

# AVALIAÇÃO DO EMPREGO DA ESPECTROSCOPIA NO INFRAVERMELHO PRÓXIMO NA DETERMINAÇÃO DE GASES EM ÓLEOS DE TRANSFORMADORES.

Mariane Peres Pereira (IC), Jarbas J.R. Rohwedder (PQ)

Instituto de Química, Universidade Estadual De Campinas, Campinas, SP, Brasil

\*email: [jarbas@iqm.unicamp.br](mailto:jarbas@iqm.unicamp.br)

Agência financiadora: PIBIC/SAE

**Palavras chave:** Espectroscopia NIR - óleo de transformador - membrana

## INTRODUÇÃO

Entre os centros de geração de energia e o centro consumidor, o transformador de potência representa o equipamento de maior importância estratégica e de maior investimento. A ocorrência de uma falha que venha retirar um transformador de serviço pode exigir um tempo considerável para a sua manutenção.

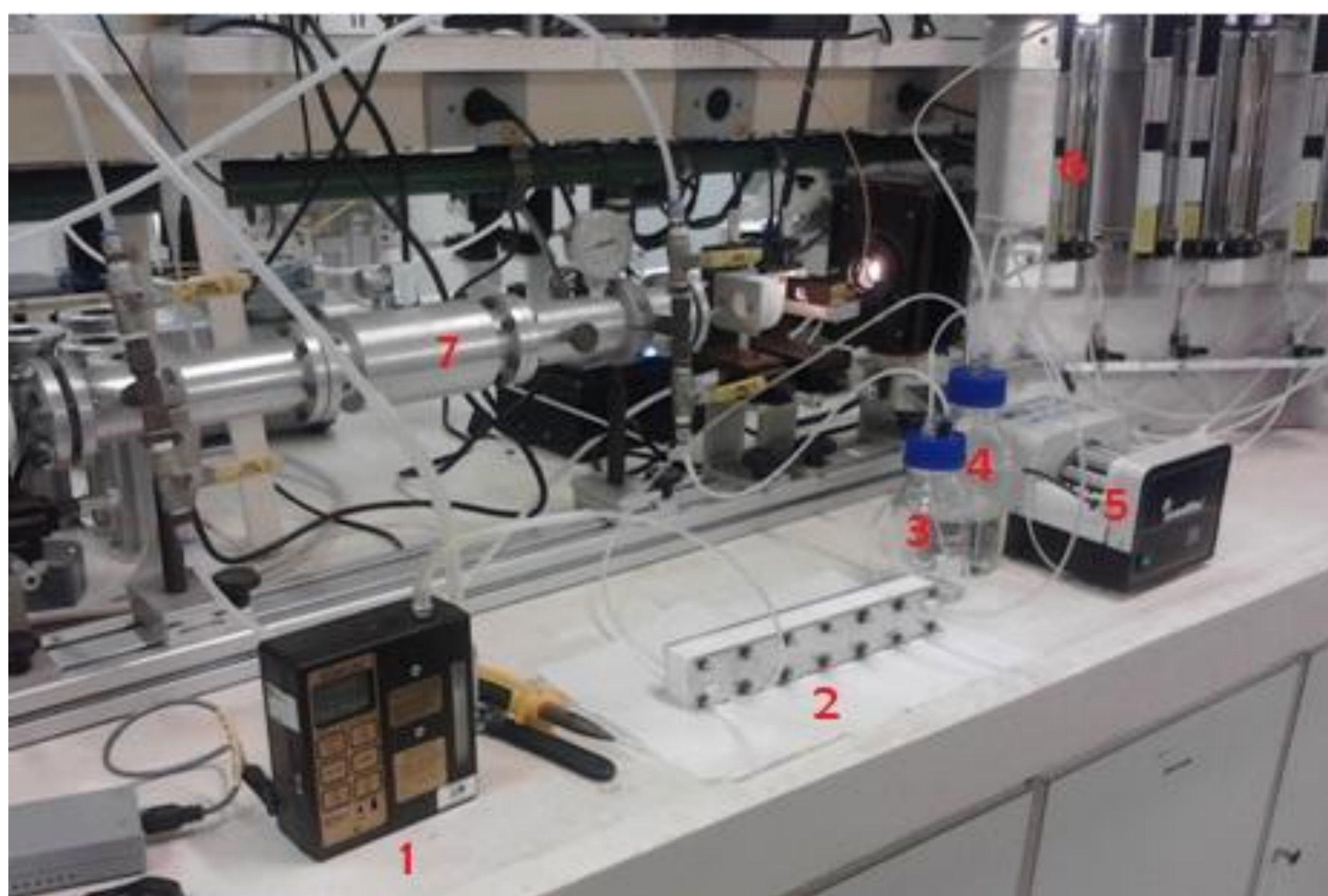
Atualmente a isolamento elétrica de transformadores de potencia é feita utilizando óleo mineral e papel. Estes materiais sofrem processo de degradação devido ao aquecimento e efeito corona o que leva a formação de água e gases como metano, etano, eteno, etileno e dióxido de carbono.

