

Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis - ANP



**1º Painel: Arcabouço Legal e Regulatório no Brasil –
exigências para implementação e medidas de monitoramento**

***Atuação da ANP na segurança operacional do E&P e o
faturamento hidráulico em reservatório não convencional***

Marcelo Mafra Borges de Macedo
Superintendente de Segurança Operacional e Meio Ambiente

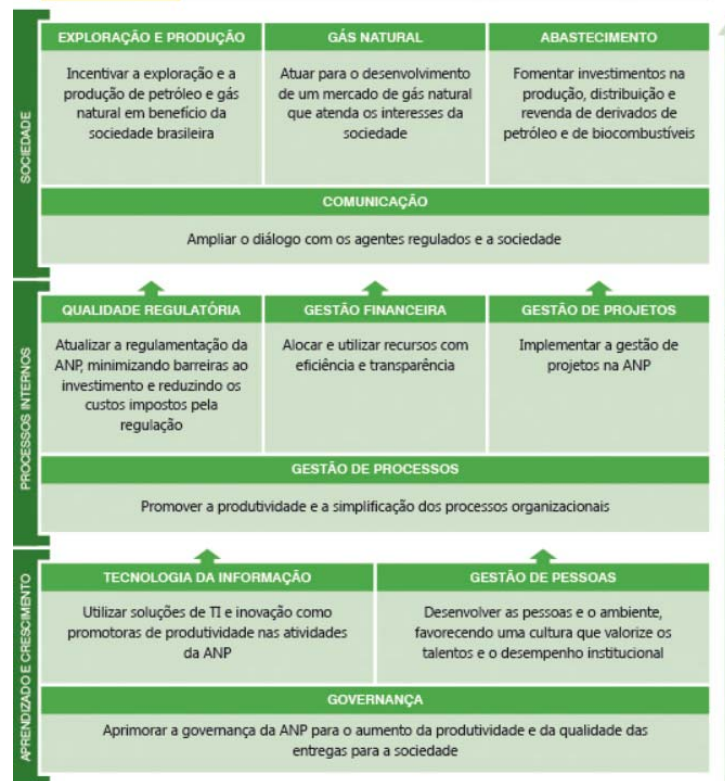
Brasília, 28 de novembro de 2017

Plano Estratégico da ANP

Gestão da
Estratégia ANP
regular para prosperar

MAPA ESTRATÉGICO

MISSÃO	Regular as atividades econômicas das indústrias do petróleo, do gás natural, seus derivados, e dos biocombustíveis de forma transparente e efetiva, promovendo o interesse público e atraindo investimentos para o desenvolvimento do Brasil
VISÃO	Regular em prol do desenvolvimento e em benefício da sociedade
VALORES	ÉTICA AUTONOMIA PROFISSIONALISMO PREVISIBILIDADE TRANSPARÊNCIA COOPERAÇÃO COMPROMETIMENTO



OS OBJETIVOS ESTRATÉGICOS

- Incentivar as atividades de E&P em benefício da sociedade brasileira;
- Ampliar o diálogo com os agentes regulados e a sociedade;
- Atualizar a regulamentação, minimizando barreiras ao investimento e reduzindo os custos impostos pela regulação;
- Promover a produtividade e a simplificação dos processos organizacionais



anp
Agência Nacional
do Petróleo,
Gás Natural e Biocombustíveis

AGENDA

A atuação da
ANP na segurança
operacional do
E&P e o fracking

01 Safety Moment

02 Breve Contexto

03 A Seg. Op. Onshore

04 A Reg. do Fracking

05 Considerações Finais



anp
Agência Nacional
do Petróleo,
Gás Natural e Biocombustíveis

AGENDA

A atuação da
ANP na segurança
operacional do
E&P e o fracking

01 Safety Moment

02 Breve Contexto

03 A Seg. Op. Onshore

04 A Reg. do Fracking

05 Considerações Finais

Safety Moment





anp
Agência Nacional
do Petróleo,
Gás Natural e Biocombustíveis

AGENDA

A atuação da ANP na segurança operacional do E&P e o fracking

01 Safety Moment

02 Breve Contexto

03 A Seg. Op. do E&P

04 A Reg. do Fracking

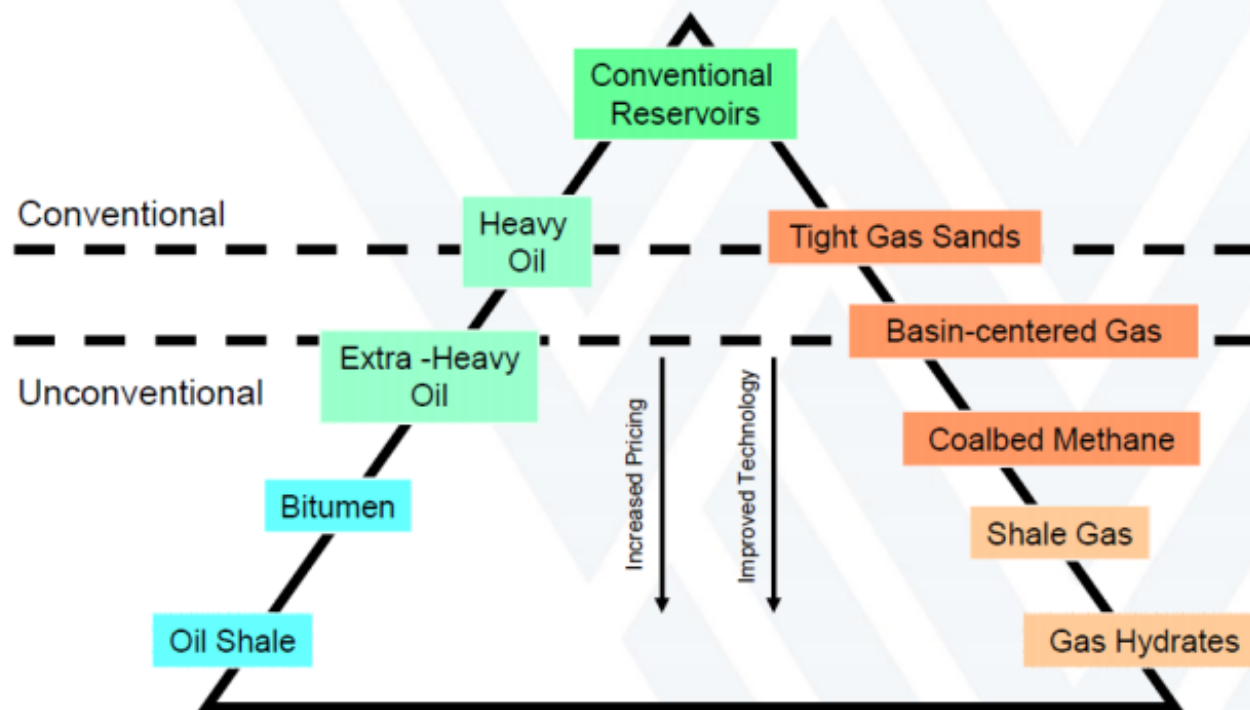
05 Considerações Finais

Breve contexto



Breve contexto

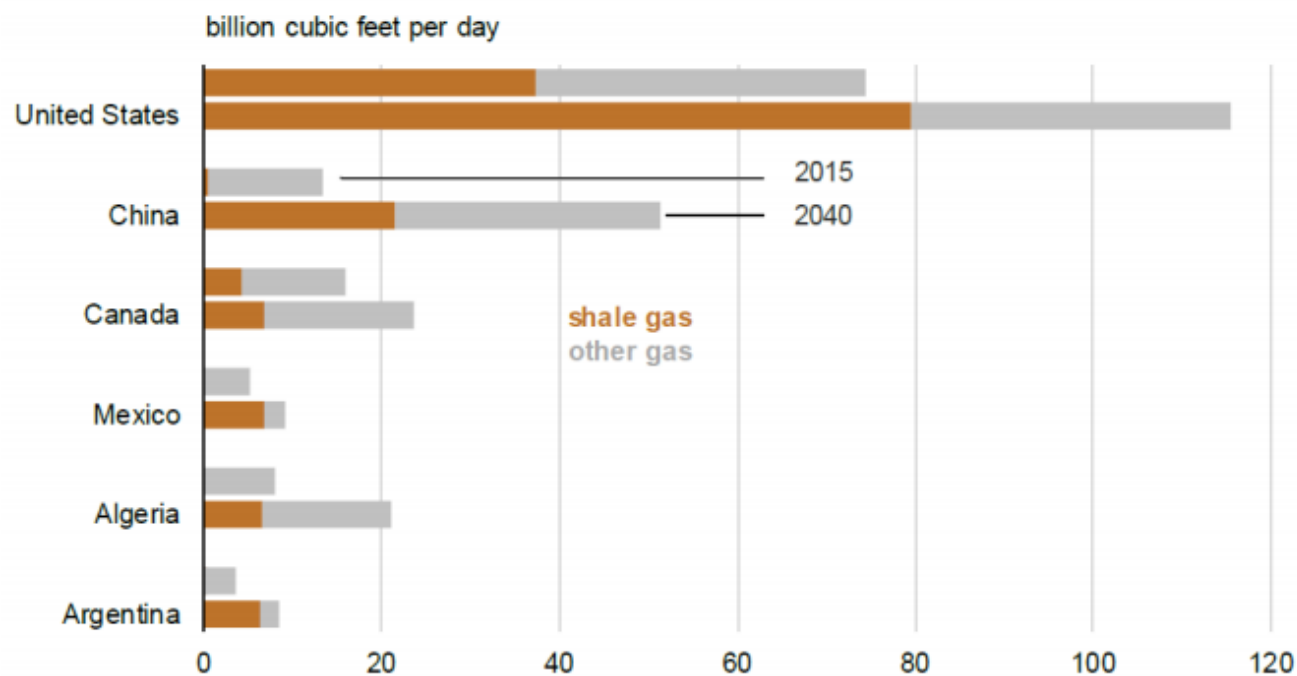
Triângulo de recursos petrolíferos



(modified from Holditch, JPT Nov. 2002)

