

## LABORATORIO NACIONAL DE ASTROFISICA - MG

## Estudo Técnico Preliminar 65/2025

## 1. Informações Básicas

Número do processo: 01204.000300/2025-21

## 2. Descrição da necessidade

A participação dos servidores Henrique Tannus e Orlando Verducci no curso PLC TwinCAT 3 - Básico, oferecido pela Beckhoff, é essencial para o desenvolvimento técnico da equipe frente às novas demandas de automação em projetos científicos internacionais.

O LNA é uma unidade de pesquisa do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação MCTI, localizada em Itajubá-MG. Entre suas atribuições, estão o suporte à comunidade astronômica nacional, a gestão de telescópios profissionais e o desenvolvimento de infraestrutura técnico-científica. Uma de suas frentes estratégicas é justamente o desenvolvimento de sistemas de controle para novos instrumentos astronômicos, tanto nos observatórios nacionais quanto em parcerias internacionais.

Nos últimos anos, o LNA firmou uma parceria com o ESO (European Southern Observatory), consórcio europeu responsável por alguns dos mais avançados telescópios do mundo, com instalações no hemisfério sul. Em um dos projetos em andamento, o LNA é responsável pelo desenvolvimento de um dos módulos de controle de um novo espectrógrafo, que exige a automação de diversos dispositivos como lâmpadas, opturadores, roda de filtro com motor servo DC e sensores, entre outros. Este sistema está sendo implementado com controladores lógicos programáveis (PLC) Beckhoff, utilizando a plataforma TwinCAT 3.

## 3. Área requisitante

| Área Requisitante                                       | Responsável             |
|---------------------------------------------------------|-------------------------|
| Coordenação de Engenharia e Desenvolvimento de Projetos | Clemens Darwin Gneiding |

## 4. Descrição dos Requisitos da Contratação

Esta contratação prevê a capacitação dos servidores Henrique Tannus e Orlando Verducci no tema "TwinCAT 3 – Básico", no qual a capacitação deverá abranger os seguinte cronograma:

### 1. TR3010BR - TwinCAT 3 - Manutenção

#### 1.1. Introdução

#### 1.2. Informações Gerais

#### 1.3. Overview - IPC

- Hardware
- Conceito da Automação baseada em PC
- Diagnósticos do IPC

#### 1.4. Overview - IO e Bus Coupler

- Hardware
- Codificação
- Diferenças entre E-Bus e K-Bus
- Diagnósticos de Led
- Conexão e Montagem Barramento de Comunicação e Potência

- Substituição de IOs.

### **1.5. Start Automático do projeto**

- Configuração do Sistema
- Criando o Boot Project
- Fazendo o download do Source Code

### **1.6. Backup e Upload do Projeto de TwinCAT 3**

### **1.7. Diretórios**

### **1.8. BST – Beckhoff Stick Tool**

### **1.9. EtherCAT**

### **1.10. TwinCAT Measurement Scope**

- Adicionando Variáveis
- Iniciando e parando a gravação
- Salvando e Exportando uma gravação
- Mapeamento de IO / ADS

## **2. TR3020BR - TwinCAT 3 - Programação**

### **2.1. Task do PLC**

### **2.2. TwinCAT 3**

- Licenças demo 7 dias e definitivas
- Ativando uma licença definitiva no IPC ou dongle
- Download e Instalação
- Conceitos do eXtended Automation Architecture – TwinCAT 3
- TwinCAT Package Manage
- TwinCAT - Ambiente de Desenvolvimento
- Árvore de Projetos do TwinCAT 3 / System / PLC / IO
- Comunicação Remota e Target Local
- Criando uma configuração de IO
- **Start Automático do projeto**
- Configuração do Sistema
- Criando o Boot Project
- Fazendo o download do Source Code

### **2.3. Programas**

- Criação de POU's e chamadas de programas
- Estrutura de um projeto de PLC

### **2.4. Linguagens IEC-61131-3**

### **2.5. Variáveis**

- Local e Global
- Editor de Declaração | Auto Declare
- Declaração
- Tipos Persistentes
- Variáveis Físicas

### **2.6. Conectando Variáveis do PLC ao IO**

- Ativando a configuração
- Endereçando variáveis físicas

### **2.7. Operadores**

- Booleanos
- Aritméticos

- Comparadores

## 2.8. Monitoramento Online

- Escrevendo e Forçando uma variável

## 2.9. Estruturas

## 2.10. Arrays

- Explicação e conceito

## 2.11. Bibliotecas

- Adicionando uma nova Biblioteca

## 2.12. Function Block

- Blocos padrões
- Blocos criados pelo usuário

## 2.13. Function

- Funções padrões
- Funções criadas pelo usuário

## 2.14. Debug e Diagnósticos do TwinCAT PLC

- Flow Control
- Global Search
- Cross Reference
- Watch Variable
- Go to Definition
- Find e Replace

## 2.15. Descarregando e Rodando o PLC

- Login / Logout
- Online Changes

## 2.16. Project Compare

- Comparando com projeto rodando no controlador
- Comparando dois projetos de PLC offline

## 2.17. Introdução ao Texto Estruturado (ST)

- Explicação geral sobre a linguagem
- Fazendo alguns exemplos

# 5. Levantamento de Mercado

Considerando as características técnicas e logísticas do serviço, como localização, data e horário, optou-se por não utilizar a base de dados do Painel de Preços do Governo Federal (<https://paineldepregos.planejamento.gov.br>), por não refletir adequadamente as variáveis que influenciam no custo deste tipo de contratação.

