

Desenvolvimento de Tecnologia Nacional de Geração Heliotérmica de Energia Elétrica

FGV ENERGIA

Pesquisa Aplicada à Geração Termo Solar

Rio de Janeiro, 04 de dezembro de 2019.

Desenvolvimento do Sistema de Concentradores Parabólicos para Usina Termoelétrica Solar Experimental

CEFET-MG – CEMIG – ANEEL (P&D 051 – P&D 190)

José Poluceno P. Vieira Braga - CEFET-MG
Frederico Romagnoli S. Lima - CEFET-MG

Rio de Janeiro, 04 de dezembro de 2019

Objetivos

- Tecnologia de concentração solar;
- Pesquisa de materiais, componentes e equipamentos;
- Identificação de possíveis fabricantes;
- Desenvolvimento de processos e sistemas de controle;
- Projeto, construção e testes;
- Avaliação de resultados.

Campo Solar

- Neste trabalho foi tomado como referência a Usina Térmica Solar Experimental construída no Campus II do CEFET-MG em Belo Horizonte/MG.
- O Campo Solar é constituído por 3 linhas de Concentradores parabólicos montadas em paralelo com o circuito fluido em série.
 - Superfície refletora: alumínio anodizado
 - Fluido do circuito primário: óleo mineral
 - Temperatura máxima: 280°C

Projeto de Concentrador Parabólico

Pontos Importantes a serem Analisados

1-Localização, fundações e bases

- Área e imediações predominantemente plana
- Condições atmosféricas sem poluição
- Baixa umidade relativa do ar
- Alta incidência de radiação solar
- Viabilidade de abastecimento de água
- Resistência do terreno, peso próprio, e ventos