Breve contexto

Produção de gás em países selecionados

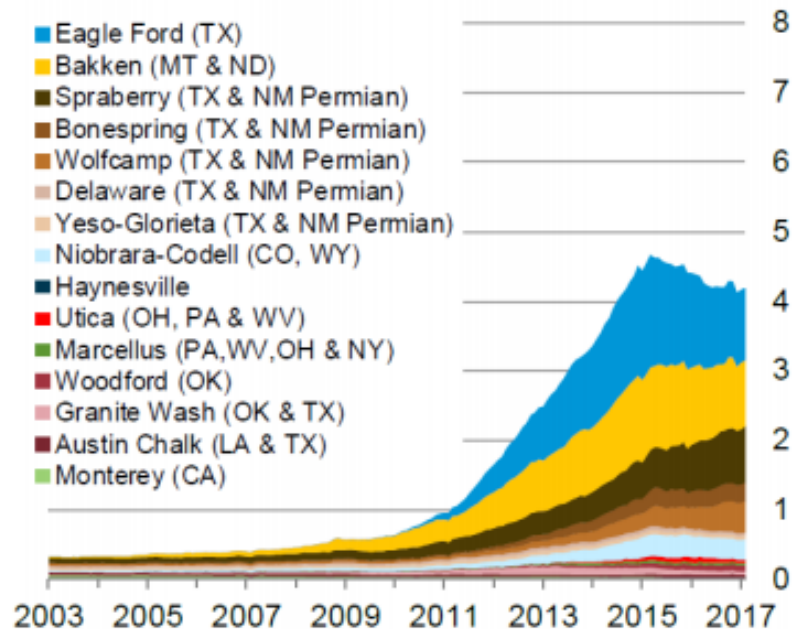


Fonte: EIA International Energy Outlook 2016

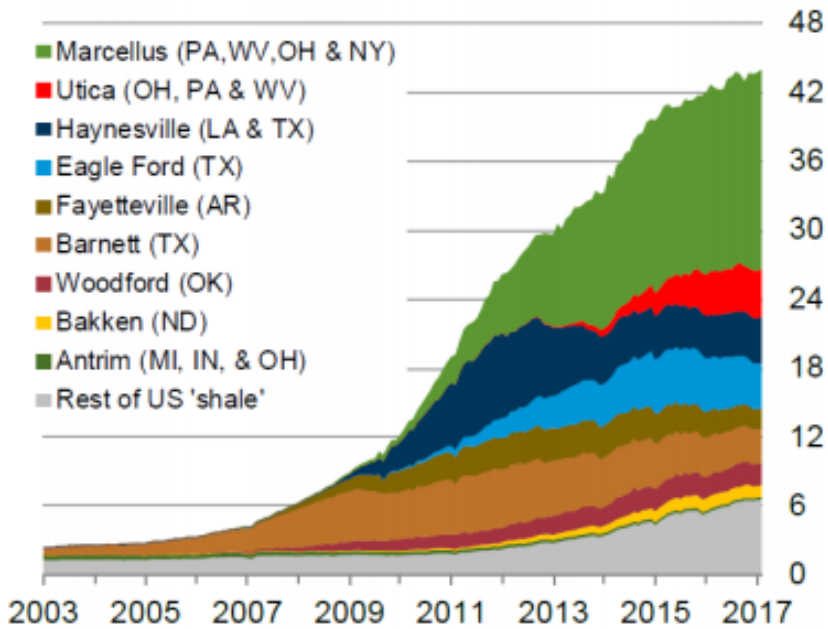
Breve contexto

EUA Aumento rápido da produção de xisto e de outros recursos limitados

U.S. tight oil production
million barrels of oil per day



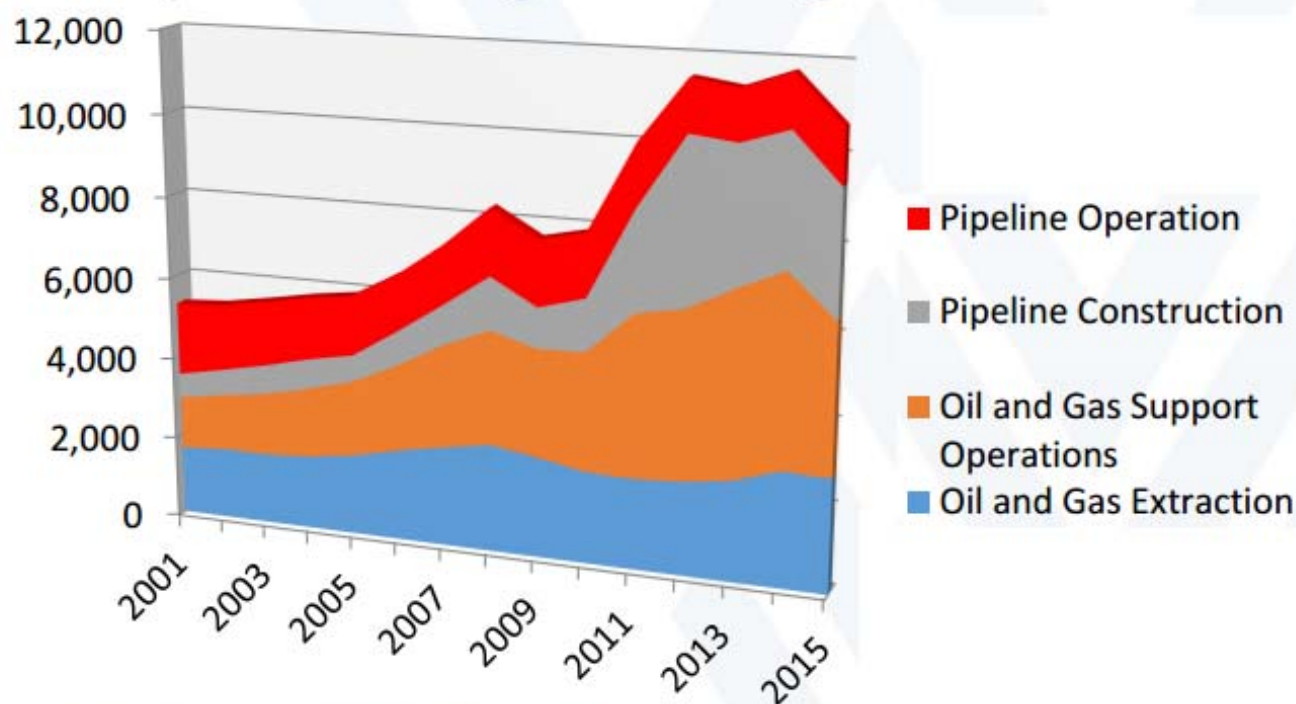
U.S. dry shale gas production
billion cubic feet per day



Fonte: EIA derivado de dados administrativos estatais coletados pela DrillingInfo Inc. Os dados são de fevereiro de 2017

