

## DESENVOLVIMENTO DE UM DETERMINADOR DE UMIDADE DE SOLOS USANDO COMO FONTE DE AQUECIMENTO RADIAÇÃO PROVENIENTE DA LUZ E COM CÂMARA DE SECAGEM COM PRESSÃO MODIFICADA

BORANGA, Renan Sizilio<sup>1</sup> (renan\_boranga@hotmail.com); CARNEIRO, Fernando Augusto Eberhart<sup>2</sup> (fernandoeberhart15@gmail.com); FREITAS, Ricardo Lordelo<sup>3</sup> (ricardolordelo@hotmail.com); MARTINS, Elton Aparecido Siqueira<sup>4</sup> (eltonmartins@ufgd.edu.br); JORDAN, Rodrigo Aparecido<sup>5</sup> (rodrigojordan@ufgd.edu.br)

<sup>1</sup> Bolsista PIBIC do curso de Engenharia de Aquicultura da UFGD – Dourados. <sup>2</sup> Graduando do curso de Engenharia Agrícola da UFGD – Dourados. <sup>3</sup> Mestrando em Engenharia Agrícola da UFGD – Dourados. <sup>4</sup> Professor do curso de Engenharia Agrícola da UFGD – Dourados. <sup>5</sup> Professor do curso de Engenharia Agrícola da UFGD – Dourados.

### Introdução

Em laboratórios de Mecânica dos Solos, faz-se com muita frequência ensaios que necessitam da determinação da umidade do solo para que seja possível emitir o laudo de um determinado ensaio, dentre esses ensaios destacam-se o de Limite de Liquidez (NBR 6459:2016), Limite de Plasticidade (NBR 7180:2016) e Ensaio normal de Compactação (NBR 7182:2016), para os quais suas respectivas normas regulamentadoras solicitam que a umidade do solo ensaiado seja determinada pelo método padrão, devido a precisão do mesmo, o qual demora aproximadamente 24 horas para obter a umidade do solo.

Diante do exposto, objetivou-se com o presente trabalho desenvolver um equipamento para determinação da umidade do solo com base na redução da pressão em um recipiente, acelerando assim o processo de determinação de umidade de solos.

### Material e métodos

O determinador de umidade do solo foi desenvolvido no Laboratório de Construções Rurais da Faculdade de Ciências Agrárias (FCA) da Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD). O projeto foi desenvolvido em três etapas, sendo a primeira a construção do determinador de umidade, validação do equipamento e o desenvolvimento do protocolo de uso do equipamento.

O determinador de umidade é composto por quatro elementos, conforme apresentado nas Figuras 1 e 2.

