

Diagnostico da Corrosão das estruturas metálicas nas torres da linha de transmissão de alta tensão Acaray-Oviedo

Oscar Naoki Shinya¹, Eduardo Velázquez Castillo², Mayara B. Stecanella³, Nora Díaz Mora⁴ & João C. Sihvenge⁵

¹ Acadêmico do Curso de Engenharia Eletromecânica – Universidad Católica “ Nuestra Señora de la Asunción” – UCA, Ciudad Del Este, Paraguai

e-mail: naoshin84@gmail.com

² Engenheiro Elétrico de Manutenção da Itaipu Binacional – Foz do Iguaçu, PR

e-mail: evc@itaipu.gov.py

³ Acadêmica do Curso de Engenharia Mecânica -UNIOESTE, Foz do Iguaçu, PR

e-mail: mayarastecanella@yahoo.com.br

⁴ Professora do Curso de Engenharia Mecânica – UNIOESTE, Foz do Iguaçu, PR

e-mail: noradiaz@unioeste.br

⁵ Responsável Técnico pelo Laboratório de Química da Itaipu Binacional - Foz do Iguaçu, PR

e-mail: sihvenge@itaipu.gov.br

1. INTRODUÇÃO

Com crescente aumento dos níveis de exigência na entrega de energia ao consumidor final, especialmente no que diz respeito à qualidade e continuidade do subministro, torna-se necessário aumentar e/ou melhorar o controle de fatores ligados ao envelhecimento das linhas de transmissão de energia elétrica em alta tensão. Um dos principais fatores, se não o mais importante, é a corrosão dos materiais que compõem as linhas de transmissão, uma vez que, a queda de uma torre de linha de transmissão significará consideráveis perdas econômicas e uma advertência de que sucessivos casos possam vir a ocorrer.

Os principais problemas encontrados no setor de manutenção de linhas de transmissão estão relacionados com os níveis de corrosividade do solo, já que as fundações das torres não encapsuladas sofrem processo corrosivo devido à agressividade do solo causada pela presença de íons que podem propiciar a formação de um gradiente de concentração iônico, fazendo com que as regiões mais ricas se tornem anódicas causando corrosão neste local [1].

Numa inspeção visual na linha de transmissão em 220kV Acaray – Oviedo (de propriedade da Administración Nacional de Electricidad –ANDE do Paraguai) foram constatados intensos casos de corrosão de pés de torres e oxidação das ferragens aéreas das estruturas. Atualmente, essa corrosão é apenas registrada como um detalhe da inspeção sem que, entretanto, tenha sido feito algum estudo sistemático para determinar as causas, formas e os mecanismos de corrosão destas estruturas. Por tanto, neste trabalho pretende-se relatar os casos

mais frequentes de corrosão metálica as estrutura e nos pés de torre dessa linha de transmissão e uma discussão será levantada sobre as condições ambientais que afetam pela avaliação da corrosividade do solo.

Deve destacar-se que a Linha de Transmissão Acaray - Oviedo integra o sistema interconectado nacional do Paraguai, que transporta ao redor de 25% da energia subministrada pela Itaipu Binacional. Deriva daí a importância de controlar-se, na medida do possível, os parâmetros que influenciam na confiabilidade, disponibilidade e vida útil dessas instalações.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Por inspeção visual foi realizado um levantamento dos pontos de corrosão nas ferragens da superestrutura e nos pés de torres da linha de transmissão Acaray – Oviedo.

A caracterização física e química do solo da região de afloramento dos pés de torres #550, 480, 500, 570, 589, 606, 629, 648, e 806, foi realizada baseando-se em estudos preliminares sobre os ensaios parciais de corrosividade do solo da região de Foz do Iguaçu realizado no Laboratório de Materiais da Unioeste (4).

Os ensaios físicos consistiram na determinação da resistividade e a capacidade de retenção de água. Para a determinação da resistividade, foi necessária uma caixa padrão (soil box, com laterais feitas de cobre), dois multímetros e um "variador" de tensão (Varikeld). A resistividade mínima é obtida através de uma curva que relaciona resistividade com o teor de água presente na amostra. O ensaio de retenção de água é realizado segundo a norma ASTM D 2017.