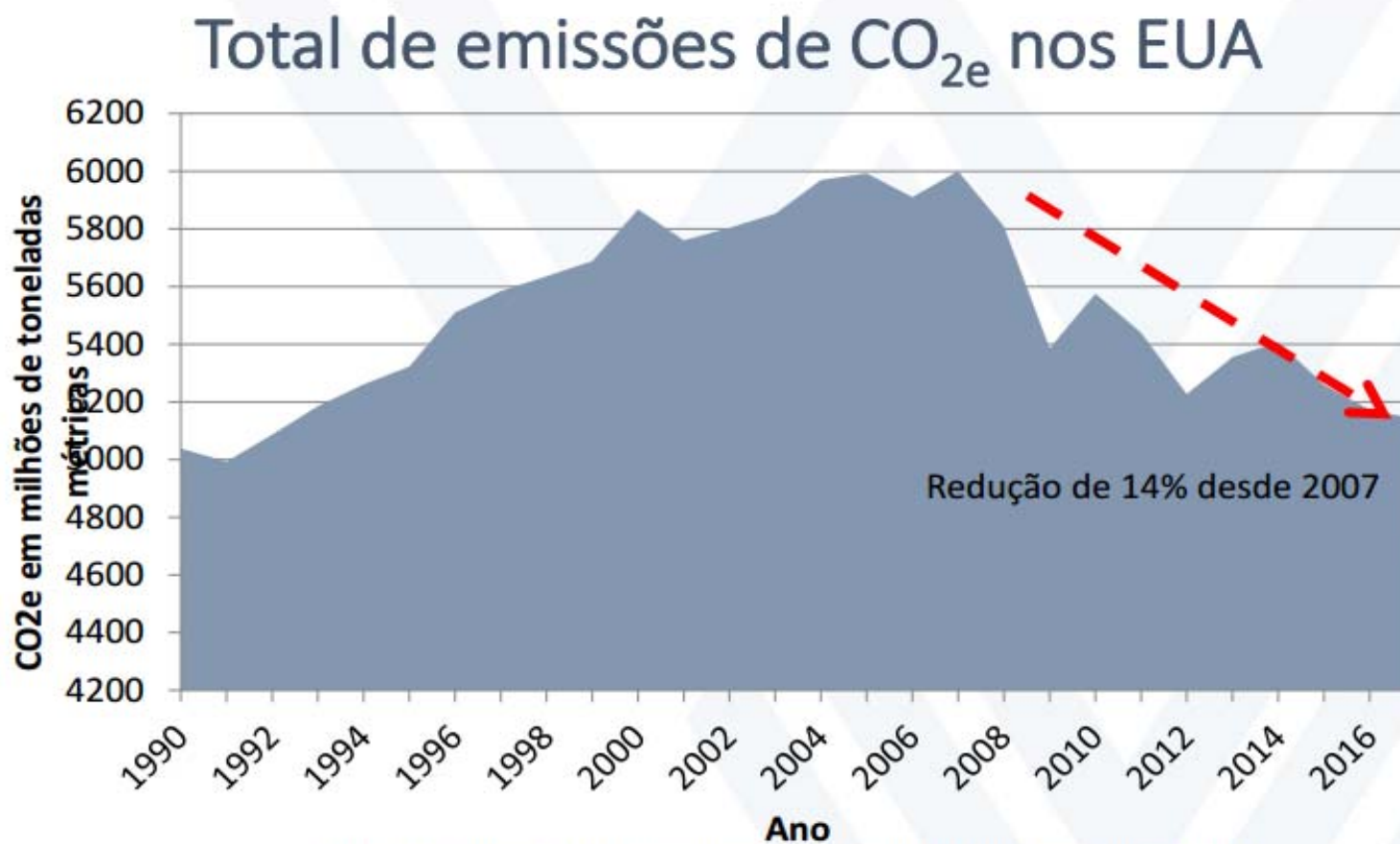
Breve contexto

Emprego direto no setor industrial de petróleo e gás da Virgínia Ocidental



Fonte: Workforce West Virginia, <http://http://www.workforcewv.org>
Até 2015

Breve contexto



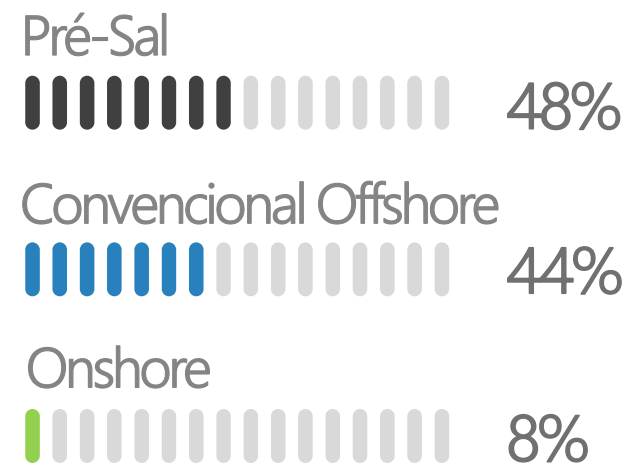
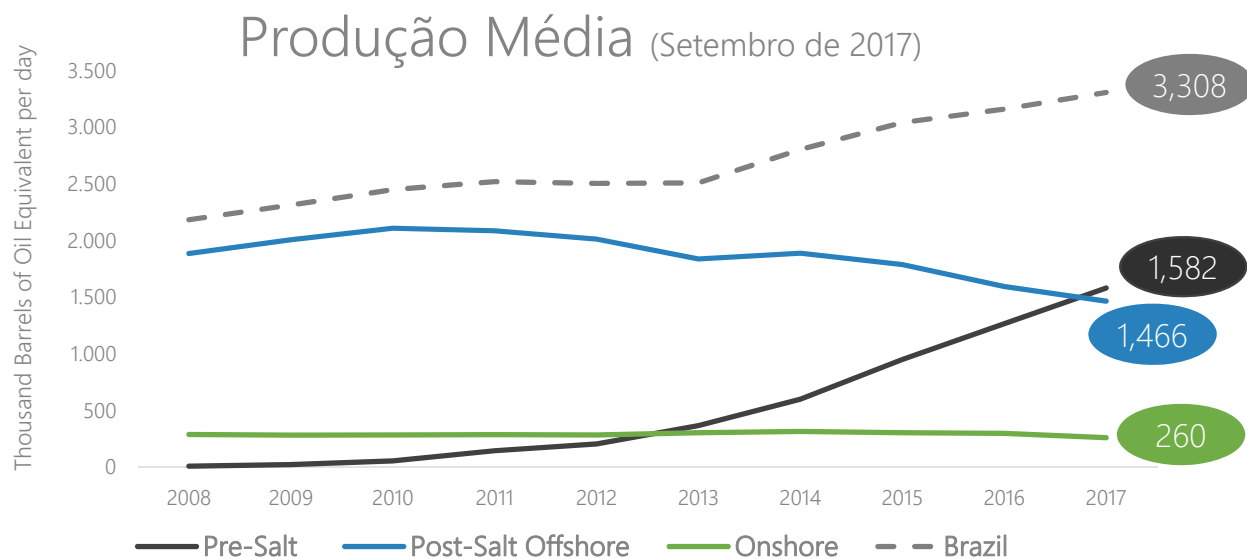
Fonte dos dados: EIA, disponível em <https://www.eia.gov/environment/>.

Produção de O&G no Brasil

3.3 Milhões boe/d

Óleo
2.65
Milhões bbl/d

Gás
114
Milhões m³/d



Produção de O&G no Brasil

December, 2016



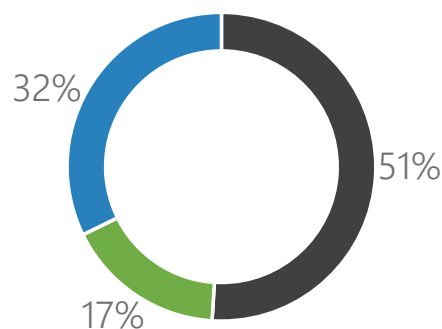
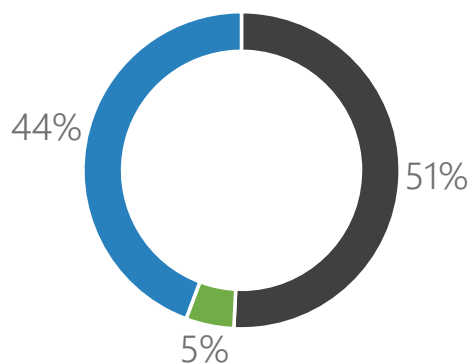
Oil Proven Reserves



Gas Proven Reserves

Reservas provadas

15 Billion



■ Pre-Salt ■ Onshore ■ Post-Salt Offshore ■ Pre-Salt ■ Onshore ■ Post-Salt Offshore

