

PROMINP / CTMA

Workshop Técnico do Projeto MA-09

Grupo 01 Integridade de poços



anp
Agência Nacional
do Petróleo,
Gás Natural e Biocombustíveis

- **Introdução**

- 9 profissionais
- 18 artigos internacionais

Grupo 01

| | |
|------------------------------|-----------------|
| Andrea Nicolino | IBP/Petrobras |
| Carlos Henrique Abreu Mendes | IBP |
| Hugo Affonso | ANP |
| José Luiz Zogby | ANA |
| Luciano Teixeira | ANP |
| Mauro Nunes | IBP/Halliburton |
| Patrícia Pinheiro | IBP/Halliburton |
| Rosana Andrade | ANP |
| Silvio Jablonski | ANP |

- **Integridade de poços**

- Integridade – fluidos não irão contaminar formações/superfície
- Contempla toda a vida do poço: perfuração, completação, produção, intervenções, abandono e APÓS O ABANDONO.
- GARANTIR A INTEGRIDADE DO POÇO DEVE SER A MAIOR PRIORIDADE DAS OPERAÇÕES. TRATA-SE DO ASPECTO DE MAIOR IMPORTÂNCIA NA PREVENÇÃO DA CONTAMINAÇÃO DO MEIO AMBIENTE.

- **Integridade de poços e riscos relacionados**

- Quantidade e densidade de poços em um campo
- Impacto nas águas subterrâneas
- Indução de sismicidade



MEDIDAS MITIGATÓRIAS

- ✓ Dados geomecânicos, caracterização de tensões in situ
- ✓ Isolamento do intervalo a ser fraturado
- ✓ Falhas/fraturas preexistentes
- ✓ Cimentação

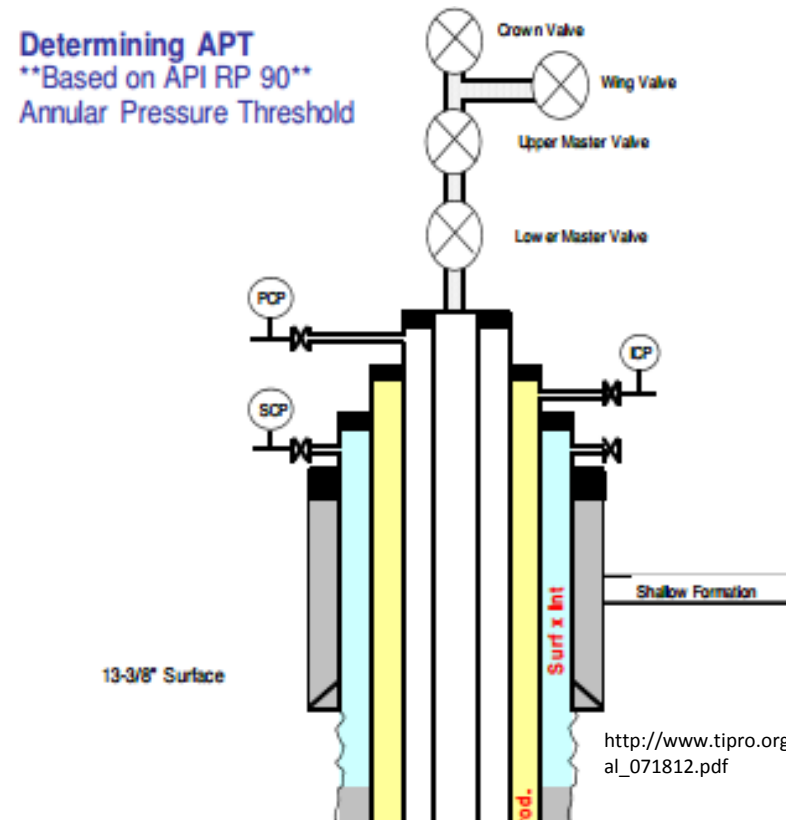
- **Projeto de poço**

- Análise de riscos
- Assentamento das sapatas
- Projeto dos revestimentos
- Cimentação – execução e teste
- Monitoramento contínuo da integridade
 - *Revestimento, cimentação, equipamentos de produção – toda a vida útil*
- Planos de contingência

- **Inspeções de integridade de poços**

- Leak of test

- Bradenhead test



- **Sistema de Gestão de Integridade de Poços**

- ISO / TS 16530-2 Well Integrity – Part 2: Well integrity for the operational phase – 15/08/2014

