INTERCORR2008_049

Copyright 2008, ABRACO
Trabalho apresentado durante o INTERCORR 2008, em Recife/PE, no mês de maio de 2008.
As informações e opiniões contidas neste trabalho são de exclusiva responsabilidade do(s) autor(es).

Priorização de Reparos em Falhas de Revestimento

Daniel T. Filho[1], Osimar A. Simião [2], Carlos A. Peixoto[3] ,Alexandre Fonseca[4]

Abstract

Coverings of the ducts, to the long ones of the years or in its Construction, finish suffering damages, of order mechanics, action of third, natural degradation, separation caused for super-protection, imperfections of application it covering, problems of application of field meeting and repairs badly executed, that finish compromising the end it which are destined, or either the protection of the duct, finished if creating some techniques that they aim at to locate the problem and power to repair it, between these techniques can cite, A-Frame, CIS, DCVG, PIG Corrosion. These techniques if had shown sufficiently trustworthy, only that the result was amounts enormous of imperfections, which to repair. This work, in function of the experience of its authors, will try to show as they are being prioritized the imperfections found for the methods above and which must be repaired. This methodology is being used in the priority of imperfections in the Band of Ducts Rio-Belo Horizonte, ORBEL.

Resumo

O presente trabalho tem por objetivo apresentar a metodologia para avaliação das falhas de revestimento, pelo cruzamento das diversas técnicas e definir quais devem ser priorizadas.

Introdução

O presente trabalho tem por objetivo apresentar a metodologia para avaliação das falhas de revestimento, pelo cruzamento das diversas técnicas e definir quais devem ser priorizadas.

2. Técnicas Utilizadas para Analise

PCM – Atenuação de Corrente, objetivo desta técnica é a localização do duto e sua profundidade, com a alteração da corrente lida pelo equipamento é possível localizar falhas de revestimentos dos dutos, este equipamento deve estar acoplado a um sistema DGPS, assim obtendo a suas coordendas UTM´s, que posteriormente será usado na avaliação dos resultados.

CIS – Levantamento do potencial passo a passa do duto, com o objetivo de verificar possíveis locais de falhas do SPC, necessidade também de DGPS acoplado.
DCVG – (Direct Current Voltage Cradient Survey): localizer falhas de revestimento e graduar como anôdicas ou catódicas.

1 Técnico de Inspeção - Senior - Transpetro
2 Engenheiro Gis Integridade – Sênior – Transpetro
3 Engenheiro Equipamento - Pleno, Engenheira Civil – Transpetro
4 Técnico Proteção Catódica – Hope Consultoria

DGPS – Sistema de obtenção de coordenadas Geoposicionadas, com alta precisão com utilização de Equipamentos GPS – Geodésicos.

MEDIDOR DE RESISTIVIDADE DO SOLO – Obter a resistividade do solo em locais onde foi verificado falhas de revestimento.

PIG INSTRUMENTADO INERCIAL + MFL OU ULTRASSOM – Equipamento que introduzido dentro do duto, verifica pontos de corrosão externa e interna e com módulo inercial e geoposiciona os defeitos encontrados.

2.2. Execução dos Serviços CIS, DCVG

2.2.1. Com a utilização do PCM, o duto é localizado e estaqueado em distâncias que possibilitem caminhar sobre o mesmo com a técnica CIS.

2.2.2. Chaveia-se os Retificadores que influem no trecho a ser pesquisado, desconecta-se todas as ligações dos dutos, inicia-se o CIS (passo à passo).

2.2.3. Com o Retificador chaveado, registra as leitura ON – OFF e as coordenadas das leituras.

2.2.4. Locais com potenciais OFF mais positivos que -0,850V e com brusca queda destes potenciais, realiza-se a pesquisa com DCVG, registra-se e quantifica-se os defeitos, avaliando se são anódicas ou catódicas e também aquisição de suas coordenadas, para posterior cruzamento com as informações do PIG e do A-Frame

2.2.5. Medir as resistividades do solo onde for executado a inspeção com DCVG e adquirir também suas coordenadas, para posterior cruzamento de informações das diversas inspeções.