Pre-Salt



Conventional Offshore

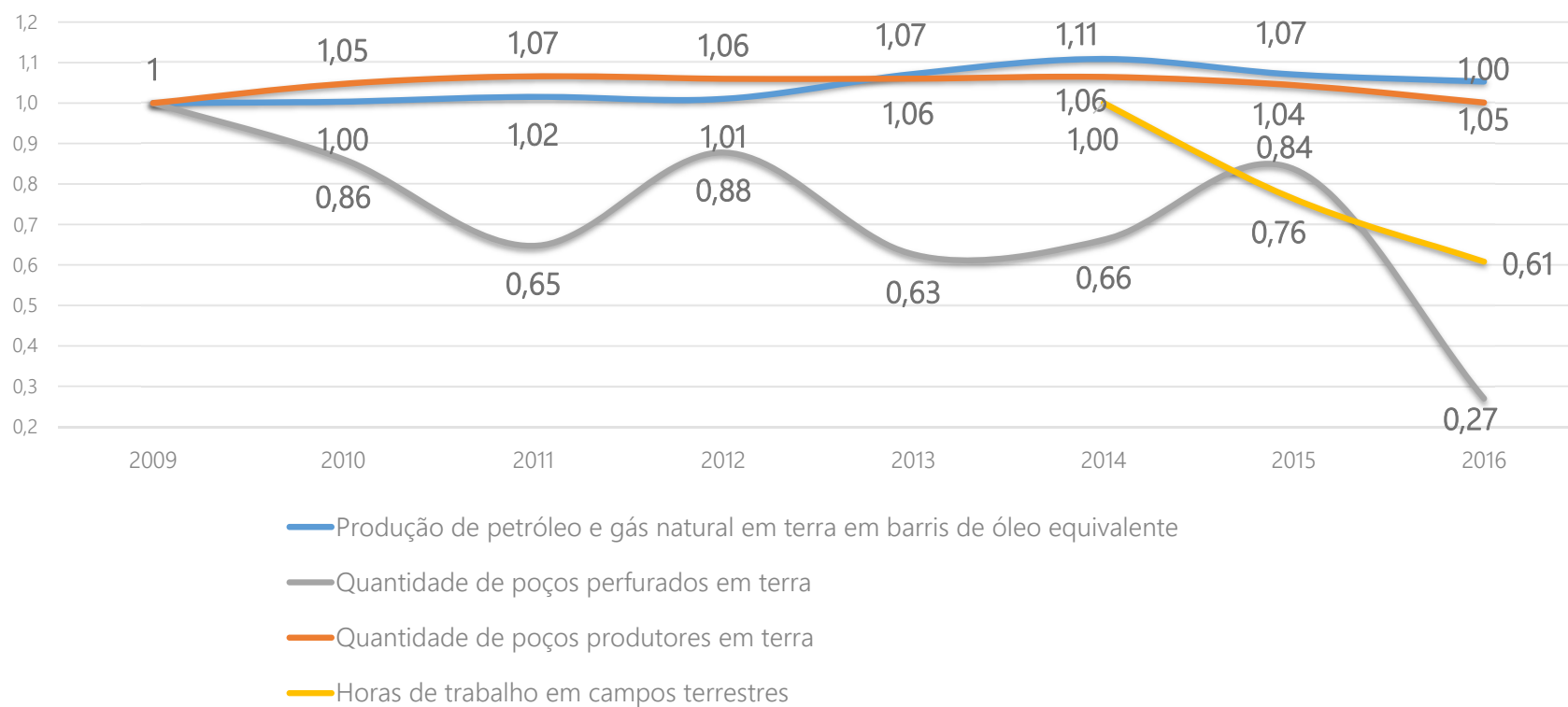


Onshore



Campos terrestres no Brasil

Evolução do nível de atividades



Redução
significante

Horas de trabalho

▼ 42% 2014

Poços perfurados

▼ 73% 2009



anp
Agência Nacional
do Petróleo,
Gás Natural e Biocombustíveis

AGENDA

A atuação da ANP na segurança operacional do E&P e o fracking

01 Safety Moment

02 Breve Contexto

03 A Seg. Op. do E&P

04 A Reg. do Fracking

05 Considerações Finais

A regulamentação de segurança operacional do E&P

SGSO

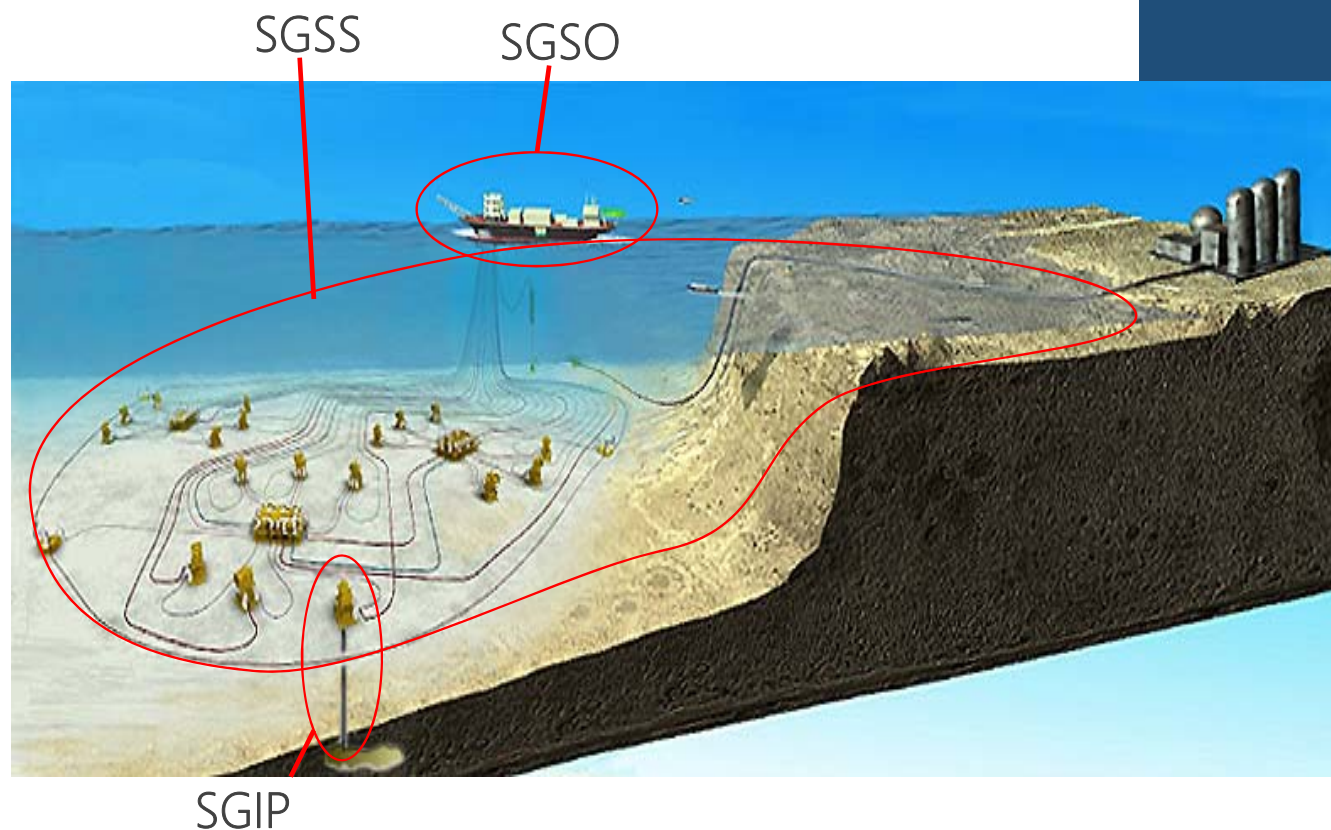
Sistema de Gestão da
Segurança Operacional

SGIP

Sistema de Gestão da
Integridade de Poços

SGSS

Sistema de Gestão de
Sistemas Submarinos



A regulamentação de segurança operacional do E&P

SGI

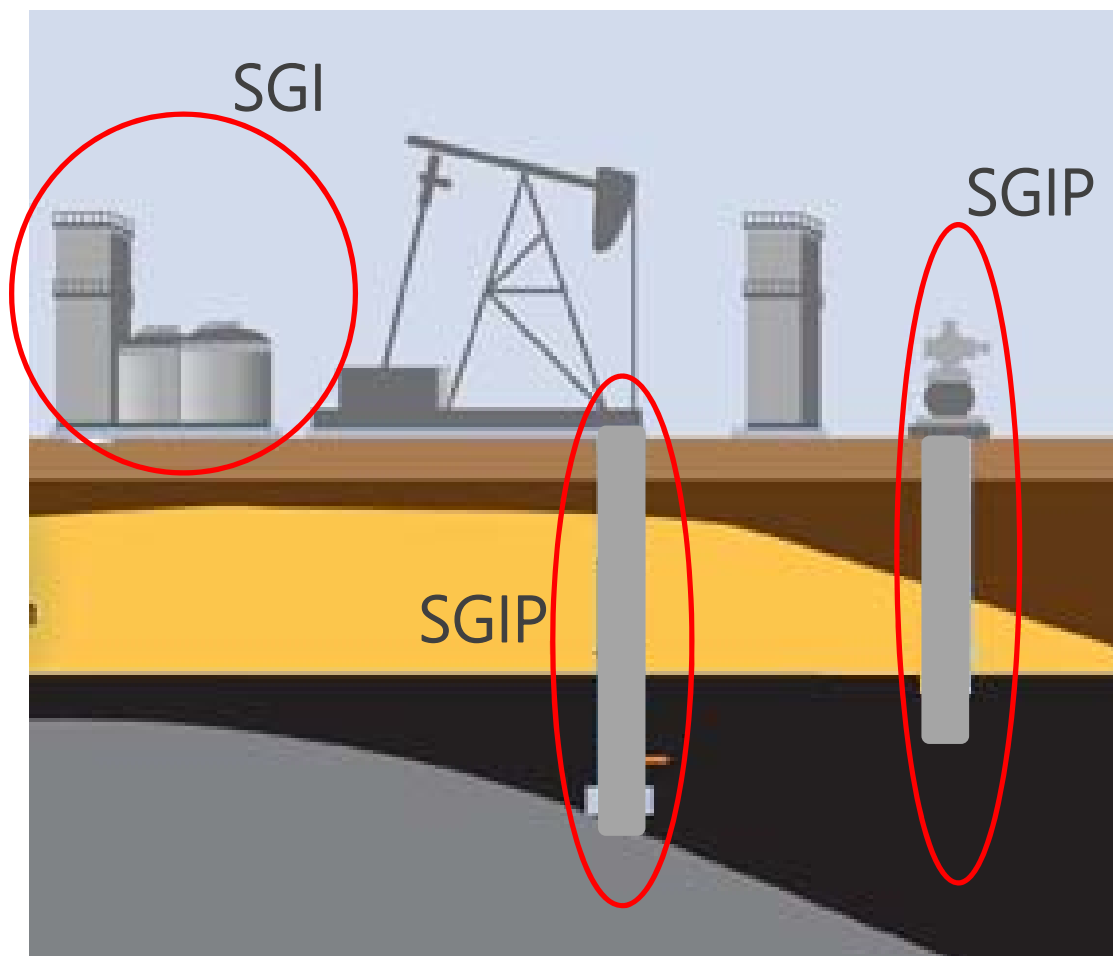
Sistema de Gestão da
Integridade Estrutural de
Campos Terrestres

