

---

## DETERMINAÇÃO DA CORROSIVIDADE DO SOLO EM FUNDAÇÕES DE TORRES DE LINHA DE TRANSMISSÃO

Mayara B. Stecanella (PIBIC), Oscar Naoki Shinya (PDTA-PTI), Nora Díaz Mora (Orientador), e-mail: noradiaz@unioeste.br

Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Campus Foz do Iguaçu /Centro de Engenharia e Ciências Exatas – Foz do Iguaçu – PR.

**Palavras-chave:** corrosão, linhas de transmissão, solos.

### Resumo:

Parte da energia gerada por Itaipu Binacional é transportada pela Linha de Transmissão em 220kV Acaray–Oviedo da ANDE do Paraguai, assim é necessário controlar os parâmetros que influem na confiabilidade, disponibilidade e vida útil destas instalações. Com base nos resultados de ensaios físicos e químicos de amostras do solo de pés de torres da Linha Acaray–Oviedo é apresentada aqui uma classificação da agressividade do mesmo com a intenção de auxiliar a ANDE no controle da corrosão.

### Introdução

A corrosão de estruturas enterradas pode ser causada tanto pelas propriedades físico-químicas e biológicas do solo (agressividade específica) como por fatores externos que interferem no processo de corrosão - agressividade relativa [1]. A agressividade específica por sua vez, está intimamente ligada às propriedades locais do solo, tais como: resistividade elétrica, teor de umidade, acidez ou alcalinidade, permeabilidade, presença de sais solúveis, microorganismos e outras. Um dos principais fatores que influenciam no envelhecimento das estruturas é a corrosão dos materiais que as compõem.

### Materiais e Métodos

Foram coletadas as amostras de solo da região de afloramento das torres Linha de Transmissão em 220kV Acaray–Oviedo e foram submetidas aos seguintes análises, segundo procedimento já consolidado proposto pelo LACTEC [2]:

#### *Análises físicas*

- Umidade;
- Curva de resistividade do solo;
- Capacidade de retenção de água do solo.

#### *Análises químicas*

- Preparação do extrato aquoso e medição do pH;

- Determinação de cloretos;
- Determinação de carbonatos/bicarbonatos;
- Preparação do extrato de KCl;
- Acidez total.

## Resultados e Discussão

### *Análises Químicas e Físicas*

Os resultados da análise química referente às torres estudadas são apresentados a seguir. Na tabela I, são apresentados os resultados das medidas de acidez total e pH.

**Tabela I** : Acidez Total e pH de amostras do solo de aterramento de algumas torres da LT 525kV Acaray-Oviedo.

Torre	500	520	550	553	570	589	606	682	783	788	798	806
Acidez total (mEq/100gsolo)	1,88	2,66	2,5	1,7	2,19	2,19	2,82	1,2	1,5	1,2	1	3,76
pH	6,1	5,2	5,4	5,6	5,7	5,8	5,2	5,7	5,7	5,8	6,3	5,1

Sabe-se que grande parte da corrosão de materiais encontra-se associada à concentração de íons dissolvidos na umidade do solo, assim, os íons mais importantes para serem analisados são : o cloreto e hidrogênio e algumas vezes o íon bicarbonato, o qual pode apresentar alguma influência. Entretanto, neste trabalho, para todas as amostras de solo analisadas, o teor de bicarbonatos e cloretos foi da ordem de 8ppm e 2ppm respectivamente. Na maioria dos materiais a corrosão encontra-se associada a parâmetros obtidos do gráfico de resistividade do solo em relação à porcentagem de água. Estes parâmetros foram determinados e são apresentados na tabela II.

**Tabela II**: Dados físicos de amostras do solo de aterramento de algumas torres da LT 525kV Acaray-Oviedo.

Torre	$\rho_s$ inicial em mil $\Omega.m$	Umidade Inicial em %	C.R.H <sub>2</sub> O em %	$\rho_s$ na C.R.H <sub>2</sub> O ( $\Omega.m$ )	$\rho_s$ mínima na ( $\Omega.m$ )	Umidade na $\rho_s$ mínima em %
500	170	6	42	220	228	37
520	900	12	42	300	240	47
550	260	12	32	700	240	43
553	40	7	34	200	160	34
570	500	12	42	1000	1000	36
589	800	12	35	320	290	40
606	450	10	40	220	220	38
682	40	7	34	200	160	34
783	80	10	41	90	70	44
788	175	10	45	160	150	45
798	400	12	37	200	190	38
806	500	10	38	600	280	40

$\rho_s$  = Resistividade C.R.H<sub>2</sub>O = Capacidade de retenção de água

Verifica-se que quando os solos estão com teores de umidade abaixo de 20%, a resistividade é muito alta, decrescendo rapidamente com o aumento do conteúdo de água no solo até alcançar o ponto de resistividade mínima. O decréscimo da resistividade é função do aumento do teor de umidade que por sua vez é responsável pela solubilidade dos sais existentes.

## **Conclusões**

Para este trabalho, o solo foi classificado em 2 grupos de agressividade:

- Grupo 1 (solos poucos agressivos) compostos pelas seguintes torres: 500, 570, 589, 798, 553, 783, 788 e 789, 520, 550, 606 e 806.
- Grupo 2 (solo agressivo) composto pela torre 682.

## **Agradecimentos**

Os autores agradecem ao LACTEC pelo auxílio metodológico, ao Laboratório de Química da Itaipu Binacional e ANDE pelo auxílio técnico e ao PIBIC/UNIOESTE pela concessão da bolsa de Iniciação Científica.

## **Referências**

- [1] SERRA, E. T. Corrosão e proteção anticorrosiva dos metais no solo. CEPTEL, Rio de Janeiro, 2006, 169p.
- [2] LACTEC Apostila avaliação da corrosividade dos solos – Ensaio físicos e químicos.