Os ensaios químicos permitiram a determinação do teor de sais (sulfatos, carbonatos, bicarbonatos e cloretos), pH e acidez total das amostras.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Na figura 1 pode observa-se uma evidencia de corrosão nas ferragens da estrutura aérea da torre #648, é possível sugerir a causa desta corrosão uma vez que esta torre está construída em uma região agroindustrial. Já na figura 2 observa-se corrosão no pé de torre# 570, esta estrutura está enterrada em uma região de pastagem. Na tabela 1 são apresentados resultados das medidas da resistividade do solo do pé de torre #648.

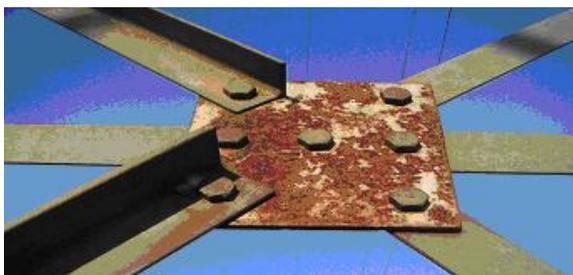


Figura 1: Evidências de corrosão nas ferragens aéreas da estrutura da torre #648 da Linha de Transmissão Acaray-Oviedo-Py



Figura 2: Evidências de corrosão no pé da torre 570 (ASTM 2668)

TABELA 1: Resistividade do solo do pé de Torre #648

E(eV)	I(mA)	I(mA)	I(mA)	I(mA)	I(mA)
10000	0.062	0.983	6.94	23.0	28.6
20000	0.070	1.911	12.76	45.0	55.6
30000	0.090	2.78	18.00	67.7	82.3
40000	0.121	3.67	25.00	90.1	110.0
50000	0.141	4.65	30.3	112.1	137.9
60000	0.170	5.67	36.3	135.4	164.0
70000	0.216	6.60	42.1	158.4	192.7
80000	0.243	7.57	48.3	184.5	224
90000	0.262	8.55	54.4	211.0	250

Com todos os dados levantados aqui, os autores acreditam poder contribuir com o setor de manutenção na adoção de soluções para os problemas de corrosão nas linhas da ANDE. Com o diagnóstico da corrosividade do solo, será possível em um trabalho futuro propor ações preventivas no controle da corrosão dos pés de torres.

AGRADECIMENTO

Os autores agradecem ao LACTE/Curitiba e Laboratório de Química da Itaipu Binacional pelo auxílio técnico ao PDTA/PTI (Parque Tecnológico de Itaipu) e Programa PIBIC/UNIOESTE pela concessão das bolsas de IC.

REFERÊNCIAS

1. E. T. SERRA e M. M. ARAUJO – Corrosão em fundações metálicas de torres de transmissão – Avaliação da agressividade dos solos e técnicas de proteção anticorrosiva – In: **VIII SNPTEE** (1986) 17p.
2. PANOSSIAN Z. – Corrosão e proteção contra corrosão em equipamentos e estruturas metálicas, Vol. I e II, IPT, SÃO PAULO (1993).
3. GALLETI, A. B.; CAPRONI JUNIOR, N.; COREIXA JUNIOR, P.; ANDRADE W.P.de. Manutenção e recuperação de usinas hidroelétricas de Furnas Centrais Elétricas S.A. In: **INSTITUTO BRASILEIRO DO CONCRETO – REUNIÃO ANUAL DE 1996**. Anais do Instituto Brasileiro do Concreto – Reunião anual de 1996. IBRACON, 1996.
4. BURIN, E. L. K.; DIAZ MORA, N. e SIHVENHER, J.C. – Estudo da corrosividade do solo em pés de torre de linhas de transmissão – In: **EAIC – XIII Encontro Anual de Iniciação Científica** 29 de agosto a 1 setembro de 2004.