3. CORRELAÇÃO DAS INFORMAÇÕES GEORREFERÊNCIADAS

3.1 Informações Básicas sobre os Dutos e a Faixa

3.1.1. Características Construtivas.

Trecho composto de 3 dutos de Aço, sendo um para Gás – 16”, um para Petróleo 24”, um para Nafta 18”, compreendido entre REDUC (RJ) e REGAP(MG), em uma extensão total de 357km por duto.

Foram construídos respectivamente nos seguintes anos, 1996, 1980, 1968, com revestimento de Alcatrão de Hulha (“coal-tar enamel”).

3.1.2. Geografia da Faixa de Dutos

A faixa passa por um relevo bastante acidentado, aclives e declives fortes, cruzando com linhas de Alta Tensão, Rodovias, estradas secundárias, Rios, Lagos, Estrada de Ferro eletrificada ou não, trechos com grande variação de resistividade de solo.

3.2 Resultado Obtidos

3.2.1. A partir do resultado do CIS, executamos um desenho em que todos os dutos da faixa fosse representado como estivesse no campo (figura 1), a partir deste desenho, selecionamos trechos com potencial Eletronegativos maior que 1,20 V (OFF) e trechos com potencial mais positivos do que -0,850V, falhas apontadas pelo A-Frame e pontos indicados pelo PIG de Corrosão Externa maiores de 20

3.2.2. Quantidade levantadas pelas diversas inspeções.

Pontos de falha encontrados pela técnica A-Frame (trecho Estap-Regap)

3.2.3. Metragem de trecho com potencial mais positivo do que 0,850V ou variando, inspecionado pela técnica CIS.

Gasbel – 22.003,00 metros
Orbel I – 33.426,00 metros
Orbel II – 37.185,00 metros

3.2.4. Quantidade de defeitos externos apresentados pelo PIG Corrosão.

Gasbel – 53 pontos - Corrida 2002 - pontos maiores do que 20%.
Orbel I – 32 pontos - Corrida 2001 - pontos maiores do que 20%.
Orbel II – 912 pontos - Corrida 2005 - pontos maiores do que 1%.

