OFFSET**

Velocity (arcsec/sec)

0 20 40 60

**PRECISE OFFSET**

RA . cos(delta) 0,000 arcsec

DEC 0,000 arcsec

GO

RECENTER

MOV\_IDX\_AH

MOV\_IDX\_DEC

**DISPLACEMENT**

R 0 DEC 0

CLEAR RA CLEAR DEC

**CALAGEM**

Local  Global

DELETE CALAGEM

**Pointing & Guiding**

INSTRUMENT | CALIBRATION

LIST | POINTING | HANDSET | GUIDER | FOCUS | ROTATOR | UTILS

Setpoint 200 GO

Continuous

Focus -  Focus +

On Position

**Focus Position**

0

2300

2000

1750

1500

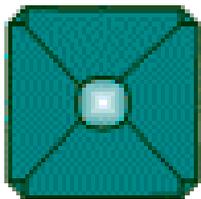
1250

1000

750

500

200



# WORKSHOP OPD, SOAR E GEMINI

PASSADO, PRESENTE E FUTURO

CAMPOS DO JORDÃO 7-10 DE MARÇO DE 2010

# INSTRUMENTOS/CALIBRAÇÃO

**Pointing & Guiding**

LIST | POINTING | HANDSET | GUIDER | FOCUS | ROTATOR | UTILS

INSTRUMENT | CALIBRATION

Coude | Casseg. | Eucalyp. | Cam 1 | Cam 2 | Cam IV. | Polarim. | Fotrap

Select one Mirror

Blue

Visible

Red

GO

Mirror #2  
COUDE

Mirror #3  
COUDE

Mirrors Drivers  
#2 #3 #4

**Pointing & Guiding**

LIST | POINTING | HANDSET | GUIDER | FOCUS | ROTATOR | UTILS

INSTRUMENT | CALIBRATION

POINT TO FLAT-FIELD

CALIBRATION LAMPS

Lamp #1

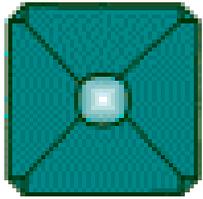
Lamp #2

Lamp #3

Lamp #4

TURN ON

TURN OFF



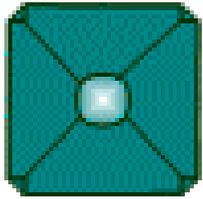
**WORKSHOP OPD, SOAR E GEMINI**

**PASSADO, PRESENTE E FUTURO**

**CAMPOS DO JORDÃO 7-10 DE MARÇO DE 2010**

# IMPLEMENTAÇÃO

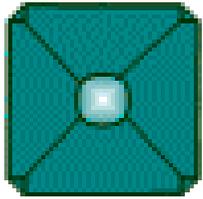
- + HORAS DE OPERAÇÃO / DEBUG
- TREINAMENTO DE OPERADORES
- REVISÃO DA DOCUMENTAÇÃO
- TREINAMENTO P/ MANUTENÇÃO
- INSTALAÇÃO KVM
- AUTOMATIZAÇÃO CASS./COUDÉ
- IAG LIVRE POR PERÍODO CONTÍNUO



**WORKSHOP OPD, SOAR E GEMINI**  
PASSADO, PRESENTE E FUTURO  
CAMPOS DO JORDÃO 7-10 DE MARÇO DE 2010

# MELHORIAS

- APONTAMENTO + PRECISO
- APONTAMENTO + RÁPIDO
- CALAGEM LOCAL / GLOBAL
- IMAGEM + ESTÁVEL (GUIAGEM)
- HEADER + COMPLETO
- CONFIABILIDADE MAIOR



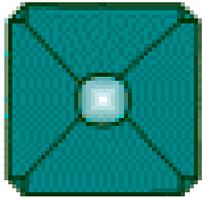
**WORKSHOP OPD, SOAR E GEMINI**

**PASSADO, PRESENTE E FUTURO**

**CAMPOS DO JORDÃO 7-10 DE MARÇO DE 2010**

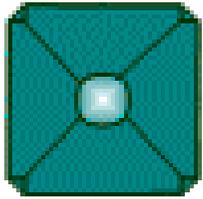
# POSSIBILIDADES TÉCNICAS

- AUTO-TESTE
- SUPERVISÃO DO CONTROLE
- VERIFICAÇÃO DO SETUP
- ANÁLISE DOS ERROS uC
- REGISTRO DE DADOS TÉCNICOS,  
OPERACIONAIS E DE SETUP



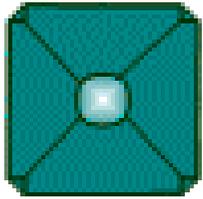
# POTENCIALIDADES - 1

- AUMENTO E DIVERSIF. DE USUÁRIOS
- TROCA RÁPIDA DE USUÁRIO,  
PROGRAMA E TELESCÓPIO
- OBSERVAÇÕES COMPARTILHADAS,  
CONJUNTAS, INTERCALADAS,  
EM COOPERAÇÃO, P/ INSTRUÇÃO...
- NOVOS TIPOS DE PROGRAMAS
- INTERCÂMBIOS INTERNACIONAIS



## POTENCIALIDADES - 2

- ENSINO MÉDIO, UNIV. E À DISTÂNCIA
- ASTRÔNOMOS AMADORES
- VENDA DE HORAS DE TELESCÓPIO
- NOVAS FORMAS DE DIVULGAÇÃO  
(RELAÇÃO POLÍTICA E C/ IMPRENSA)
- TROCA CASSEGRAIN / COUDÉ
- REGISTRO E/OU CONTROLE DE USO  
FORA DO PROGRAMA APROVADO

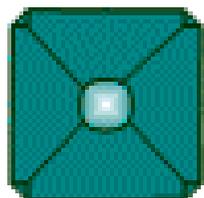


**WORKSHOP OPD, SOAR E GEMINI**

**PASSADO, PRESENTE E FUTURO**

**CAMPOS DO JORDÃO 7-10 DE MARÇO DE 2010**

**PERGUNTAS ?**



**WORKSHOP OPD, SOAR E GEMINI**

**PASSADO, PRESENTE E FUTURO**

**CAMPOS DO JORDÃO 7-10 DE MARÇO DE 2010**

**OBRIGADO PELA  
ATENÇÃO E PACIÊNCIA**