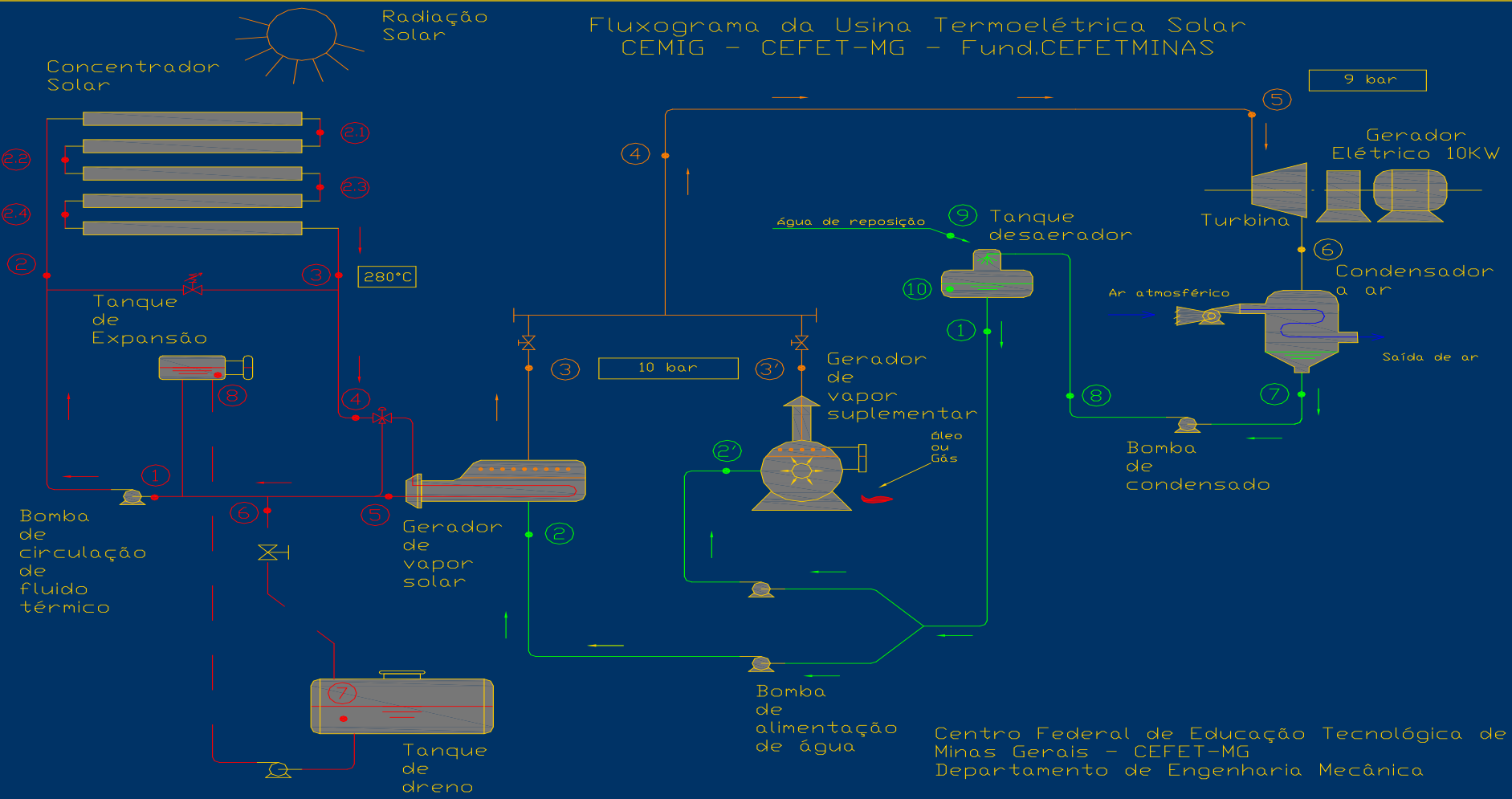
2-Estrutura do Concentrador

- Características construtivas de precisão
- Estrutura leve e resistente
- Resistência a corrosão
- Alta resistência a torção
- Alta resistência a efeitos de ventos

3-Desenvolvimento-Aumento da eficiência

- Redução do número de suportes
- Estrutura para maior vão entre suportes
- Maior abertura dos espelhos