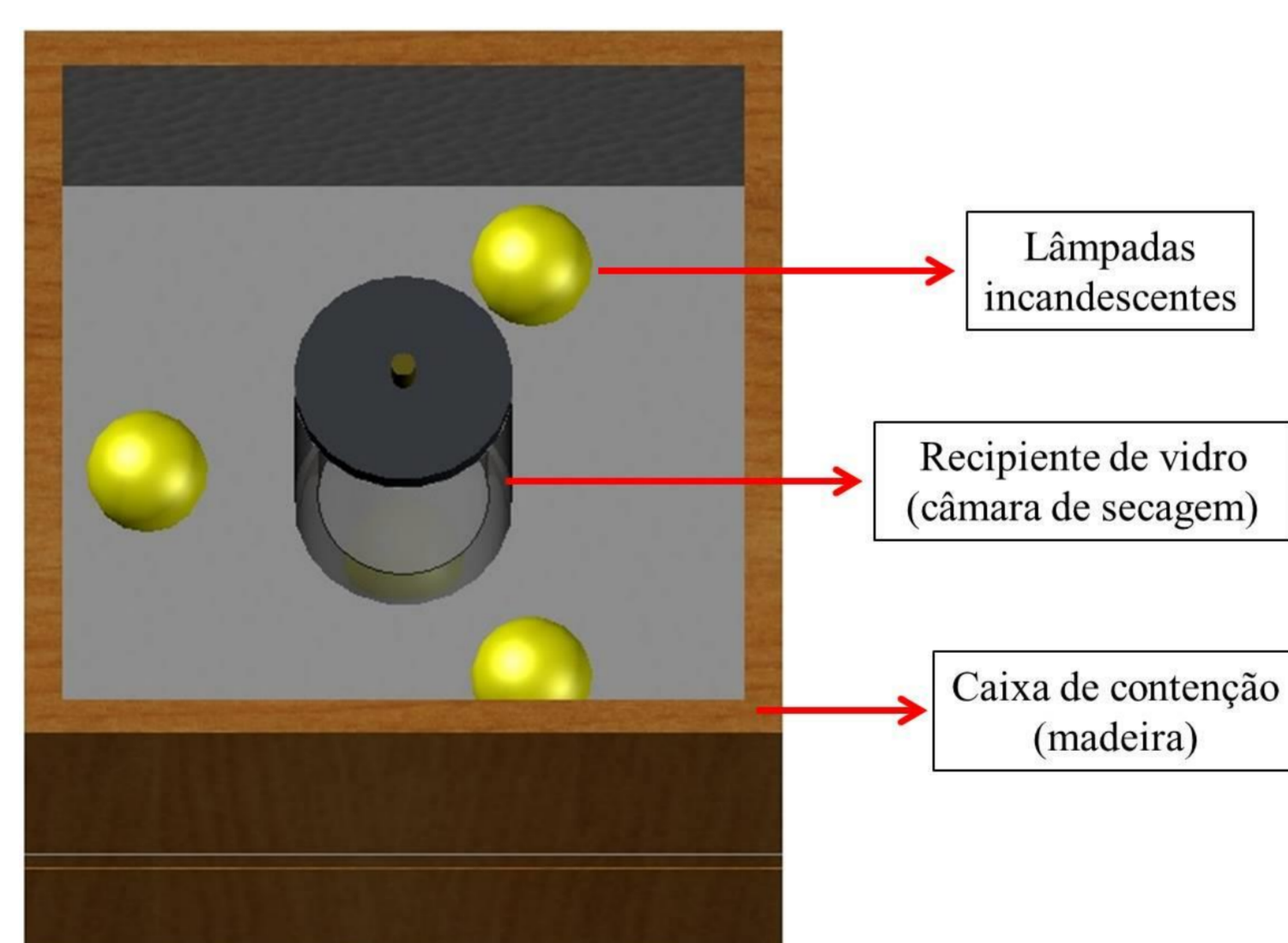


Figura 1. Representação esquemática do determinador de umidade (perspectiva evidenciando a vista superior).