3.2.5. Quantidade inspecionada com DCVG

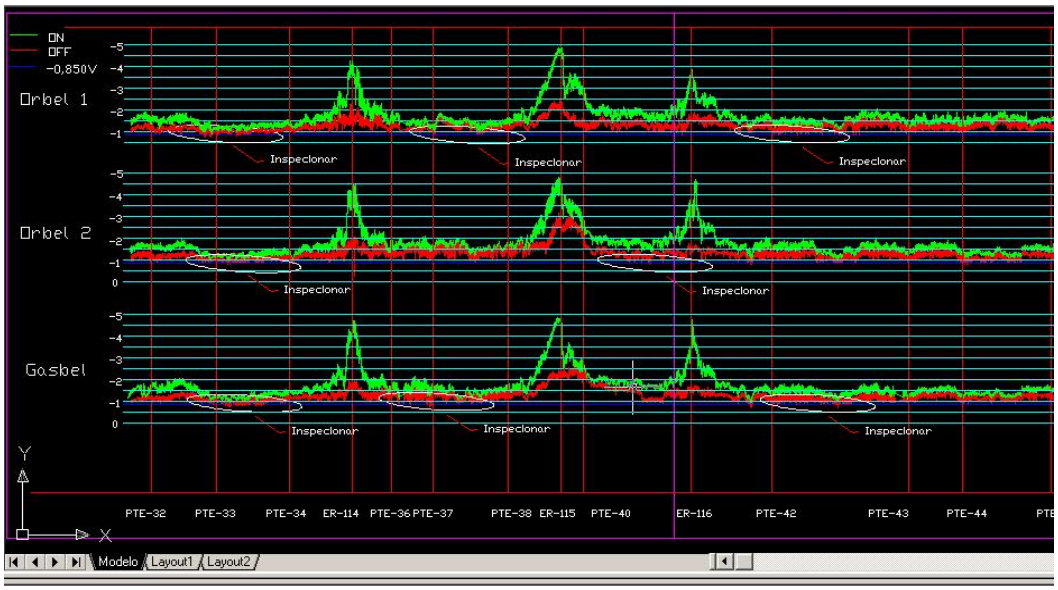
Total nos 3 dutos 95.000,00 metros

3.3. Resultado da Inspeção.

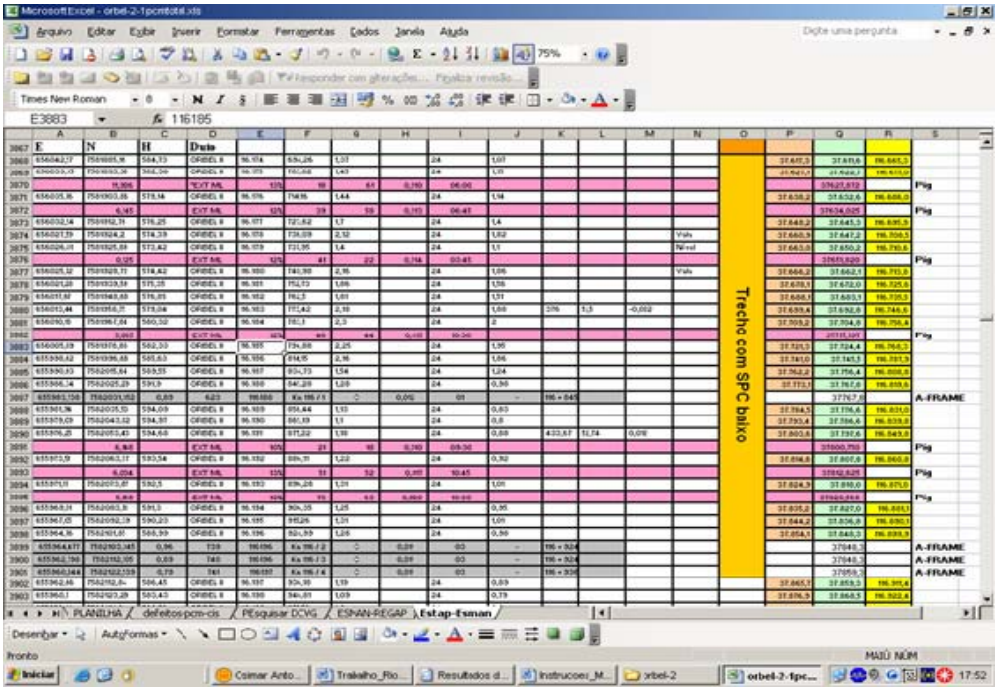
Como podemos verificar é enorme a quantidade de pontos que pelas diferentes técnicas foram localizados, quais deveremos reparar? Quais são os pontos críticos?, estas perguntas sempre vem a nossa cabeça em uma hora desta.

3.3.1. Analises

Analisamos primeiramente os dados do CIS para verificação do locais críticos do SPC. (figura 1)

