

Estudos de Dados de Perfuração de Poços de Petróleo



UNICAMP

FACULDADE DE ENGENHARIA MECÂNICA - UNICAMP

ALUNO: Jefferson de Lima Páscoa (jeff.pascoa@yahoo.com.br)

ORIENTADOR: Prof. Dr. José Ricardo Pelaquim Mendes (jricardo@fem.unicamp.br)

Agência Financiadora: PIBIC - CNPq

Palavras-Chave: Problemas de perfuração – Dificuldade de manobra – Dificuldade de avanço



Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

INTRODUÇÃO

Este trabalho visa o estudo e diagnóstico dos problemas que têm ocorrido durante as fases de perfuração de vários poços de petróleo em bacias sedimentares brasileiras.

O estudo incide sobre dados dos boletins diários de perfuração dos poços onde se podem encontrar informações como as descrições cronológicas das atividades em datas e horas consecutivas.

Também pretende-se desenvolver uma metodologia para análise destes dados de perfuração para contribuir na consolidação de conhecimento de um dado campo de petróleo.

Dificuldade de avanço

Dificuldades de Avanço (DA) compreendem todas as anormalidades que ocorrem durante o aumento da profundidade medida do poço e outras a ela associadas.

Parâmetros	Litologia			Vibrações			Falha Outras
	Exc. Broca	F. Abrasivas	F. Duras	Bit Bounce	Stick slip	Whirl	
Vazão (V)	↓	-	-	-	-	-	-
Pressão (P)	↑	-	-	-	-	-	-
Torque (T)	↓	↓	-	TTTTTTT	TTTTTTTTT	TTTTTT	-
Drag (Drag)	↓	↑	-	↑	↑	↑	-
Rotação da coluna (RPM)	↑	↑	-	TTTTTTT	TTTTTTT	TTTTTT	-
Taxa de penetração (ROP)	↓	↓	↓	↓	↓	↓	0
Peso sobre a broca (WOB)	Exc.	-	-	Baixo peso	Exc. Peso	Baixo peso	-
Informação Adicional							
Caliper	-	∅	-	e2	e2	e2	-
Fin. argilosa (margas/folhelhos)	Sim	-	-	-	-	-	-
Motor de fundo	-	-	-	-	-	-	-
Tipo de fluido	WBM	-	-	-	-	-	WBM
Intercalações de rochas duras/moles	-	-	-	↑	↑	↑	-
Desgaste da broca (codigo IADC)	-	Sim	-	↑	↑	↑	-
Trajectoria (poço direcional)	-	-	-	Sim	Sim	Sim	-
Broca PDC (desgaste)	-	-	-	-	-	-	-
Broca Tricônica (desgaste)	-	-	-	≥	≥	≥	-

Tabela 2. –Diagrama da Classificação Causa-efeito de Dificuldade de Avanço

METODOLOGIA

O trabalho de diagnóstico de problemas na perfuração de poços de petróleo é essencialmente uma pós-análise baseado num conjunto de dados coletados durante a perfuração e outros a eles relacionados como, por exemplo, a constituição da BHA e código de desgaste da broca, etc.. O estudo dos problemas, sejam de que natureza forem, pressupõe antes de mais, o conhecimento aprofundado do curso normal das atividades, para depois conseguir-se identificar e distinguir as ocorrências normais das anormais. É com esta premissa que o presente estudo começou buscando o maior aprendizado possível sobre as operações de perfuração, fazendo uma revisão bibliográfica, e com destaque, ao entendimento das seqüências dos eventos durante a perfuração levando em conta o tipo poço e a respectiva trajetória.