Desta forma, o levantamento de mercado foi realizado por meio de consulta direta à empresa BECKHOFF, fabricante do sistema e responsável pela capacitação desejada. Adicionalmente, com o intuito de verificar a compatibilidade do valor apresentado pela empresa, realizamos uma pesquisa em plataformas de busca online, utilizando como referência eventos e cursos de capacitação similares ofertados por outras instituições. No entanto, conforme demonstrado na pesquisa de preços anexa ao processo, não foram identificadas capacitações compatíveis com as especificações técnicas e conteúdo programático da BECKHOFF, o que inviabilizou a obtenção de múltiplas propostas para fins de comparação.

Desta forma, após o exposto acima, com fundamento no Art. 74, inciso III, da Lei nº 14.133/2021, que prevê a inexigibilidade de licitação nos casos de inviabilidade de competição, notadamente quando se trata de "treinamento e aperfeiçoamento de pessoal", esta equipe de planejamento julga, sob análise de viabilidade, que a contratação decorra através de inexigibilidade de licitação.

## 6. Descrição da solução como um todo

A participação dos servidores no curso PLC TwinCAT 3 - Básico, oferecido pela Beckhoff, é essencial para o desenvolvimento técnico da equipe frente às novas demandas de automação em projetos científicos internacionais.

Esse treinamento é composto dos seguintes tópicos:

- TR3030BR TwinCAT 3 - Manutenção
- TR3030BR TwinCAT 3 - Programação Básica

O treinamento proporcionará conhecimento técnico para:

- Configuração e operação dos controladores Beckhoff;
- Programação de PLC conforme a norma IEC 61131-3;
- Integração de dispositivos de automação em sistemas de instrumentação científica;
- Diagnóstico e manutenção de sistemas com TwinCAT 3.

A capacitação contribuirá diretamente para o cumprimento das atribuições do LNA nos projetos internacionais e nacionais, promovendo a autonomia técnica da equipe, a eficiência na implementação de soluções de controle e a adesão às melhores práticas de automação utilizadas em centros de pesquisa de ponta.

## 7. Estimativa das Quantidades a serem Contratadas

Este Estudo Técnico Preliminar prevê a capacitação dos servidores Henrique Tannus e Orlando Verducci no curso descrito no item 2 deste ETP, no qual prevemos a contratação de 2 (duas) inscrições para realização de 1 (um) único curso, fornecido pela BeckHoff Automação Industrial LTDA.

## 8. Estimativa do Valor da Contratação

**Valor (R\$):** 9.000,00

O valor estimado para esta contratação é R\$ 9.000,00 (Nove mil reais)

## 9. Justificativa para o Parcelamento ou não da Solução

Este processo prevê a contratação de um único curso, sendo que não há o que considerar sobre o parcelamento da contratação.

## 10. Contratações Correlatas e/ou Interdependentes

Para esta contratação não existem contratações correlatas e/ou interdependentes.

## 11. Alinhamento entre a Contratação e o Planejamento

Todos os itens descritos neste Estudo Técnico Preliminar estão inclusos no Planejamento Anual de Contratações da instituição.

## 12. Benefícios a serem alcançados com a contratação

A capacitação em questão será fundamental para o fortalecimento do conhecimento técnico nas áreas descritas, contribuindo diretamente para a qualificação de profissionais envolvidos em projetos de grande porte e grandes colaborações científicas internacionais. Além disso, permitirá ampliar a capacidade de atuação da nossa equipe em iniciativas científicas estratégicas e utilização de tecnologias desenvolvidas em outros campos para as necessidades e demandas do LNA.

## 13. Providências a serem Adotadas

Não se faz necessário nenhuma providência extraordinária para realização deste processo.

## 14. Possíveis Impactos Ambientais

Dada a natureza do objeto que se pretende adquirir, não se verifica impactos ambientais.

## 15. Declaração de Viabilidade

Esta equipe de planejamento declara **viável** esta contratação.

### 15.1. Justificativa da Viabilidade

Conforme o exposto neste documento, esta equipe de planejamento julga viável a contratação nos moldes destacados neste instrumento.

## 16. Responsáveis

Todas as assinaturas eletrônicas seguem o horário oficial de Brasília e fundamentam-se no §3º do Art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).

**CLEMENS DARVIN GNEIDING**

Coordenador de Engenharia e Desenvolvimento de Projetos

**HENRIQUE TANNUS DE MOURA CARVALHO**

Equipe de apoio

**ORLANDO VERDUCCI JUNIOR**

Equipe de apoio