Fluxograma da Usina Termoelétrica Solar CEMIG - CEFET-MG - Fund. CEFETMINAS

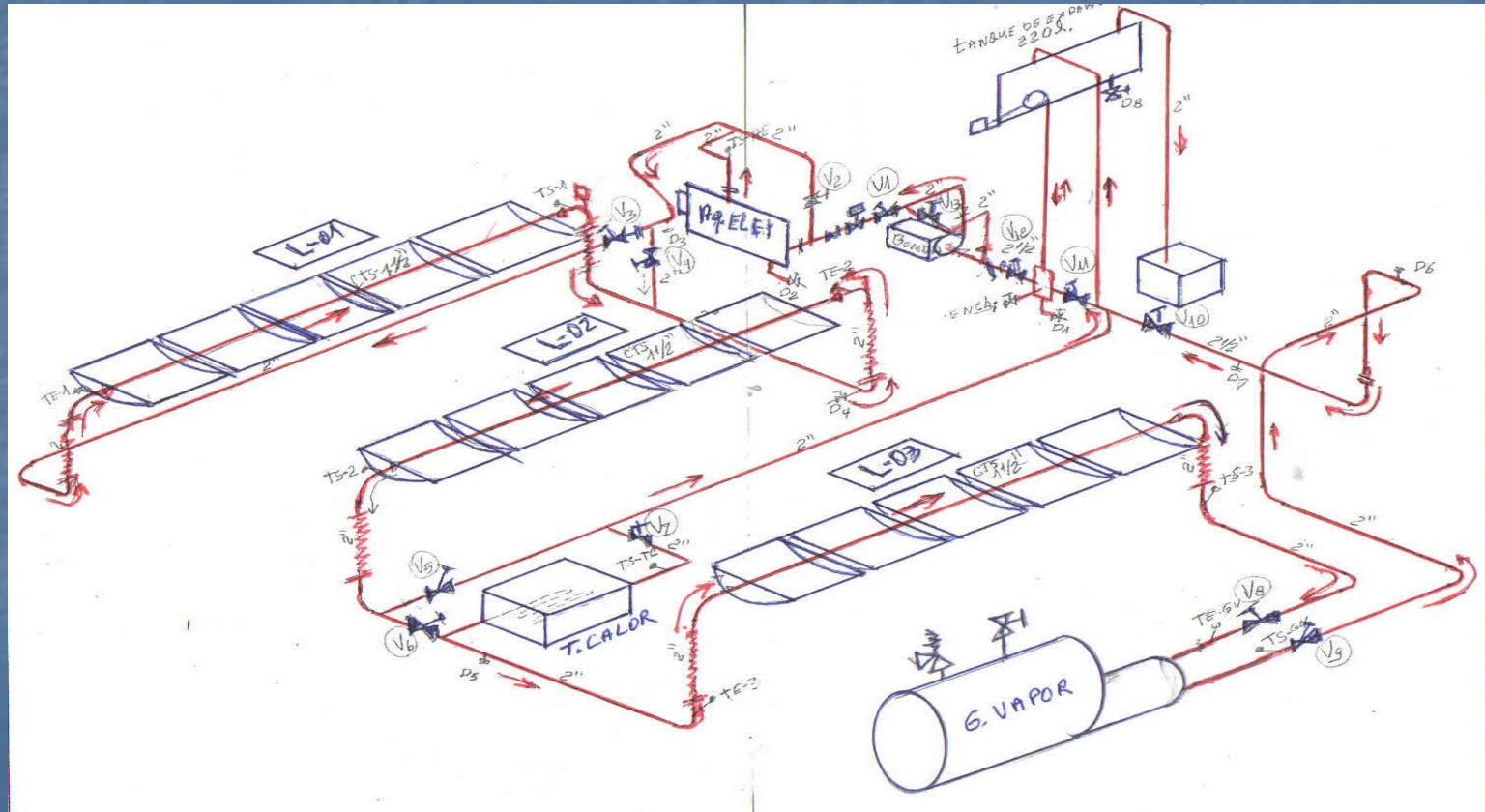


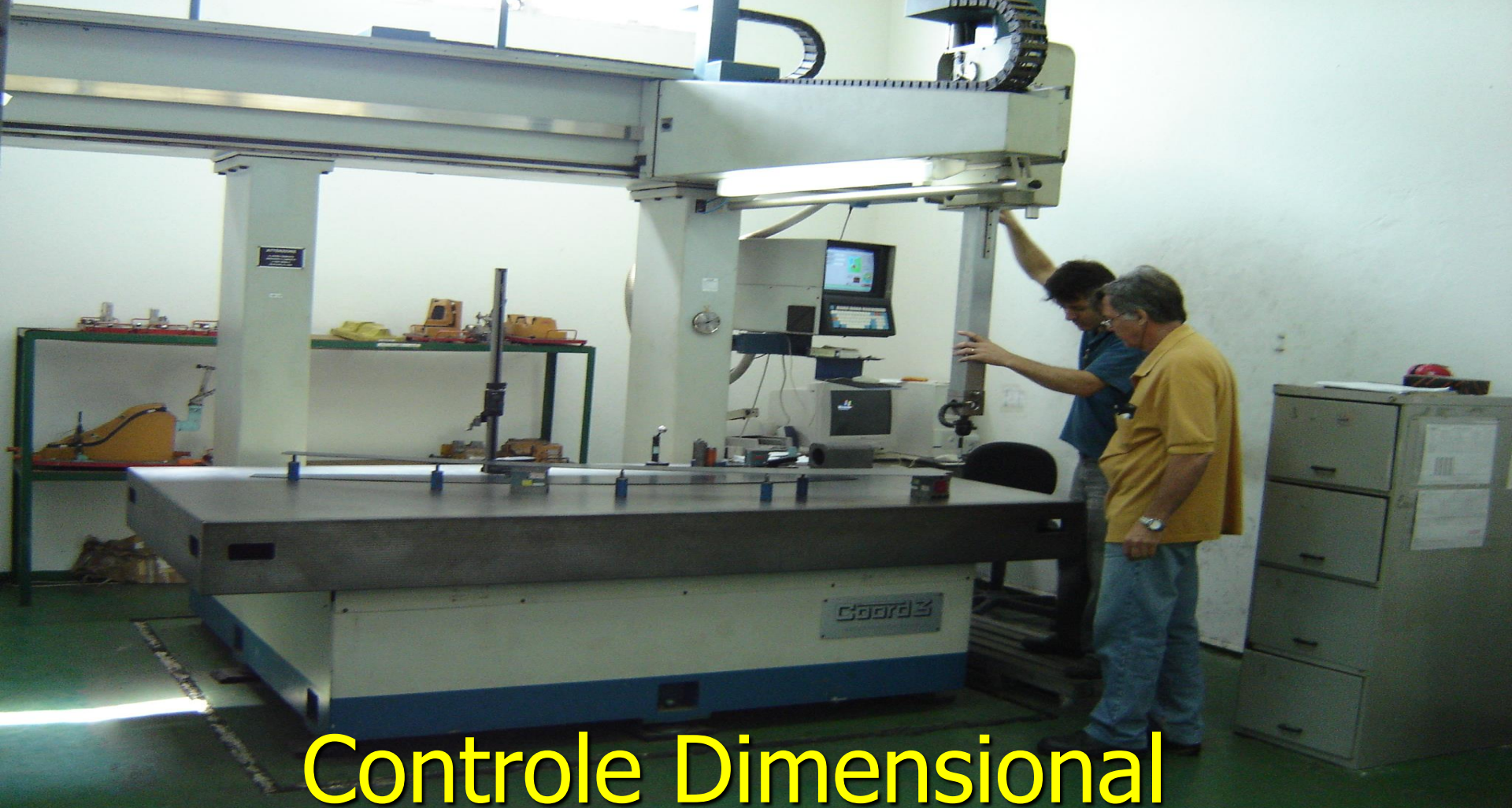
Concentrador Parabólico

Montagem em Módulos: dimensões em mm

	Linha 1	Linha 2	Linha 3
Abertura:	2.146,0	3.440,0	3.440,0
Comprimento:	3.750,0	3.750,0	3.750,0
Distância focal:	550,0	1.121,0	1.121,0
Concentração:	44,0	71,0	71,0
Diâmetro do coletor:	48,3	48,3	48,3

