

## EBULIÇÃO CONVECTIVA DA ÁGUA EM SISTEMA SOLAR COM CONCENTRADOR CILÍNDRICO PARABÓLICO

**Aécio Luís P. Pacheco, Victor C. Pigozzo, Elaine M. Cardoso, Júlio C. Passos**

Departamento de Engenharia Mecânica, LEPTEN / Boiling, Laboratório de Engenharia de Processos de Conversão de Energia, Universidade Federal de Santa Catarina Florianópolis, SC, Brazil.  
aeciopp@gmail.com

**Palavras-Chave:** *Energias Renováveis, Concentrador Solar, Custo, Eficiência.*

### INTRODUÇÃO

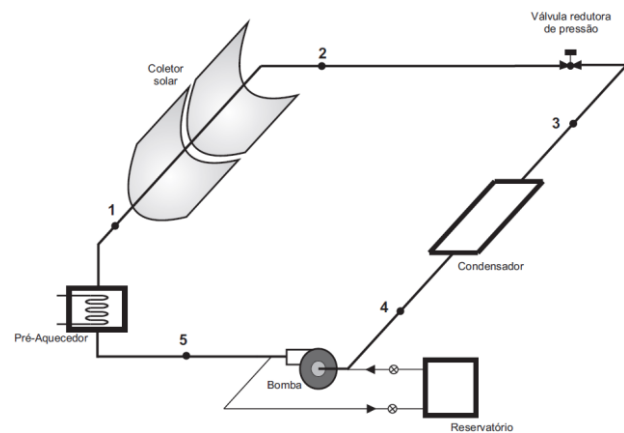
A escassez de recursos e a crescente preocupação com os impactos causados por combustíveis fósseis para geração de energia têm provocado, nas últimas décadas, significativos investimentos em pesquisas na área de energias renováveis. A energia provida do sol contempla grande parte dessas pesquisas, sendo um de seus segmentos a geração através de concentradores cilíndrico parabólicos.

Atualmente, as plantas solares existentes com esta tecnologia utilizam um óleo sintético como fluido. Este óleo escoar pelo campo solar absorvendo a radiação em forma de calor. Esta tecnologia é denominada Fluido de Transferência Térmica, HTF (Heat Transfer Fluid). Entretanto, as primeiras experiências feitas com calhas parabólicas usavam a tecnologia de Geração Direta de Vapor, DSG (Direct Steam Generation), utilizando a água como fluido de trabalho. A razão para a não utilização do sistema DSG atualmente consiste nas incertezas técnicas de se ter um fluxo bifásico no campo solar. No entanto, a tecnologia DSG possui potencial para obter vantagens na redução de custos, além de apresentar maior eficiência do que no caso do sistema HTF e utilizar um fluido não poluente [1]. Este resumo tem como objetivo expor as etapas e métodos, utilizados no projeto de construção, de um sistema solar com concentrador cilíndrico parabólico para estudar a ebulição convectiva da água. Este projeto visa a investigação dos parâmetros do fluxo monofásico e bifásico (queda de pressão, distribuição de temperatura nos tubos e estabilidade do processo) utilizando a tecnologia Direct Steam Generation.

### METODOLOGIA

A fim de estudar a ebulição convectiva da água em coletores solares com concentrador cilíndrico parabólico, um aparato experimental foi projetado e construído no LEPTEN/Boiling.

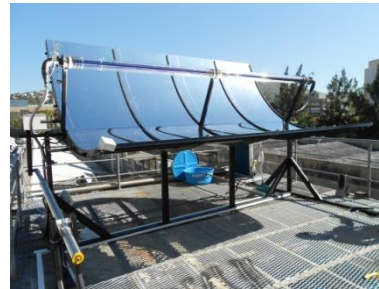
A bancada de testes fornece água na entrada do coletor nos estados de pressão e temperatura desejados, assim como a vazão. Para isso os componentes do circuito foram projetados e selecionados para atenderem as condições de testes. O circuito, mostrado na Figura 01, é composto por uma bomba centrífuga, um aquecedor elétrico, um condensador, uma válvula redutora de pressão e o coletor solar, que é a seção de teste do experimento. Além destes componentes a bancada é instrumentada com termopares, transdutores de pressão e um medidor de vazão.



### RESULTADOS E DISCUSSÃO

O aparato experimental, Figura 02, encontra-se em fase inicial de testes. Estão sendo realizados testes monofásicos para a determinação dos polinômios de desempenho e para a caracterização das eficiências óptica e geométrica do coletor. Na segunda fase do presente projeto, serão realizados testes com mudança de fase para diferentes condições de operação, simulando uma planta de escala comercial.

**Figura 02 - Concentrador Cilíndrico Parabólico**



### CONCLUSÃO

Este estudo tem caráter inovador, pois a tecnologia DSG possui melhor desempenho, menor custo, além de utilizar fluido não poluente quando comparada a plantas comerciais instaladas atualmente. A contribuição deste estudo consiste em um melhor entendimento dos mecanismos envolvidos, bem como, um melhor controle dos parâmetros impostos.

### AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem o suporte financeiro recebido de P&D ANEEL/ TAESA, CAPES e CNPq.

### REFERÊNCIAS

[1] Zarza, E., 2002, Generación directa de vapor con colectores solares cilindro parabólicos, Tesis Doctoral, Universidad de Sevilla, España.

**Figura 01 - Configuração do aparato experimental**