SGIP

Sistema de Gestão da
Integridade de Poços

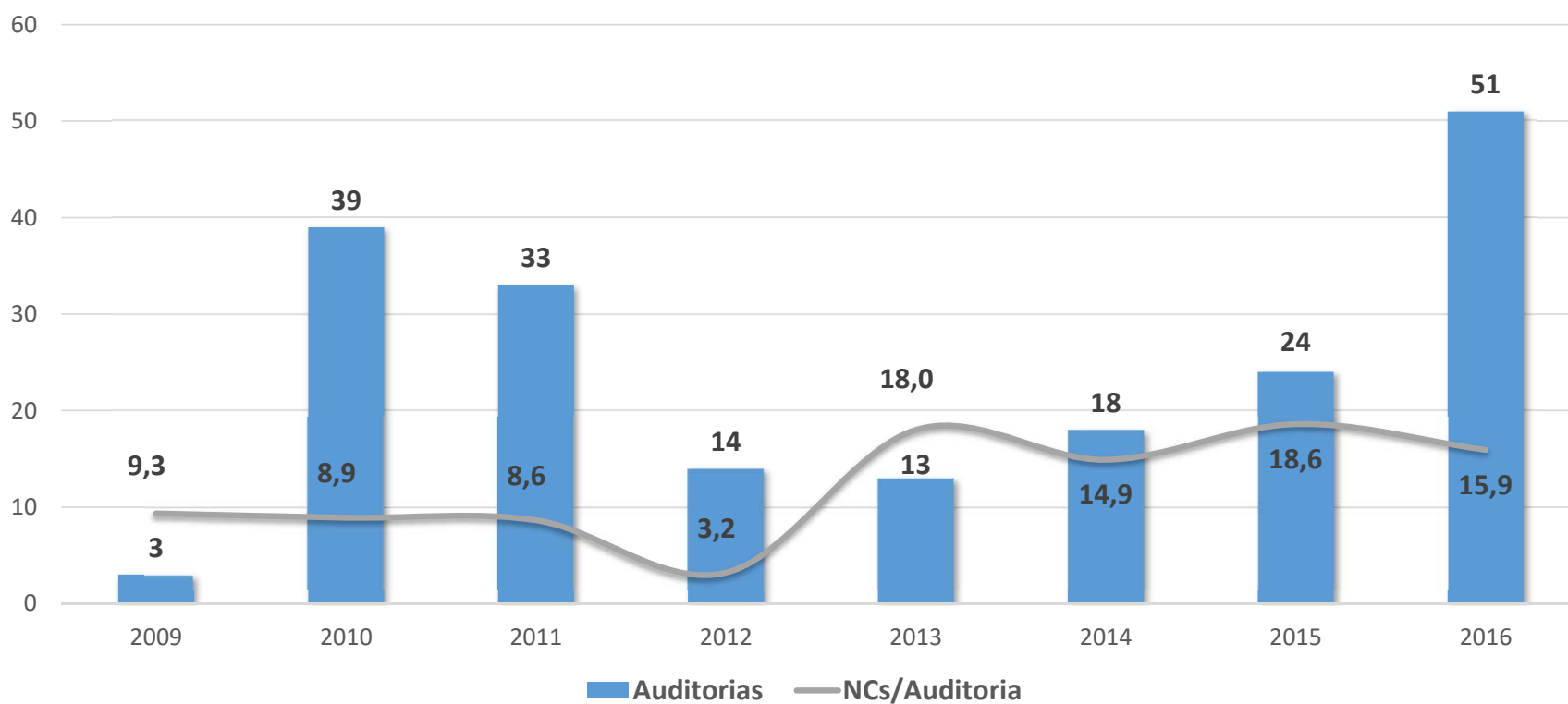
RTDT

Regulamento Técnico de
Dutos Terrestres



Unidades Marítimas de Produção

Quantidade de auditorias vs Não conformidades



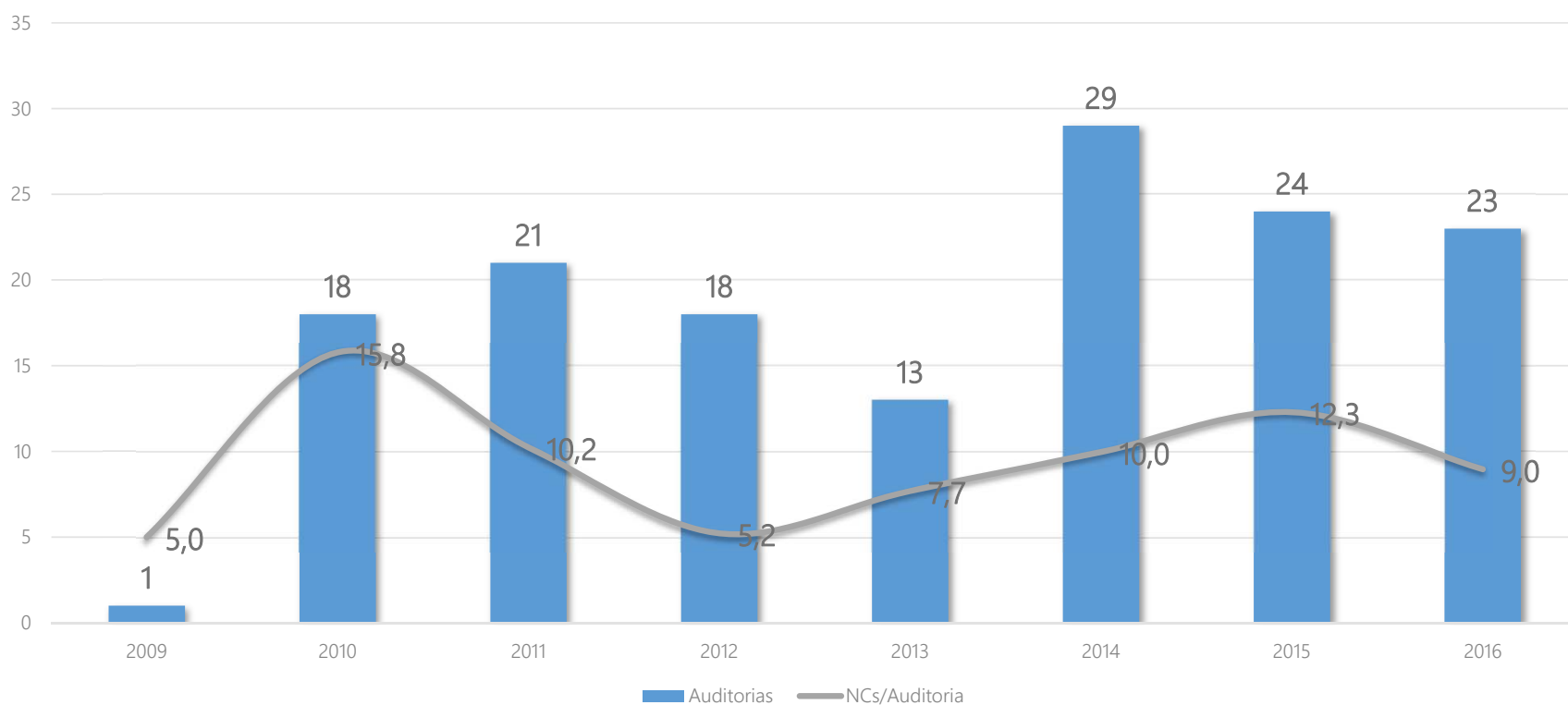
Ampliação
significante nas
auditorias offshore