O controle da quantidade de água e dos gases que ficam dissolvidos no óleo é utilizado para definir o momento de realizar a manutenção deste transformadores evitando, desta forma, o risco de uma explosão.

Este projeto propõe o desenvolvimento de um método para a determinação de gases em óleo isolante empregados em transformadores de potência.

## METODOLOGIA

A Figura 1 mostra uma foto da instrumentação empregada na determinação de gases dissolvidos em óleo isolante.



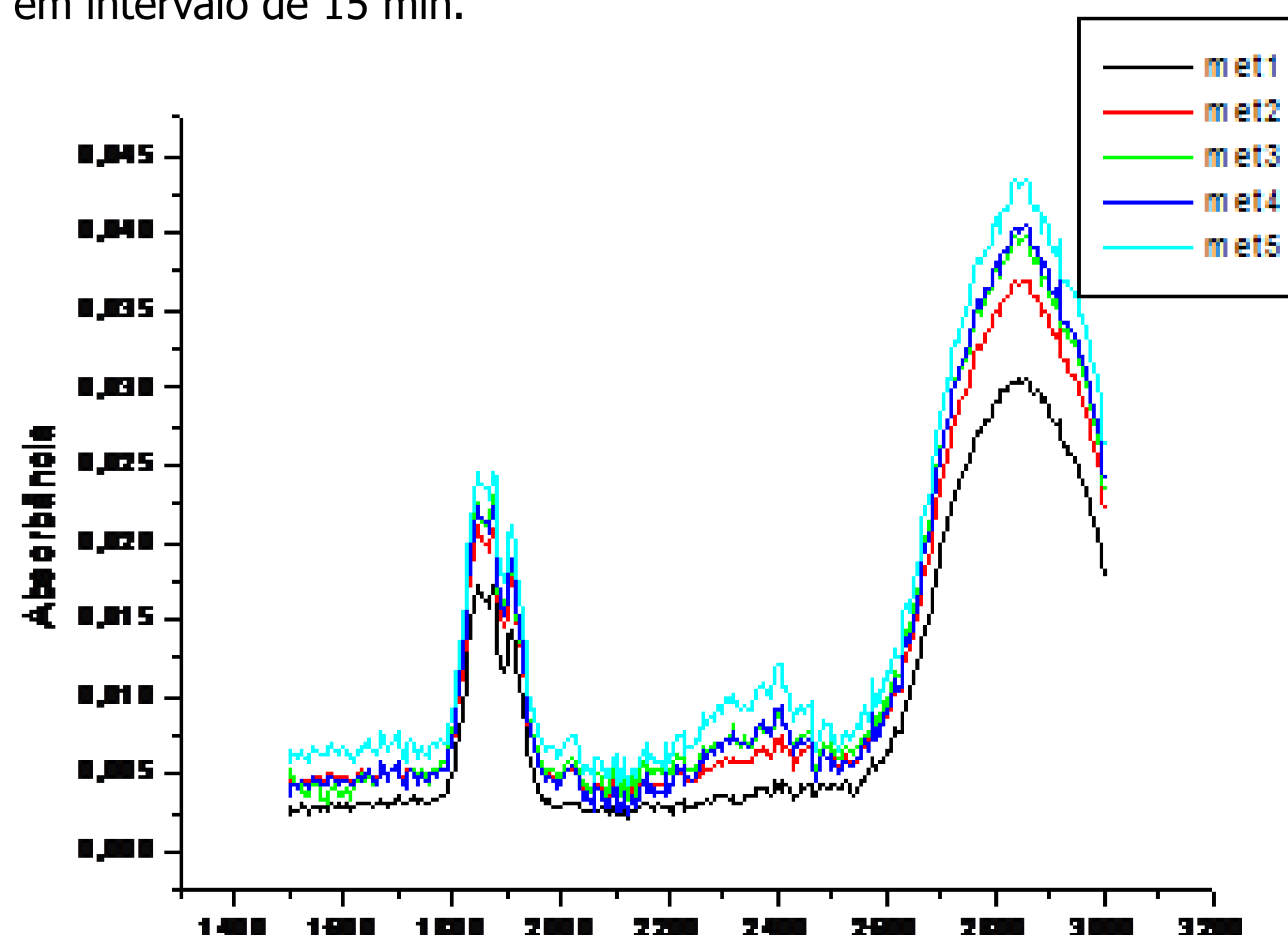
**Figura 1:** Instrumentação utilizado no estudo. O componente central da instrumentação é um espectrofotômetro NIR montado no laboratório, utilizando como fonte de radiação uma lâmpada de tungstênio, um filtro AOTF como elemento de seleção do comprimento de onda, uma célula espectrofotométrica (7) na forma tubular hermeticamente fechada com 540 cm de caminho óptico e um detector de GaAs. Faz parte da instrumentação uma bomba de diafragma (1), uma célula de permeação (2), reservatório para o óleo mineral (4), uma bomba peristáltica (5) e fluxímetros para o controle da vazão de gases puros (6).

