
 <small>COMPANHIA DE GÁS DE SANTA CATARINA</small>	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA Nº		ET-40.300.SCG.034		REVISÃO: 03					
	USUARIO:		SCGÁS - CIA. DE GÁS DE SANTA CATARINA		FOLHA: 1 de 8					
	EMPREENDIMENTO:		REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE GÁS NATURAL							
	UNIDADE:		GERAL							
DTC-GEREN	ESTUDO GEOFÍSICO POR SONDAGEM ELÉTRICA									
<h2>ÍNDICE DE REVISÕES</h2>										
Rev.	DESCRIÇÃO E/OU FOLHAS ATINGIDAS									
0	EMISSÃO INICIAL PARA APROVAÇÃO									
1	REVISADO ITEM 5									
2	REVISADO ITEM 3									
3	REVISADOS ITENS 3 e 8									
	Rev. 0	Rev. 1	Rev. 2	Rev.3	Rev.4	Rev.5	Rev.6	Rev.7	Rev.8	
DATA:	27/08/09	18/02/2013	30/04/2015	06/11/2019						
EXECUÇÃO:	BRACIAL	BRACIAL	Orion	Fernando						
VERIFICAÇÃO:	ORION	ORION	Fernando	BRACIAL						
APROVAÇÃO:	PIMENTEL	PIMENTEL	PIMENTEL	M PETRI						

 DTC - GEREN	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-40.300.SCG.034	REVISÃO: 03
	UNIDADE	GERAL	FOLHA: 3 de 8

1- OBJETIVO

O objetivo da presente Especificação Técnica é definir e detalhar os procedimentos para ESTUDO GEOFÍSICO POR SONDAGEM ELÉTRICA, pelo Método de Eletro-resistividade para Análise Geotécnica para Projeto Executivo de Gasoduto da Rede de Distribuição de Gás Natural da SCGÁS.

2- NORMAS DE REFERÊNCIA

DNER-ME 040/95

3- CONSIDERAÇÕES GERAIS

Deve ser realizado o levantamento do subsolo por Sondagens Geofísicas, em locais onde for empregado o método não destrutivo por meio de furo direcional, e/ou, a critério da fiscalização nos locais de escavação em vala, com a finalidade de determinar a presença de interferências materiais (solo, rocha, tubulações, detritos, etc.) que possam prejudicar a execução do lançamento / assentamento da tubulação, na implantação de redes de distribuição de gás natural, com a entrega do relatório de levantamento.

Os métodos de caminhamento elétrico e/ou sondagem elétrica vertical devem ser utilizados para realização dos trabalhos, podendo ser associados ao método georadar, quando necessário ou solicitado pela SCGÁS.


4- METODOLOGIA – APRESENTAÇÃO DO MÉTODO

O método da Eletrorresistividade para prospecção geofísica fundamenta-se no fato que litologias diferentes apresentam resistividades diferentes, consiste na aplicação de uma corrente elétrica através de uma fonte artificial introduzida no solo por meio de eletrodos pontuais. O potencial criado por essa emissão de corrente pode ser medido nas proximidades através de eletrodos de medição.

Conhecendo-se a corrente e os potenciais gerados, é possível calcular as resistividades aparentes correspondentes.

A resistividade aparente de um terreno é igual à resistividade de um meio homogêneo ao qual se tenha aplicado, por hipótese, um mesmo dispositivo de medição e encontrado os mesmos valores de diferença de potencial (ΔV) e intensidade de corrente (I) obtido no primeiro meio.

Com o uso de sistemas computacionais adequados, é feita a inversão dos dados, para maior aproximação do modelo com as estruturas geológicas presentes. Nesta etapa, têm-se as seções modeladas prontas para interpretação.

 DTC - GEREN	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-40.300.SCG.034	REVISÃO: 03
	UNIDADE	GERAL	FOLHA: 4 de 8

Na interpretação, é obtida a combinação da secção modelada, análise de estruturas observadas em campo e conhecimento geológico da área, correlacionando às características do local e às propriedades físicas dos materiais.

Estes três elementos resultam em uma secção modelada e interpretada, pronta para servir de base nas decisões a serem tomadas em relação a obras que vierem a ser executadas no perfil estudado.