A seguir se apresenta o esquema resumo da metodologia usada neste trabalho:

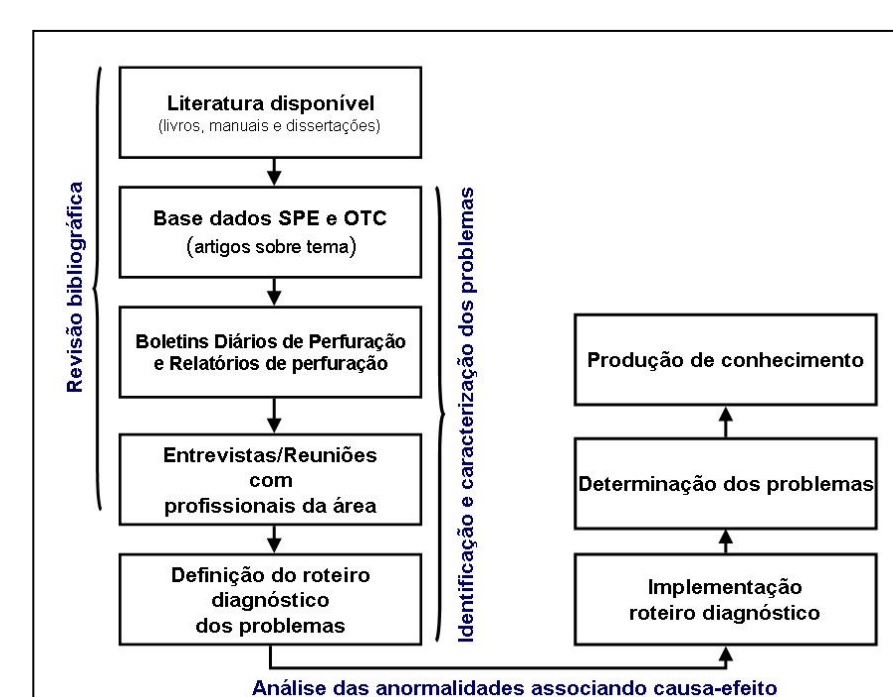


Figura 1. – Esquema da metodologia usada na pós-análise de problemas durante a perfuração de poços.