- Membrana da célula de permeação: Teflon, Celulose e Silicone;
- Bomba peristáltica: circulação do óleo através da célula de permeação em refluxo;
- Bomba diafragma: circulação do gás permeado através da célula de medida em refluxo.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A avaliação inicial da membrana indicou que a membrana de silicone apresenta as melhores características como resistência, durabilidade e maior capacidade de permeação.

A figura 2 mostra o espectro NIR da fase gasosa após a permeação de metano presente no óleo. Os espectros foram obtidos em intervalo de 15 min.



**Figura 2:** Espectros da fase gasosa após a permeação pela membrana de silicone de metano. No Reservatório (4 Figura 1) 100 mL de óleo isolante foram purgados com gás metano a uma vazão de 300 mL /min.

## CONCLUSÃO

Os resultados indicam que é possível empregar a espectroscopia NIR para o monitoramento de gases gerados pela degradação de óleo isolante após a permeação em membrana de silicone.

O desenvolvimento de um método empregando a espectroscopia NIR é atrativa, uma vez que ela pode ser aplicada diretamente em campo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

<sup>1</sup>José Geraldo Arantes, "Diagnósticos de falhas em transformadores de potência pela análise de gases dissolvidos em óleo isolante através redes neurais" Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Itajubá (2005).

<sup>2</sup> Pasquini, C.; *Journal of Brazilian Chemical Society*, 14 (2003) 198-219; Fujisawa, G.; van Agthoven, M. A.; Jenet, F.; Rabbito, P. A.; Mullins, O. C.; *Applied Spectroscopy*, 56, 1615-1620, 2002.

## AGRADECIMENTOS

SAE/PIBIC, FINEP, INCTAA/CNPq/FAPESP