Isométrico da Usina Térmica Solar do CEFET-MG





Controle Dimensional

Controle Dimensional do Perfil parabólico



Estrutura



Linha 2





Linha 02 – Teste de Foco



Controle de Foco e Medição



Controle Automático de Foco

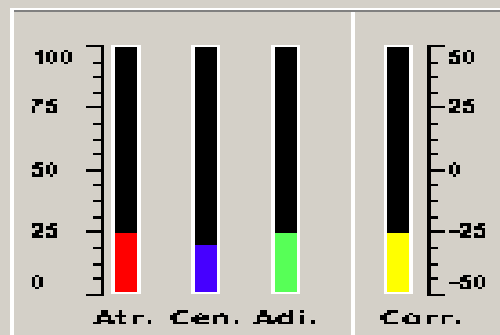


Conversores-Controle de Acionamento



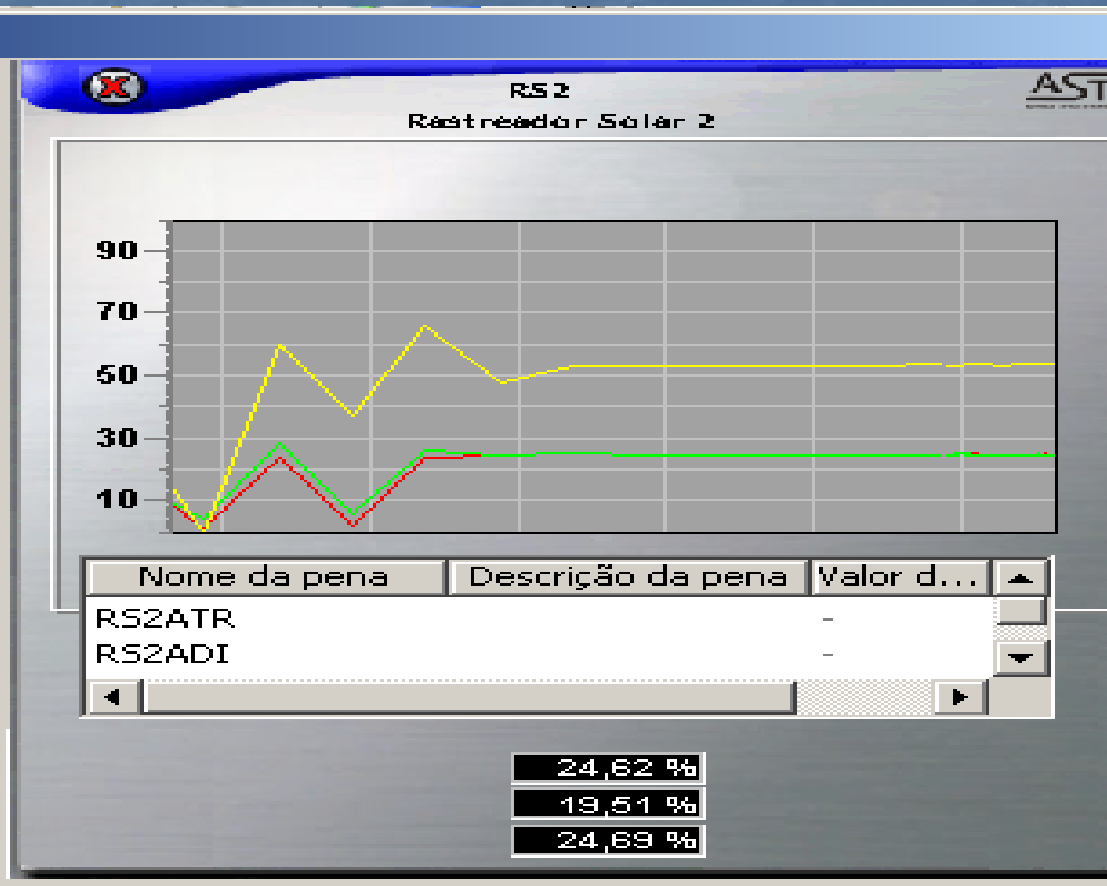
Rastreador Solar 2

RS2 - Rastreador solar 2



KP
TI
BM

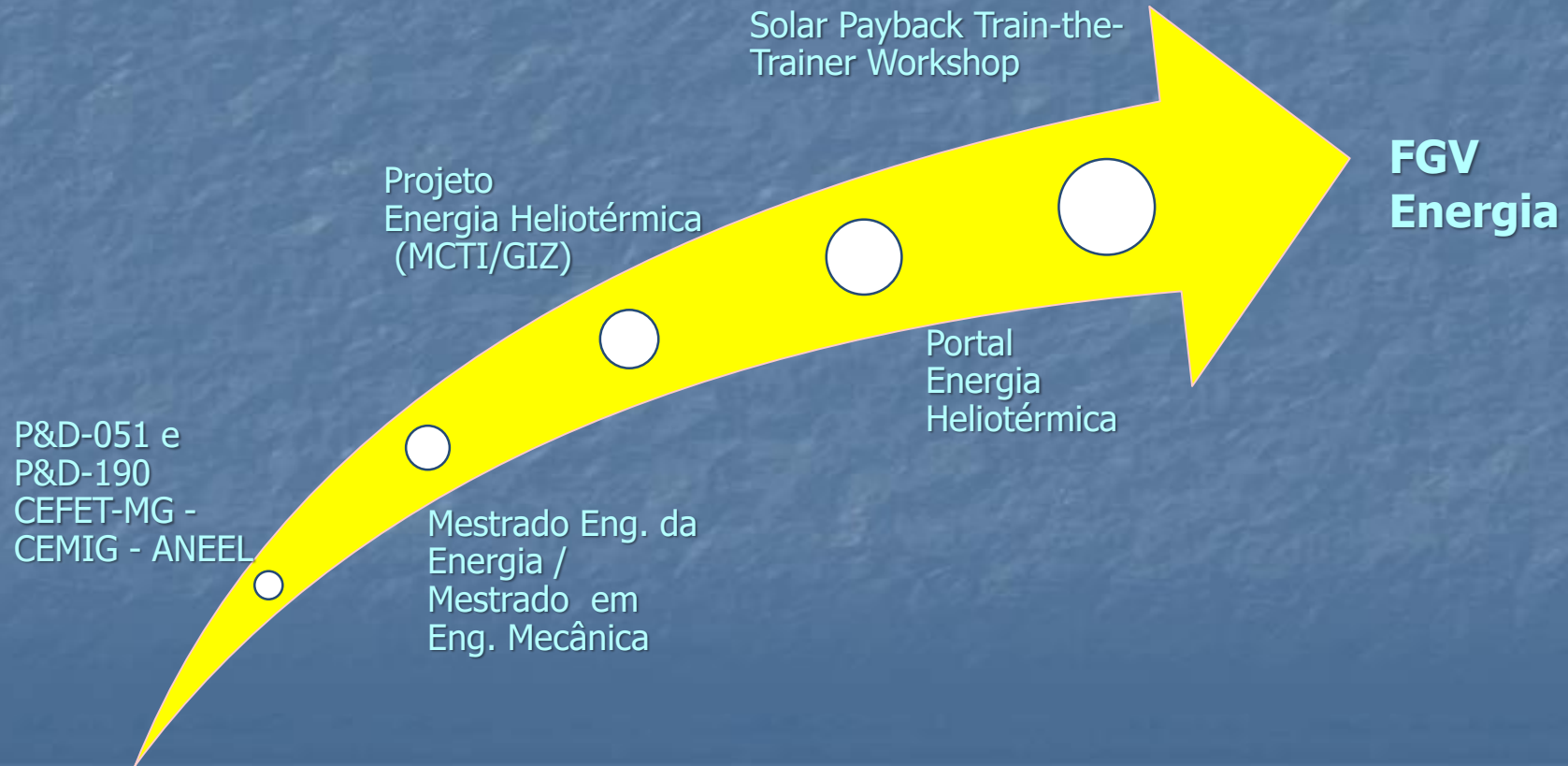
s/rep.