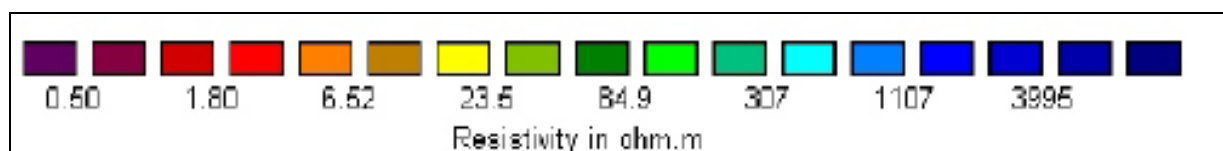
5- ETAPAS DE TRABALHO – SONDAÇÃO GEOFÍSICA ELÉTRICA

5.1. Análise de dados já existentes: Estudos geológicos anteriores, mapas, sondagens, mapa topográfico, dados do contratante, etc.;

5.2. Estudo Geofísico: Através de Caminhamento Elétrico – **CE** e interpretação através de Sistema Computacional Adequado e com licença registrada;

5.3. Relatório Geológico/Geofísico: Descritivo contendo imagem elétrica, mapas, croquis, perfis, fotos, etc;

A imagem dos resultados de resistividades deverá ser apresentada com a seguinte escala e legenda de cores, conforme a figura a seguir:

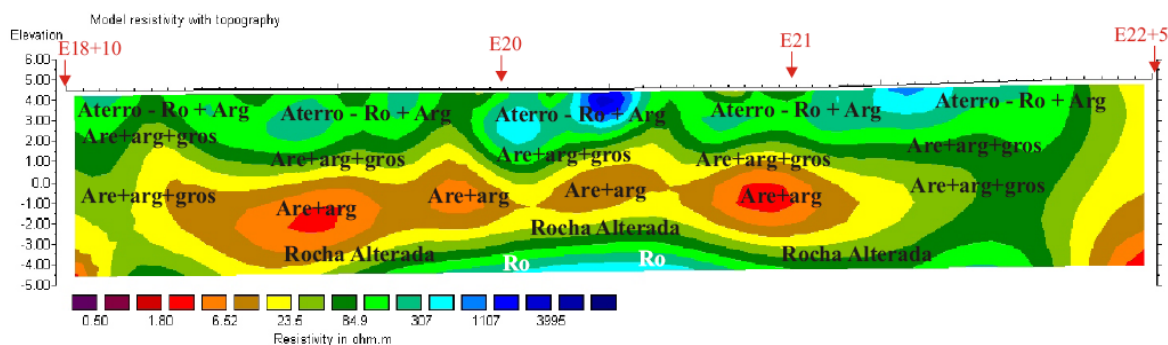


Ainda, a referida imagem dos resultados de resistividades deverá ser apresentada conforme a figura a seguir:

Imagem Elétrica

(E18+10 a E22+5)

Arranjo Dipolo-Dipolo



Escala Horizontal 1cm = 4.4m

LEGENDA



Convenções:

Arg = material argiloso
 Are = material arenoso
 Arg+are = material argilo-arenoso
 Are+arg = material areno-argiloso
 Are+arg+gros = material areno-argiloso + material grosseiro (grânulo a matacão)
 Ro = material rochoso

Modelo de Imagem Elétrica.

Observações:


1. Descrever as sondagens a trado executadas nos trechos de sondagem geofísica, informando os tipos de materiais, profundidades, etc..
2. Incluir neste Relatório o perfil dos desenhos correspondentes ao trecho da sondagem geofísica.

6 - AQUISIÇÃO DE DADOS GEOFÍSICOS ELÉTRICOS

O tipo de aparelhagem para execução do serviço deve atender a profundidade de investigação desejada, deve levar em conta que a intensidade de corrente elétrica depende da grandeza da resistividade elétrica do terreno em estudo, devendo garantir uma precisão da resistividade aparente não inferior a 10%.

Recomenda-se Sonda Geofísica do tipo RESISTIVÍMETRO com no mínimo 100 W de Potência e sensibilidade de leitura de 0,1mV.

Realizar Caminhamentos Elétricos (CE), Arranjo Dipolo-Dipolo, com espaçamento menor ou igual a cinco (5) metros entre os eletrodos, atingindo aproximadamente até dez (10)

 DTC - GEREN	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-40.300.SCG.034	REVISÃO: 03
	UNIDADE	GERAL	FOLHA: 6 de 8

metros de profundidade de investigação máxima, garantindo a precisão desejada nesta profundidade. Em alguns casos especiais, a critério da fiscalização, caso o terreno em estudo permita e a precisão mínima desejada seja atendida, os eletrodos podem ser espaçados de um máximo de dez metros, desde que autorizados pela fiscalização da SCGÁS.

A extensão adequada de cada CE deve ser considerada a partir de :

- local de situação do problema;
- profundidade a ser investigada;
- espaçamento dos eletrodos;
- travessia ou não de córregos, arroios e rios;
- Condições climáticas no período de levantamento;
- Umidade do solo e nível do lençol freático;

6.1 - Arranjo Dipolo - Dipolo

O arranjo Dipolo-Dipolo consiste na configuração de eletrodos com dois eletrodos de emissão de corrente (I) conhecida – denominados A e B – e dois eletrodos de potencial para recepção do sinal – denominados M e N , onde mede - se a diferença de potencial (ΔV) entre os mesmos. Esses eletrodos são dispostos em um mesmo alinhamento e posicionados externamente entre si.