▲ **31%** **2010**

▲ **113%** **2015**

Sondas Marítimas de Perfuração

Quantidade de auditorias vs Não conformidades



Ampliação
significante nas
auditorias offshore

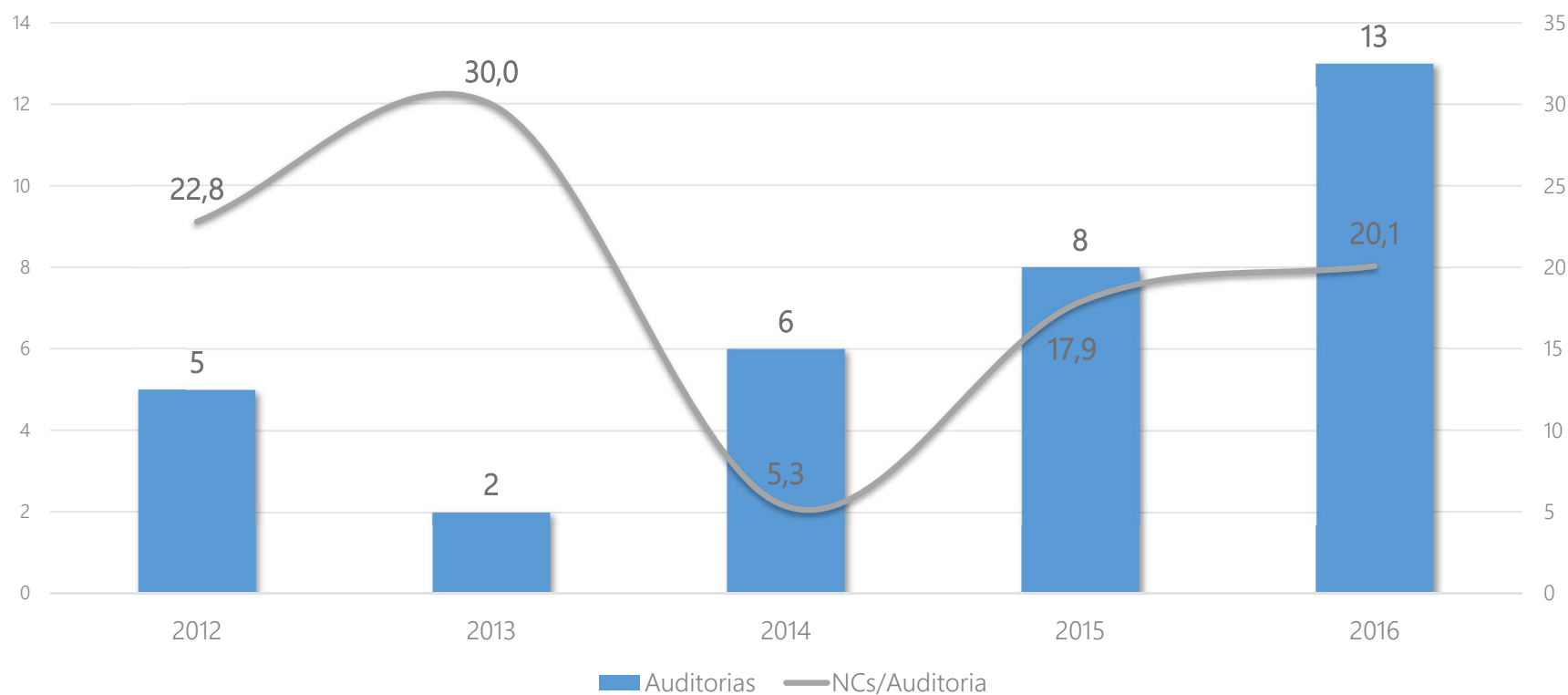
▲ **77%** **2013**

Poços críticos

▲ **100%** **2014**

Campos Terrestres

Quantidade de auditoria vs Não conformidades



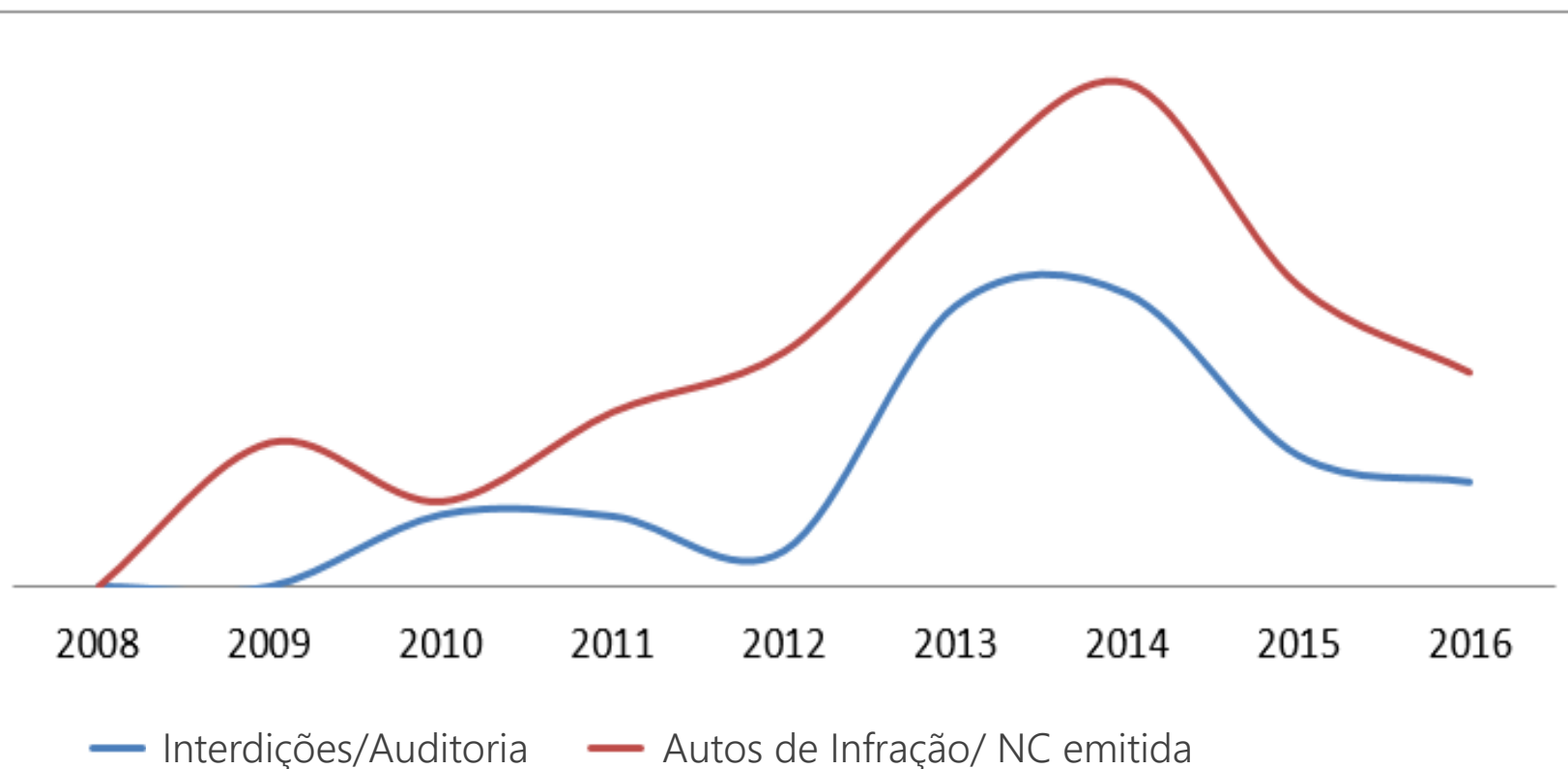
Ampliação
significante nas
auditorias offshore