Medição de Radiação Solar



A CSP e o CEFET-MG



Dissertações de Mestrado

- ***Avaliação Térmica Experimental do Elemento de Calor dos Concentradores Cilíndricos Parabólicos da Instalação Solar do CEFET-MG*** - Samira Fontes Domingos – Prof. José Henrique M. Neto
- ***Avaliação Experimental dos Coletores Solares Cilindro Parabólicos da Instalação Solar do CEFET-MG*** - Eliézer Basílio Borges - Prof. José Henrique M. Neto
- ***Simulação Computacional de uma Usina Térmica Solar Constituída de Coletores Cilíndricos Parabólicos*** - Wanderson Savoi - Prof. José Henrique M. Neto
- ***Metodologia Teórica Experimental utilizando Teste Quase Dinâmico para Avaliação de Coletores Concentradores do Tipo Cilindro Parabólico*** - Marcio A. Pessoa – Prof. José Henrique M. Neto
- ***Estudo da aplicação do sal fundido em sistemas de concentração solar tipo calha parabólica*** - Maryna Fernanda F. Melo – Prof. Frederico Romagnoli S. Lima
- ***Revestimento antirreflexivo em vidros voltado para sistemas heliotérmicos: deposição de sílica pelo processo sol-gel*** - Débora Guimarães da Silva - Prof. Rogério A. Xavier Nunes

CONCLUSÃO

Conhecimentos importantes desenvolvidos:

- **Preparo do terreno, locação dos concentradores, fundações e bases.**
- **Projeto, construção, montagem e testes das estruturas.**
- **Seleção dos componentes de instrumentação, automação e controle.**
- **Desenvolvimento do rastreador para acompanhamento da rota solar.**
- **Dimensionamento e projeto da tubulação de fluido térmico.**
- **A experiência adquirida neste protótipo experimental propicia uma significativa contribuição para o projeto de uma futura usina em escala comercial.**