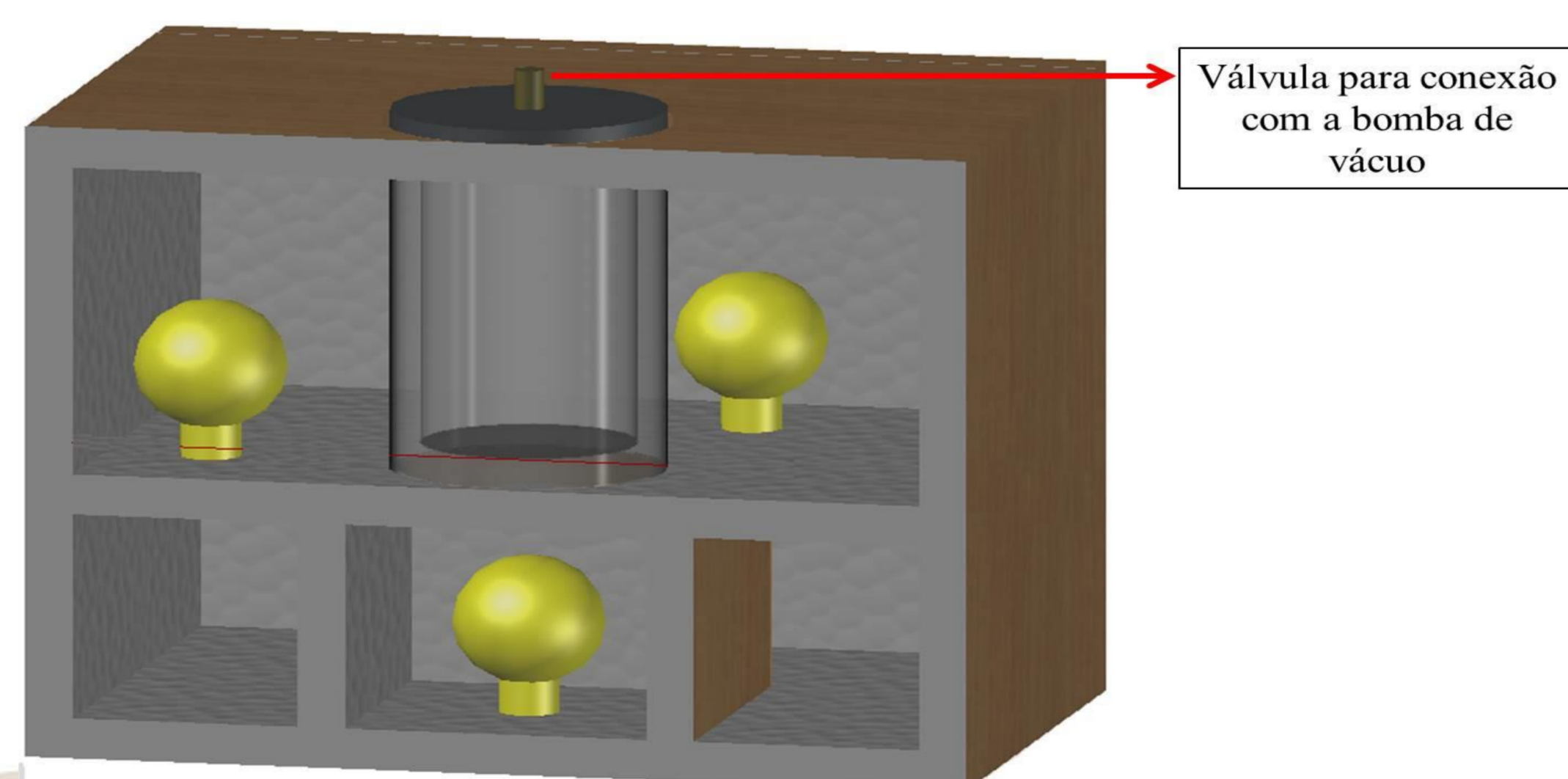


Figura 2. Corte transversal esquemático ilustrando a disposição das lâmpadas incandescentes (fonte de aquecimento) do determinador de umidade.

### Resultados

Na Figura 3 é apresentado o equipamento desenvolvido para determinação de umidade do solo.