- Análise de riscos

- Identificação de barreiras – elementos críticos

- Padrão de desempenho dos componentes do poço

- Limites de operação dos equipamentos

- Monitoramento da pressão do anular

- Gestão de falhas de integridade

- *Testes de pressão, acústicos, perfis de cimentação e de temperatura, etc.*

- **Tópicos que exigem melhor avaliação**
 - Distâncias entre poços e aquíferos
 - Distância entre falhas e fraturas existentes
 - Monitoramento de vazamentos – sensoriamento
 - Gestão de águas residuais – tratamento
 - Debate sobre presença de gás natural na água potável
 - Monitoramento de poços abandonados
 - Regiões com atividade tectônica
 - Regiões com aquíferos confinados

- **Bibliografia**

- A Critical Review of the Risks to Water Resources from Unconventional Shale Gas Development and Hydraulic Fracturing in the United States (Avner Vengosh et al., 2014)
- A Guide To The Well Aspects Of The Offshore Installations And Wells (Design and Construction, etc) Regulations 1996 (Second Edition 2008)
- API Std 65 Part 2 (2-Edition) Isolating Potential Flow Zones During Well Construction;
- Canadian Association of Petroleum Producers (CAPP) Hydraulic Fracturing Operating Practice; USA Clean Water Act;
- COGCC - Colorado Oil and Gas Conservation Commission - Series Drilling, development, production and abandonment, 2013.
- DNV Risk Management of Shale Gas- Developments and Operations - January 2013
- Environmental Impacts of Shale Gas Extraction in Canada - The Expert Panel on Harnessing Science and Technology to Understand the Environmental Impacts of Shale Gas Extraction - THE COUNCIL OF CANADIAN ACADEMIES - ISBN 978-1-926558-78-3
- EPA 816-R-04-003 – 2004

- **Bibliografia**

- German Shale Gas Panel. Study concerning the safety and environmental compatibility of hydrofracking for natural gas production from unconventional reservoirs (executive summary). C. Ewen, D. Borchardt, S. Richter und R. Hammerbacher (2012).
- Increased stray gas abundance in a subset of drinking water wells near Marcellus shale gas extraction (Jackson et al., 2012)
- Modern Shale Gas Development in the United States: A Primer. 2009. Ground Water Protection Council.
- Oil and gas wells and their integrity: Implications for shale and unconventional resource exploitation (Davies et al., 2014)
- Oil and gas wells and their integrity: Implications for shale and unconventional resource exploitation. (2014) Marine and Petroleum Geology - Review Article.
- Shale Gas Well Fracturing Technologies Help Address HSE Concerns, presented at the 11th Offshore Mediterranean Conference and Exhibition in Ravenna, Italy, March 20-22, 2013.
- SPE 152596 Hydraulic Fracturing 101: What Every Representative, Environmentalist, Regulator, Reporter, Investor, University Researcher, Neighbor and Engineer Should Know About Estimating Frac Risk and Improving Frac Performance in Unconventional Gas and Oil Wells;
- State Oil and Natural Gas Regulations Designed to Protect Water Resources – U.S. Department of Energy – Office of Fossil Energy – National energy Technology Laboratory – 2009
- The Offshore Installations and Wells (Design and Construction, etc) Regulations 1996 (DCR)
- UK Onshore Shale Gas Well Guidelines February 2013.

- **Principais normas técnicas relacionadas**

- API guidance document HF1, Hydraulic Fracturing Operations—Well Construction and Integrity Guidelines;
- API guidance document HF2, Water Management Associated with Hydraulic Fracturing;
- API guidance document HF3, Practices for Mitigating Surface Impacts Associated with Hydraulic Fracturing;
- API standard 65 - Part 2, Isolating Potential Flow Zones During Well Construction;
- API Recommended Practice 51R, item 6.2.3, page 16
- ISO 16530-2 Well Integrity for the operational phase – publicada em 15/08/2014;
- API TR 10TR1, Cement Sheath Evaluation;
- API RP 90, Annular Casing Pressure Management.

- **Conclusões**

- Existem normas técnicas e regulações capazes de endereçar satisfatoriamente o gerenciamento dos riscos relacionados à integridade de poços para “fraturamento em reservatório não convencional”; e
- Há margem para avanços em tópicos específicos: Distâncias mínimas, entre poços e aquíferos e entre poços e falhas/fraturas, Monitoramento, Gestão de águas residuais – tratamento, presença de gás natural na água potável, entre outros.

Perguntas?

Obrigado.

Hugo Manoel Marcato Affonso

Superintendente Adjunto de Segurança Operacional e Meio Ambiente

haffonso@anp.gov.br

21 2112-8359



anp
Agência Nacional
do Petróleo,
Gás Natural e Biocombustíveis