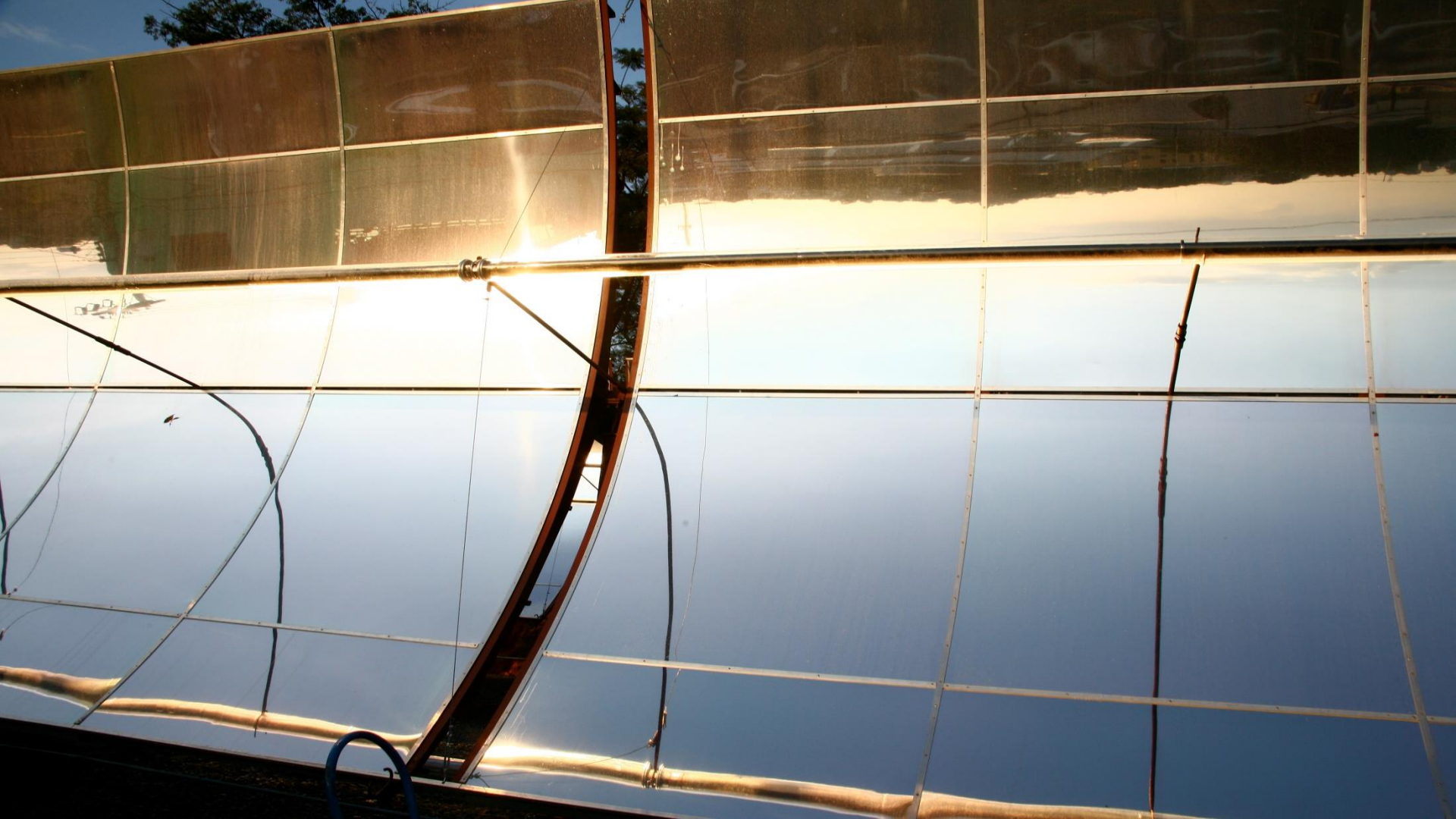
Programação

Parte I : Concluída

Desenvolvimento da Campo Solar, Automação e Controles

Parte II : A executar

Aperfeiçoamento Concentradores Parabólicos
Estrutura, Superfície Refletora, Tubo Absorvedor
Armazenamento Térmico
Bloco de Potência



Equipe de Trabalho - CEFET-MG

- Alexandre Heringer Lisboa-Cemig
- José Poluceno P. V. Braga
- Jorge Alves Kiefer
- José Rubens G. de Souza
- José Henrique Martins Neto
- Anísio Rogério Braga
- Frederico Romagnoli Silveira Lima
- Rogério Antônio Xavier Nunes
- Euler Cunha
- Wesceslau Silva - Tec. Mecânico
- Itamar H. Gonçalves - Tec. Mecânico
- Estagiários de Engenharia Mecânica e Elétrica



AGRADECEMOS A ATENÇÃO

FIM

jp.engemarc@uol.com.br
fredericolima@cefetmg.br

Rio de Janeiro, 04 de dezembro 2019