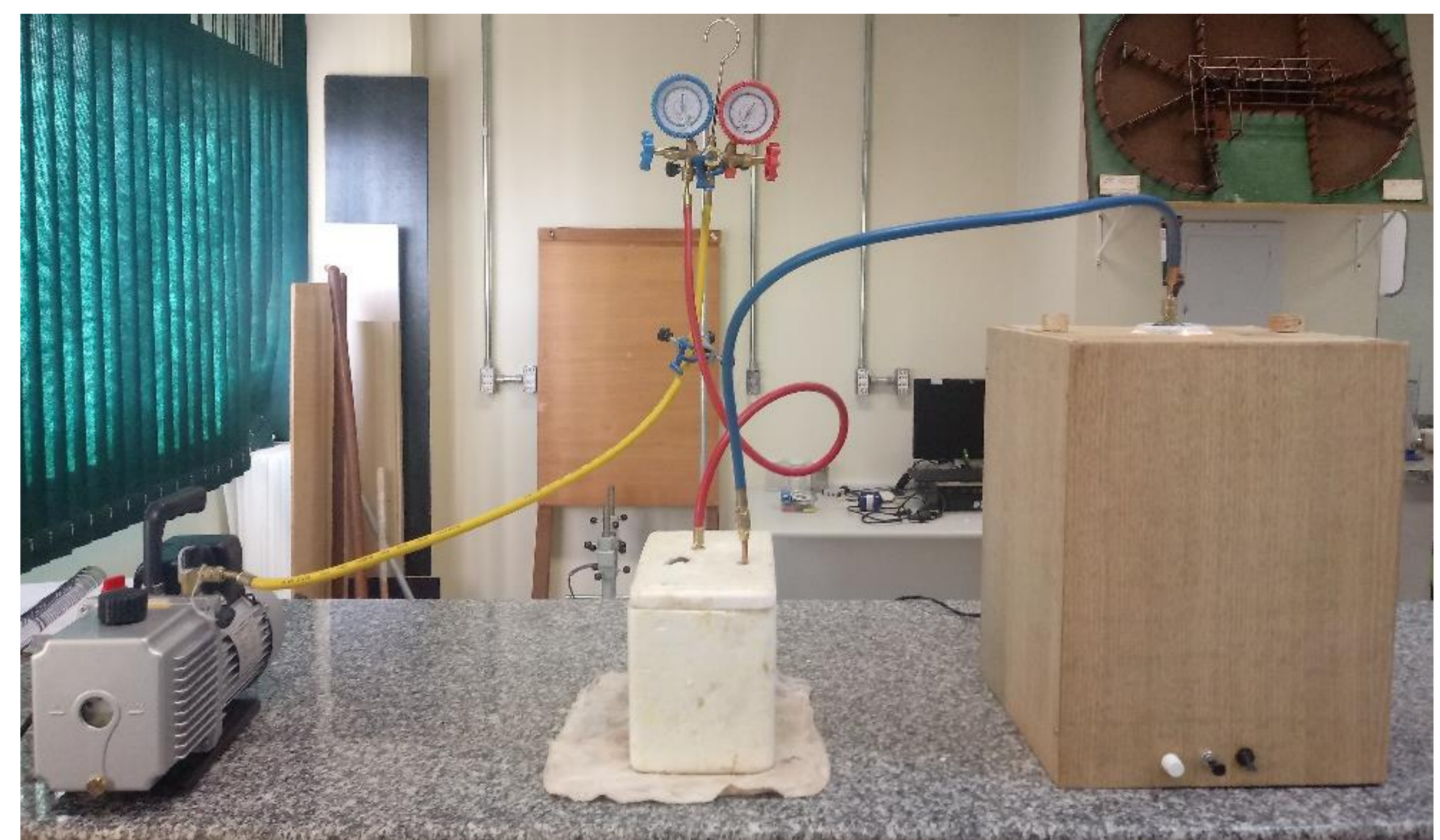


Figura 3. Equipamento com todos os componentes para determinação da umidade do solo.

Na Tabela 1 são apresentados os valores de umidade determinados pelo método padrão e no equipamento, para ambos os métodos de determinação foram utilizadas três subamostras, sendo apresentado na Tabela 1 o valor médio de cada determinação.

Tabela 1. Umidade do solo, em %, determinada pelo método Padrão (NBR 6457:2016) e pelo equipamento desenvolvido, utilizando diferentes tempos para determinação no equipamento.

Determinação de umidade do solo	Tempo de determinação de umidade no equipamento		
	20 min	25 min	30 min
Equipamento	33,48 a	28,25 a	34,45 b
Padrão	32,75 a	28,60 a	33,94 a

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste t ( $p < 0,05$ ).

Com base na Tabela 2, pode-se observar que a umidade determinada no equipamento, com tempo total de 20 e 25 min, não difere estatisticamente do método padrão, proporcionando assim uma considerável redução de tempo para determinação da umidade do solo e com precisão equivalente a do método padrão.

### Conclusão

Com base nos resultados obtidos, pode-se concluir que é possível determinar a umidade dos solos com o equipamento desenvolvido, com um tempo para a determinação da umidade do solo entre 20 e 25 min.



Realização:

**UFGD**  
Universidade Federal  
da Grande Dourados

**UEMS**  
Universidade Estadual  
de Mato Grosso do Sul

Parceiros:

**CAPES**

**CNPq**  
Conselho Nacional de Desenvolvimento  
Científico e Tecnológico