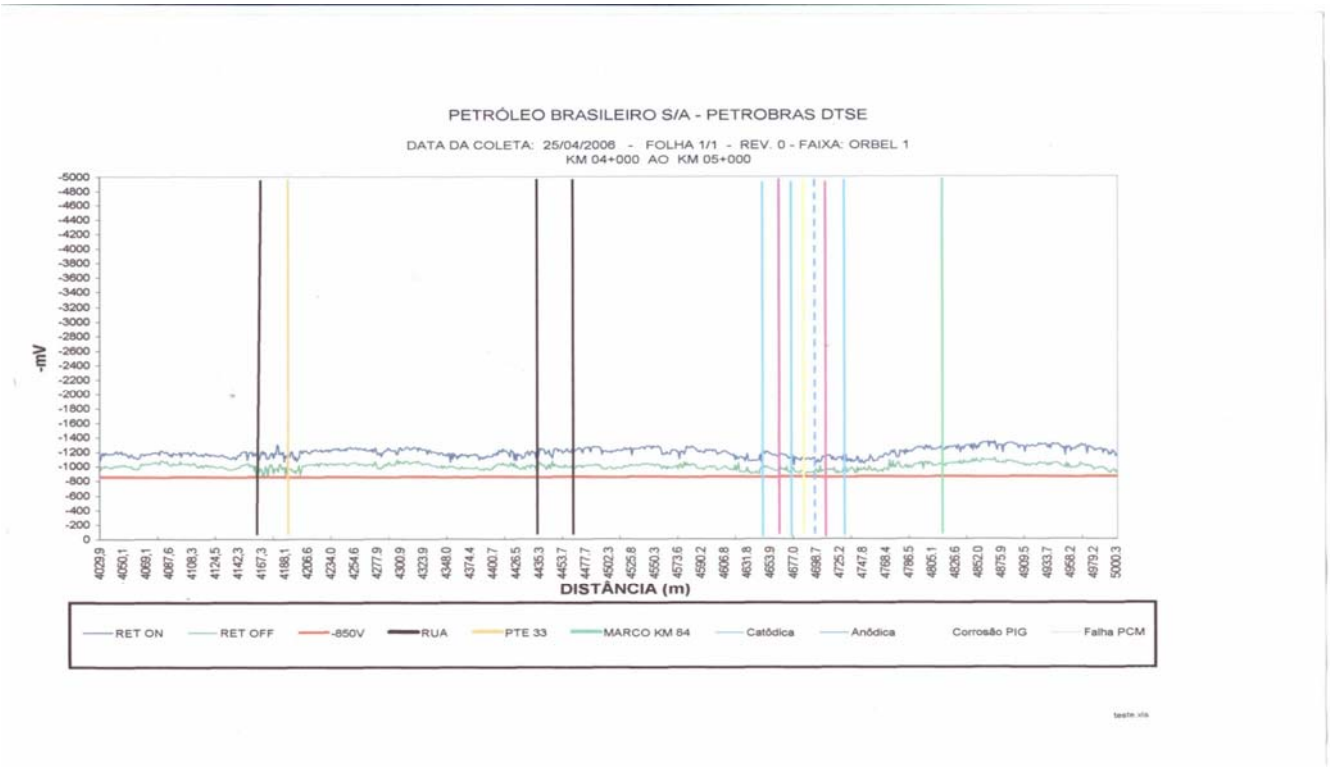


b)Cruzamento das diversas informações em uma única (CIS, A-Frame, PIG) (figura 2)



c) Executamos a inspeção com DCVG nos trechos selecionados acima

d) Selecionamos as falhas anodicas indicadas pelo DCVG e a resistividade nestes pontos de falha, estas devem ser selecionadas para reparo (figura 3 e 4)



R E L A T O R I O D E D C V G

DUTO:	ORBEL 2	File:	14	Data:	4/12/2006
TRECHO:	Km 4,502	Km	4,807	Compr. Trecho:	305 m
Chave A: ER	111	Chave B: ER	112	Chave C: ER	114
Chave D: ER					
Pto de Referencia:	Fazenda Barreira marco de KM 84			Operador:	JACKSON