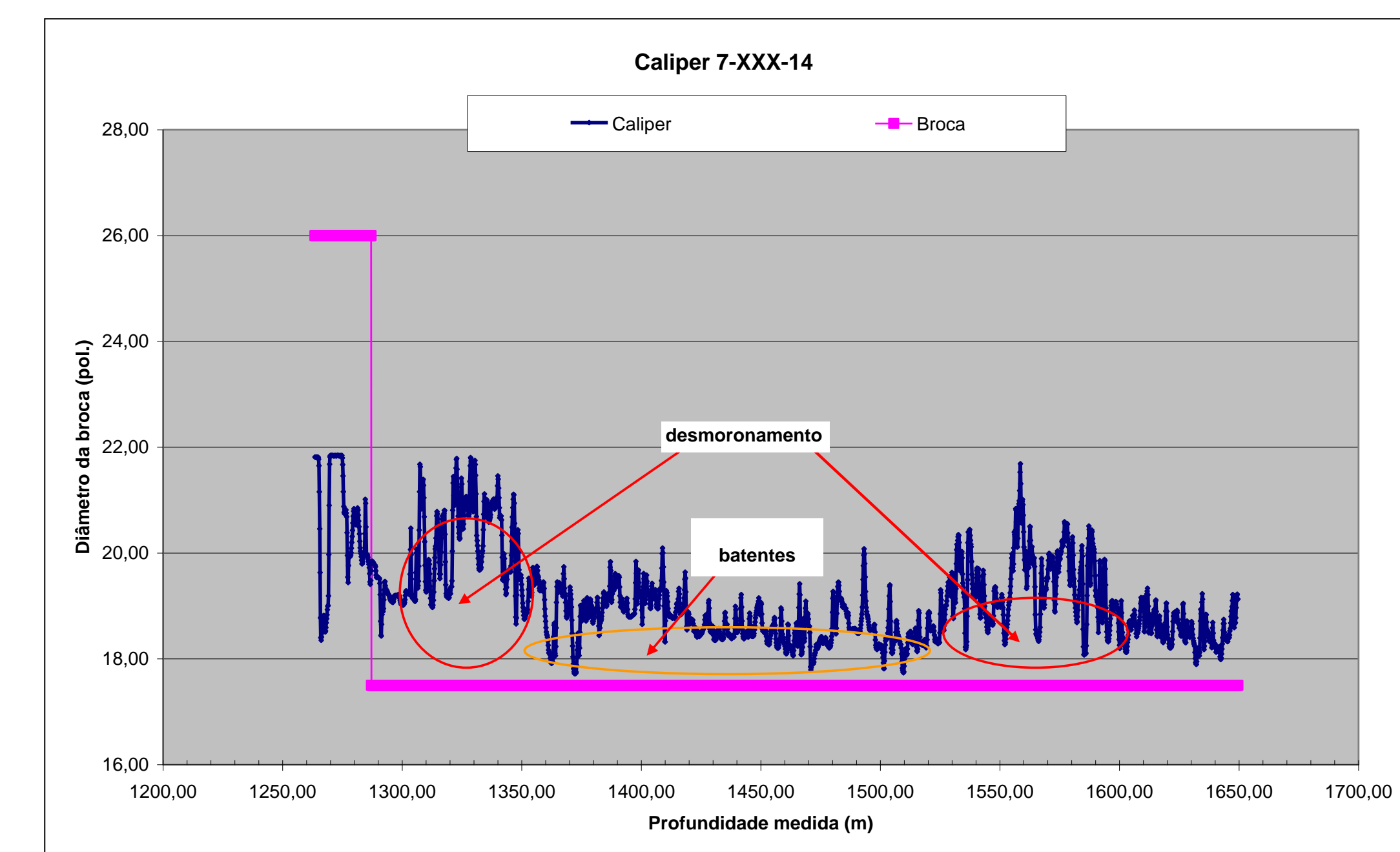


Figura 2 – Caliper 7-XXX-14

MD(m)	Litologia	MD(m)	Litologia	MD(m)	Litologia
1842	FLH	1861	FLH	1880	FLH
1854	CLU	1867	MRG	1900	MRG
1856	FLH	1869	FLH	1901	FLH
1860	MRG	1878	MRG	1905	CLU

Tabela 3. - Profundidade medida e litologia

Dificuldade de manobra

A dificuldade de manobra (DM) compreendem todas as anormalidades que ocorrem durante as operações de descida e retirada da coluna para efetuar conexões e/ou troca de equipamento.

Parâmetros	Litologia					Tectonismo		Outras causas operacionais			
	Batente	P. Diferencial	F.P(argilas)	F.P. (sal)	F.P. (fm.a.)	Desmoronamento	Mílimpa	Dug log severo	Chavetas	Batões	
Vazão (V)	Cte	Cte	↓	↓	↓	↓	↓	Cte	Cte	Cte	
Pressão (P)	Cte	Cte	↑	↑	↑	↑	↑	Cte	Cte	Cte	
Torque (T)	↓	↑	↑	↑	↑	↑	↑	—	Cte	Cte	
Drag (Drag)	↓	↑	↑	↑	↑	↑	↑	—	↑	↑	
Rotação da coluna (RPM)	↑	↑	↓	↓	↓	↓	↓	—	Cte	Cte	
Posição da Catarina (Pc)	↓	↑	↑	↑	↑	↑	↑	—	↑	↑	
Taxa de penetração (ROP)	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	—	—	—	
Informação Adicional											
Topamento na descida da coluna	Sim									Sim	
Acrabamento na retirada coluna								Sim	Sim	Sim	
Caliper	∅		∅	∅	∅	∅	∅	Sim	Sim	Sim	
Resistividade das Argilas			Sim								
Plasticidade da formação (sal)				Sim							
Volume de Cascalhos						↑	↓				
Formato de Cascalhos							alterado				
Permeabilidade da formação		Sim									
Tipo de fluido			WBM								
Intercalações de rochas duras/moles	Sim										
Desgaste da broca (codigo IADC)					sim						
Trajectoria						45° +/- 15°	3 pts< 5°/1000				

Tabela 1 - Diagrama da Classificação Causa-efeito de Dificuldade de Manobra

CONCLUSÕES

A perfuração de poços é uma atividade complexa que envolve riscos. A pós-análise de problemas e as respectivas causas são de vital importância, pois pode evitar elevadas perdas econômicas. O conhecimento que se extrai deste estudo, pode servir, dentre outras finalidades, prover experiência para elaboração/planejamento de futuros projetos de poço, no desempenho das atividades de sonda, na capacitação de jovens profissionais e pode também ser um instrumento importante para investigação de eventuais acidentes.