▲ **216%** **2014**

Poços críticos

▲ **100%** **2014**

Resultado das Auditorias



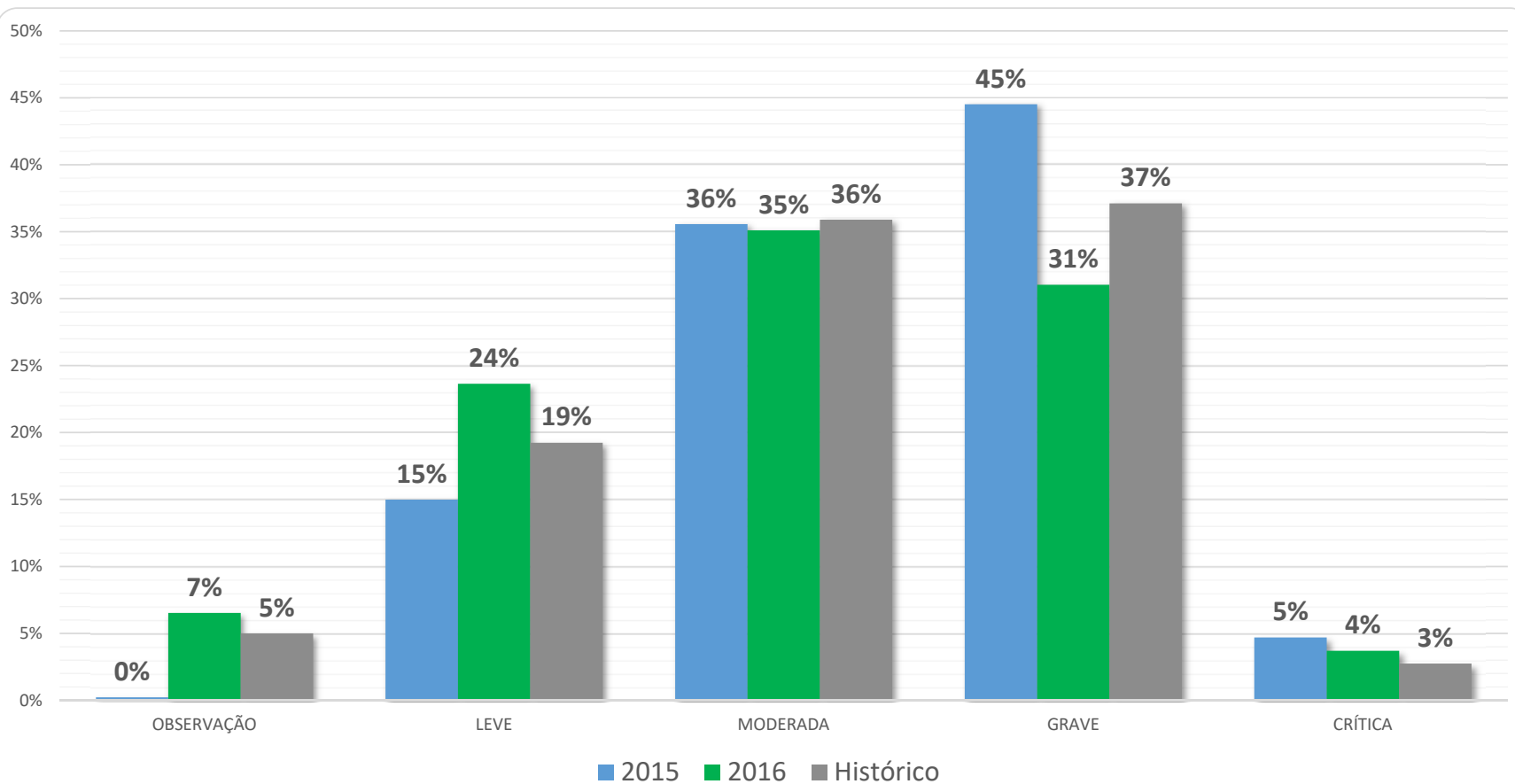
Redução
significante

▼ Não conformidade

▼ Auto de infração

▼ Interdições

Não conformidades na fiscalização

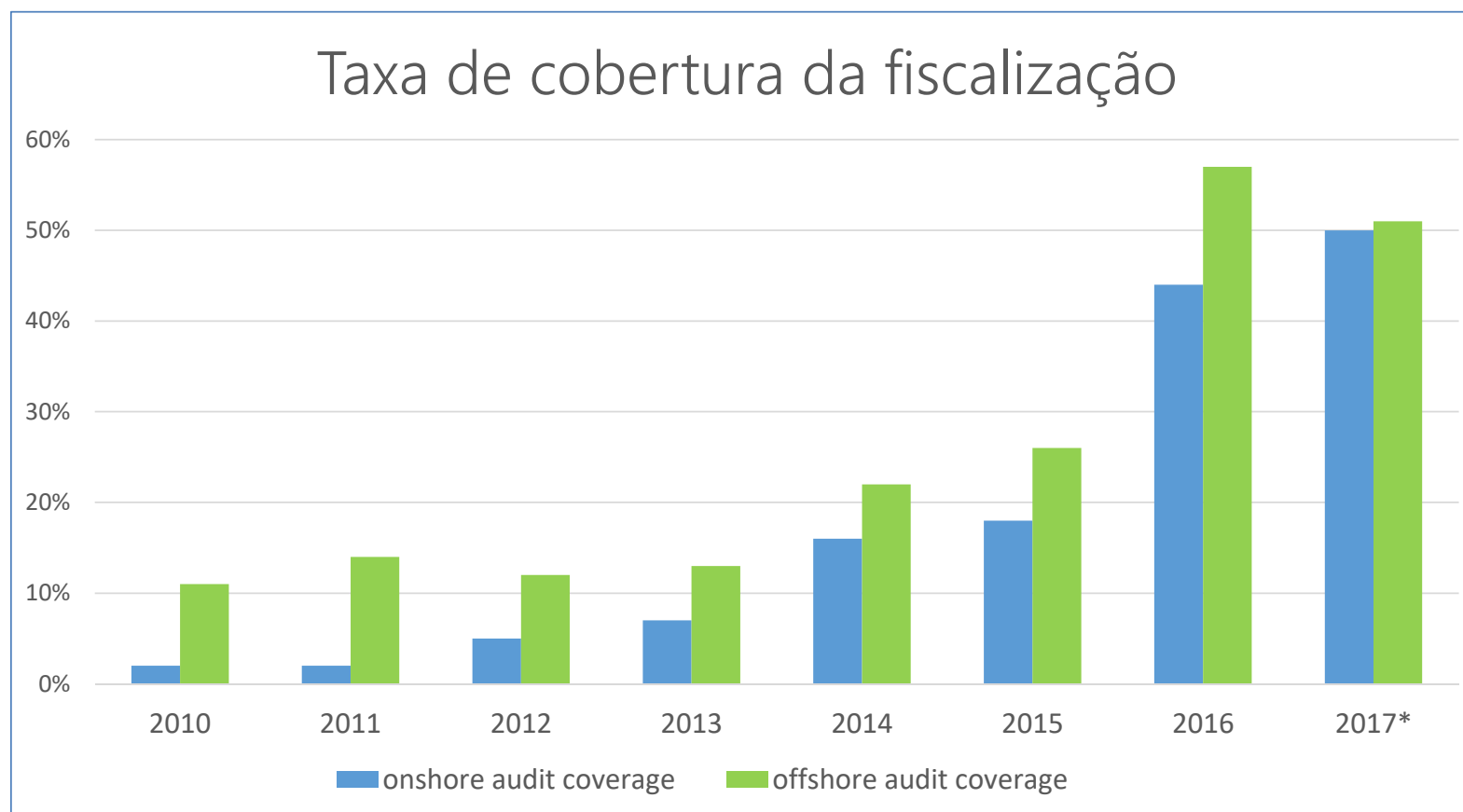


Redução
significante de não
conformidades

Graves
e críticas

nas instalações de
E&P on/offshore

Auditorias Offshore



Apliação
significante da taxa
de cobertura

▲ 50%

das instalações
auditadas por ano



anp
Agência Nacional
do Petróleo,
Gás Natural e Biocombustíveis

AGENDA

A atuação da
ANP na segurança
operacional do
E&P e o fracking

01 Safety Moment

02 Breve Contexto

03 A Seg. Op. Onshore

04 A Reg. do Fracking

05 Considerações Finais

Regulamentação de segurança operacional do E&P

Foco em performance e Risco

Resolução ANP nº 21/2014

Define os requisitos mínimos para a execução de faturamento hidráulico em reservatório não convencional.

Resolução ANP nº 27/2006

Define os requisitos mínimos para o abandono e descomissionamento de instalações e devolução de áreas.

Resolução ANP nº 43/2007

Define os Sistema de Gestão de Segurança Operacional (SGSO) para instalações de produção e perfuração marítimas

Resolução ANP nº 44/2009

Define os requisitos para investigação e comunicação de incidentes que devem ser reportados à ANP.



Resolução ANP nº 06/2011

Define o regulamento técnico de dutos terrestres.

Resolução ANP nº 37/2015

Define os procedimentos e conceitos aplicáveis à fiscalização de segurança operacional do E&P.

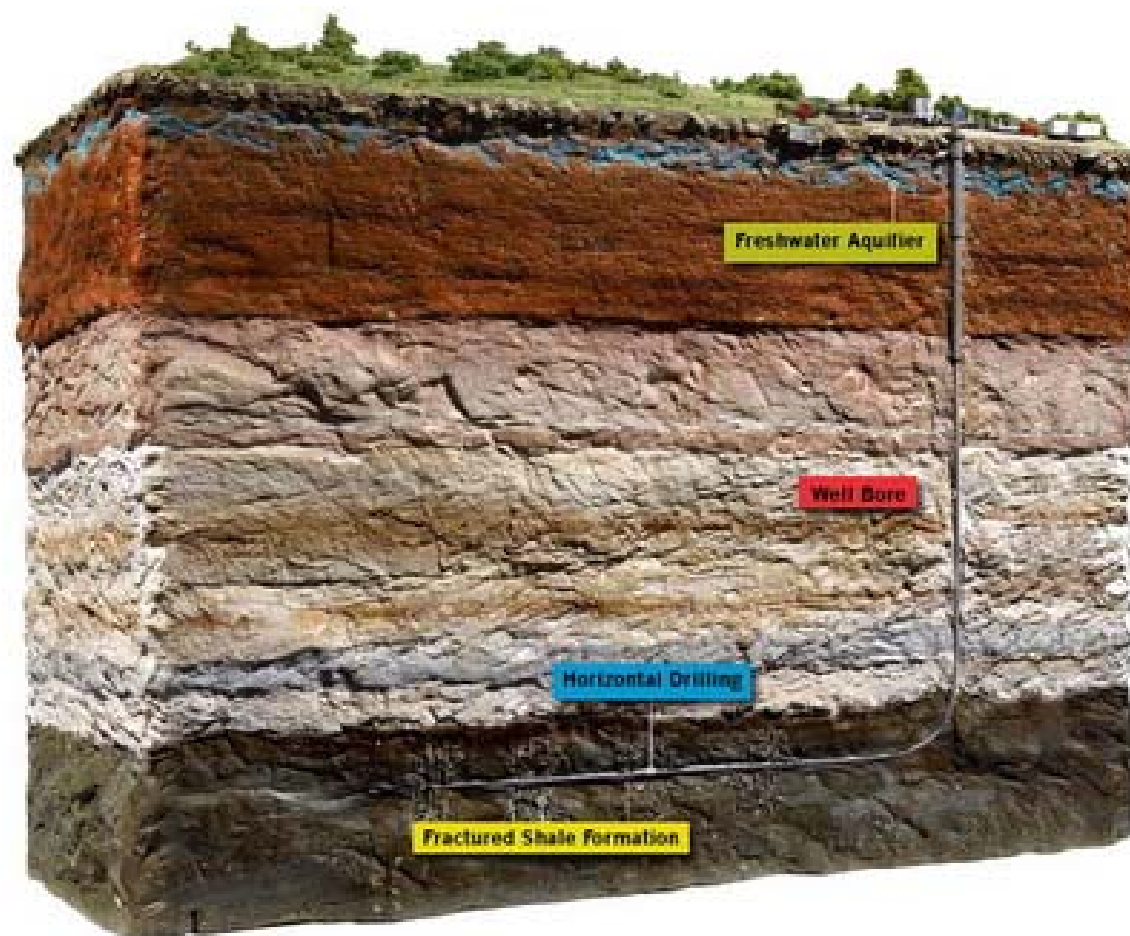
Resolução ANP nº 41/2015

Define os Sistema de Gestão de Sistemas Submarinos (SGSS).

Resolução ANP nº 46/2016

Define os Sistema de Gestão de Integridade de Poços (SGIP).