É possível fazer o levantamento de um perfil realizando o seguinte procedimento: mantendo uma posição fixa dos eletrodos de emissão de corrente AB , são efetuadas uma série de medidas a diferentes profundidades de investigação movendo-se os eletrodos de potencial MN ao longo do perfil de medidas com deslocamentos regulares simétricos equidistantes.

A seguir, são deslocados os eletrodos de corrente AB e são feitas novas medidas entre as posições dos eletrodos de potencial relativas à nova posição da emissão de corrente.


Sequencialmente, novos deslocamentos dos eletrodos de corrente AB são feitos, fazendo então as medições de potencial subseqüentes em linha.

A resistividade aparente é medida através da fórmula: $\rho = \frac{k \cdot \Delta V}{I}$

K (m), coeficiente linear expresso em metros que depende da configuração geométrica do dispositivo de medida;

V (miliVolt);

I (miliAmpère).

 DTC - GEREN	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-40.300.SCG.034	REVISÃO: 03
	UNIDADE	GERAL	FOLHA: 7 de 8

6.2 - Sondagem Elétrica Vertical

No caso específico de diagnóstico de subsolo para gasodutos, a Sondagem Elétrica Vertical (SEV), é uma alternativa quando da impossibilidade da aplicação do CE, como, por exemplo, em travessias de rios com altas profundidades, pois permite determinação dos valores de resistividade aparente em função da profundidade.


A sondagem elétrica vertical é executada fazendo-se determinações de resistividade aparente com vários comprimentos da linha AB de emissão de corrente elétrica, mantendo-se fixo o centro (O) do dispositivo de medida.

Neste método, Sondagem Elétrica Vertical (SEV), Arranjo Schlumberger, a distância AB máxima deve ser igual a 200 m. para investigação até 50 m. de profundidade para determinação da espessura do solo, posição da rocha e nível do lençol freático.

7 - INTERPRETAÇÃO DOS DADOS GEOFÍSICOS ELETRICOS

A interpretação dos resultados com utilização de *SOFTWARES* deve ser capaz de (no mínimo):

- Inverter os dados de resistividade;
- Permitir que a Interpretação da curva de resistividade sofra a interação do Profissional com o software. Esta interação permite uma diminuição de erros (fator RMS – Root Mean Square) e possibilita a inclusão dos dados/fatores geológicos da área;
- Permitir a inclusão dos dados topográficos da área levando a uma interpretação mais fiel das imagens elétricas do subsolo;
- Preparar a imagem elétrica para definição de estruturas verticais, horizontais e inclinadas, através de “filtros”, inclusive com modelamento prévio;
- Gerar imagens elétricas estendidas, ao longo de todo o CE, do zero ao final;
- Sondagem mecânica com amostragem, locada estrategicamente na área investigada, e/ou sondagem elétrica vertical junto de uma sondagem com amostragem preexistente, de modo a permitir parametrização da resistividade elétrica que correlacione com o estado físico dos terrenos e identifique com maior precisão.

 DTC - GEREN	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-40.300.SCG.034	REVISÃO: 03
	UNIDADE	GERAL	FOLHA: 8 de 8

8 - APRESENTAÇÃO DO RELATÓRIO FINAL

O Relatório Final deve conter:

- Perfil horizontal correspondente ao perfil longitudinal de projeto geométrico da tubulação de gás, com lançamento do estaqueamento do projeto, nos locais previstos para execução por método não destrutivo, através de furo direcional, e/ou, a critério da fiscalização, nos locais de escavação em vala;

- Texto de apresentação da área, dos trabalhos, metodologia, equipamentos utilizados, estudo geoeletrico e conclusões com interpretação geológica específica para o caso;

- Mapas de localização da área e das Sondagens Geofísicas com coordenadas geográficas;

- Imageamento Elétrico com interpretação geológica (CE);

- Perfil Geoeletrico com interpretação geológica (SEV);

- Fotos dos trabalhos de campo;

- Relação dos softwares utilizados, com registro da origem e licença para uso.

9 – CONDIÇÕES PARA OS SERVIÇOS

Devem ser exigidos da empresa contratada para os serviços de Sondagens Geofísicas por caminhamento elétrico os Atestados Técnicos Específicos de Geofísica Aplicada em Geotecnia, em obras de infraestrutura de tubulações distribuídas por método não destrutivo através de furo direcional.