Falha	Coordenadas UTM		Distâncias				Restivi dade do Solo	Tipo de Falha			Observações
	Este	Norte	Estaca Inicial	Distancia entre Falhas	Distancia da Estaca Inicial	Estaca Acum		Gradiente ON	Gradiente OFF	Classificação	
1	657586,001	7551010,012	4,502	0	0,009	4,511	140.700	-20,30	-20,10	C	Lado Direito
								-20,80	-21,10	C	Lado Esquerdo
2	657585,002	7551115,031	4,502	0,085	0,094	4,596	112.000	-21,80	-20,80	C	Lado Direito
								-15,00	-13,70	C	Lado Esquerdo
3	657579,079	7551151,487	4,502	0,055	0,149	4,651	62.300	8,00	6,80	A	Lado Direito
								3,60	5,50	A	Lado Esquerdo
4	657578,369	7551161,415	4,502	0,008	0,157	4,659	59.500	-69,90	-69,90	C	Lado Direito
								-49,20	-48,70	C	Lado Esquerdo
5	657572,705	7551191,643	4,502	0,034	0,191	4,693	20.300	-37,90	-36,90	C	Lado Direito
								-0,60	0,20	CA	Lado Esquerdo
6	657565,687	7551252,461	4,502	0,072	0,263	4,765	11.800	-20,10	-20,30	C	Lado Direito
								-20,30	-17,20	C	Lado Esquerdo
7	657565,815	7551254,901	4,502	0,003	0,266	4,768	16.000	-44,00	-44,50	C	Lado Direito
								-35,70	-30,80	C	Lado Esquerdo
8	657564,758	7551273,403	4,502	0,034	0,3	4,802	35700	-21,60	-19,60	C	Lado Direito
								-11,50	-10,30	C	Lado Esquerdo

Planilha de Falhas

Página 1

e) Correlacionar por meio de Coordenadas do Pig Inercial as falhas analisadas nos itens acima e emitidas listas de reparo (figura 6)

Relative Distance (metres	Absolute Distance (metres)	Length (mm)	Width (mm)	Wall Thickness (mm)	Classification	INT/ EXT	Peak Depth	ERF	Orientation (hrs:mins)	Northing**	Easting**	Height** (m)	Def	Dist. PCM/PIG	Resistividade	SPC	
2,518	104862,076	31	25	5,56	ML	EXT	10%	0,662	09:40	7576614,745	656245,684	528,002	33	0,28	32090	Baixo	PIG
A-Frame	561	Km 111 / 1	C	0,006	03	-	111 + 177	111017	7,70	7576615,006	656245,789	0,99	33				Falha
11,953	155114,972	41	30	5,56	ML	EXT	5%	0,661	02:15	7622163,453	650480,629	849,130	41	1,64	> 100000	Baixo	PIG
A-Frame	422	Km 161 / 5	C	0,009	05	0,67	161 + 486	161154	9,92	7622165,077	650480,834	1,10	41				Falha

Conclusões

Após analise das inspeções, conseguimos reduzir o número de pontos a uma quantidade possível de ser executada e priorizando algumas falhas, como pode ser visto abaixo em ordem de prioridade.

Indicação para Reparo

a)9 falhas apontadas pelo PIG com distâncias menores que 2,00 metros das falhas A-Frame, baixa resistividade de solo e SPC baixo, devem ser reparados

b) 22 pontos anodicos, podem ser sanadas mediante ajustes no SPC.

c)20 falhas A-Frame, que reparadas aumentarão a eficiência do SPC em regiões anteriormente desprotegidas

d) Com as informações correlacionadas dos dutos que pertencem ao SPC, podemos realizar ajustes nos equipamentos ou melhorias, que visem aumentar a eficiência do sistema e melhorar a proteção dos dutos nos trechos que foram verificados problemas de potêncial.

Considerações Finais

Nos trechos onde as interferências elétricas DC (Reduc-Estap), impedir a inspeção por CIS/DCVG, analise para priorização de reparos do revestimento foram feitas pelo cruzamento das informações do A-Frame com o resultado do PIG de Corrosão.

Este trabalho tem como objetivo, demonstrar a importância do cruzamento dos dados das diversas técnicas de inspeção para priorização das falhas de revestimento a serem reparadas.

* * *