Resolução ANP nº 21/2014



Definição

Injeção $> 3000\text{m}^3$

Permeabilidade $< 0,1\text{ mD}$

Aspectos Críticos

- ✓ Localização
- ✓ Projeto do Poço
- ✓ Rejeitos Sólidos, descarte
- ✓ Contenção de fluidos, água de retorno (Flow Back)
- ✓ Operações com altas pressões

Resolução ANP nº 21/2014 (Fraturamento RNC)

Projeto

Fraturamento
Operação

Monitoramento
de áreas

Exigências de Projeto

- Licenciamento ambiental
- Projeto de Poço (SGIP)
- **Simulação de fraturamento** (Geomecânica)
- Análise de Risco (perfuração do poço e operação de fraturamento)

APROVAÇÃO

Gerenciamento Operacional

- Atendimento ao SGIP, SGI
- Os parâmetros esperados para o reservatório foram confirmados?
- Gestão de Mudanças

FISCALIZAÇÃO

Produção & Monitoramento

- Correto abandono do poço
- Monitoramento da qualidade de aquíferos e corpos d'água
- SGI, SGIP

FISCALIZAÇÃO

RESPOSTA A EMERGÊNCIA

Resolução ANP nº 21/2014 (Fraturamento RNC)

✓ Estudos e levantamentos prévios e obrigatórios: laudos de análise para corpos d'água (1000m) e vedado fraturamento em poços à 200m de corpos d'água;

✓ Projeto de Poço: barreiras de segurança;

✓ Simulação de Fraturas: probabilidade das fraturas atingirem intervalos não permitidos;

✓ Análise de Risco: avaliação e classificação de cenários e estabelecimento de medidas de controle;

✓ Execução das Operações garantindo **integridade** estrutural das instalações; e

✓ Resposta à Emergência: procedimentos para eliminar ou minimizar consequências de acidentes identificados na análise de risco.

✓ Sistema de **Gestão Ambiental**: controle, tratamento de efluentes, fonte de efluente, avaliação anual de impacto ambiental, relação de produtos químicos.

Resolução ANP nº 46/2016 (SGIP)

- Gerenciamento da Integridade de Poços

- Aplicação de técnicas, métodos operacionais e organizacionais que visam à prevenção e mitigação do fluxo não intencional de fluidos para a superfície ou entre formações de subsuperfície durante todas as Etapas do Ciclo de Vida do Poço.

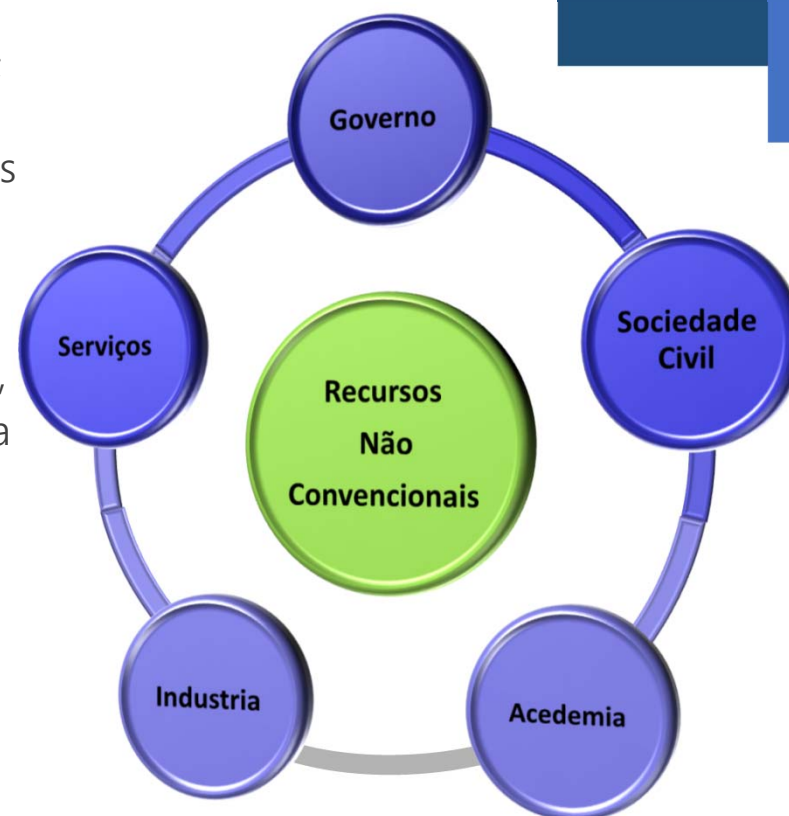
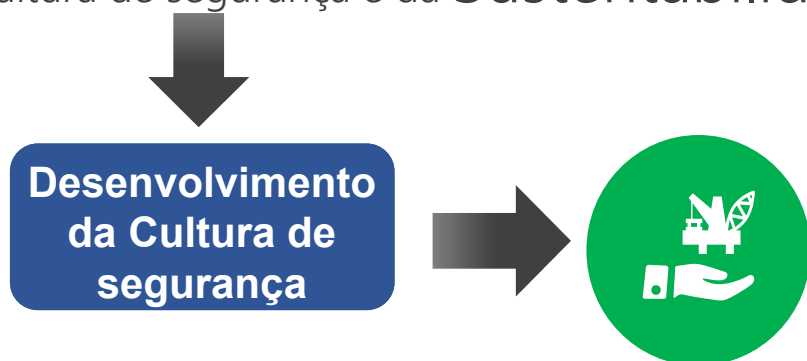


- Conceitos Fundamentais:

- Conjuntos Solidários de Barreira (CSB)
- Intervalo com Potencial de Fluxo: Capacidade de migração, atual ou futura, de um fluido entre meios que apresentam regimes de pressão e/ou fluidos de natureza distinta.

A integração – elemento chave

- Bons regulamentos, boas práticas e fiscalização são essenciais na garantia da segurança operacional das atividades;
- Forte **ampliação** do conhecimento nas diversas esferas envolvidas é necessária para o desenvolvimento das atividades;
- A **integração** entre os setores (órgão de Estado, Indústria, Sociedade Civil, Universidades) é estratégica para a evolução da cultura de segurança e da **Sustentabilidade**;





anp
Agência Nacional
do Petróleo,
Gás Natural e Biocombustíveis

AGENDA

A atuação da
ANP na segurança
operacional do
E&P e o fracking

01 Safety Moment

02 Breve Contexto

03 A Seg. Op. Onshore

04 A Reg. do Fracking

05 Considerações Finais

Considerações Finais

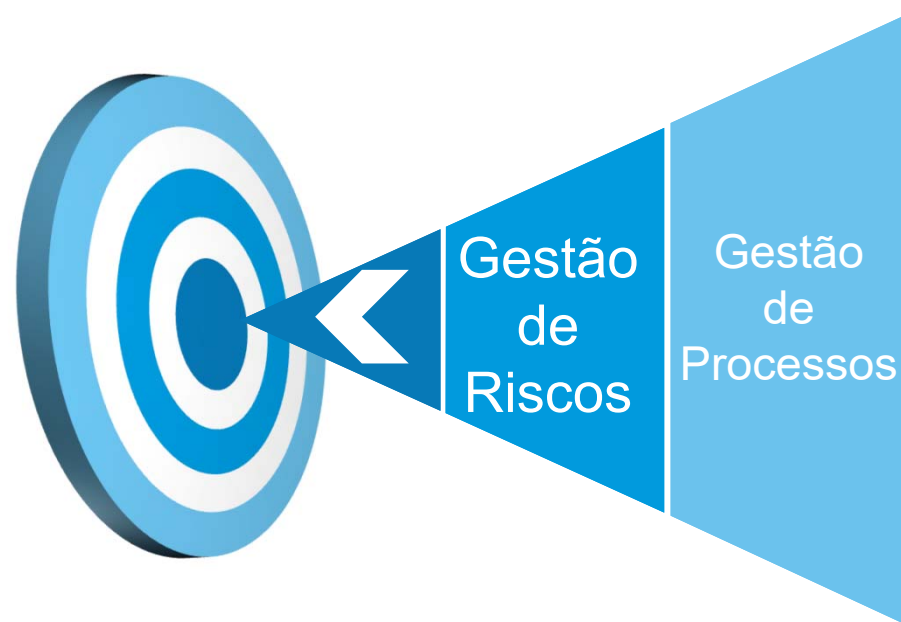
Volume de água consumido:

Fraturamento 1 poço: 20.000 m³

Refinarias anualmente: 7.000.000.000 m³

Efeito estufa & riscos operacionais:

- ✓ É inerente ao tipo e quantidade de energia;
- ✓ Independe se é utilizado fraturamento ou não.



Considerações Finais

 ANP evoluiu sobremaneira sua ação regulatória e fiscalizatória no E&P, foco **Preventivo**;

 **Lições aprendidas** – ampliação da segurança e mitigação de riscos no E&P;

 Escopo regulatório combinado **Robusto** (SGI, SGIP, FHRNC);

 **integração** entre os setores da indústria, academia e sociedade civil;

Considerável **avanço tecnológico** e das **Boas Práticas**; e

Elevado potencial dos recursos não convencionais **deve** ser considerado na matriz energética;

Preparar-se para o futuro, tomando conta do **presente**, sem se esquecer do passado. **Sustentabilidade**



Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis - ANP



Superintendência de Segurança Operacional e Meio Ambiente - SSM

Av. Rio Branco, 65 - Centro
Rio de Janeiro – Brasil
Fone: +55 (21) 2112-8100
www.anp.gov.br
www.brasil-rounds.gov.br

