

# Os Caminhos da Engenharia Brasileira

Desafios e oportunidades na perspectiva de demanda de engenheiros na cadeia da indústria de óleo e gás no Brasil

**Eloi Fernández y Fernández**

Diretor Geral - ONIP

Instituto de Engenharia, São Paulo

07 de maio de 2012



# Sumário



1. ONIP
2. Investimentos e Perspectivas do Setor ...
3. Análise e Diagnóstico
4. Perfil da Competitividade
5. Recursos Humanos no Setor de O&G
6. Oportunidades e Desafios com Origem em Programas de Engenharia



# 1. ONIP



CONTRIBUIR PARA O AUMENTO DA COMPETITIVIDADE E SUSTENTABILIDADE DA INDÚSTRIA NACIONAL, PARA MAXIMIZAÇÃO DO CONTEÚDO LOCAL E A GERAÇÃO DE EMPREGO E RENDA NO SETOR DE ÓLEO E GÁS NO BRASIL

A ONIP representa o equilíbrio do sistema e busca um compromisso do governo de interlocução formal para o tema de política industrial



## MEMBROS INTEGRANTES DA ONIP

### GOVERNO

### OPERADORES



### SISTEMA NACIONAL DA INDÚSTRIA



### INDÚSTRIA



## 2.

Investimentos e  
Perspectivas do Setor  
de O&G no Brasil

# Investimentos na Indústria

2011-2014



Papel e Celulose



Indústria da Saúde

0

Sucroalcooleiro

0

Automotiva



Siderurgia



Petroquímica



Eletroeletrônica



Extrativa Mineral



Petróleo e Gás



0 50 100 150 200 250 300 350 400

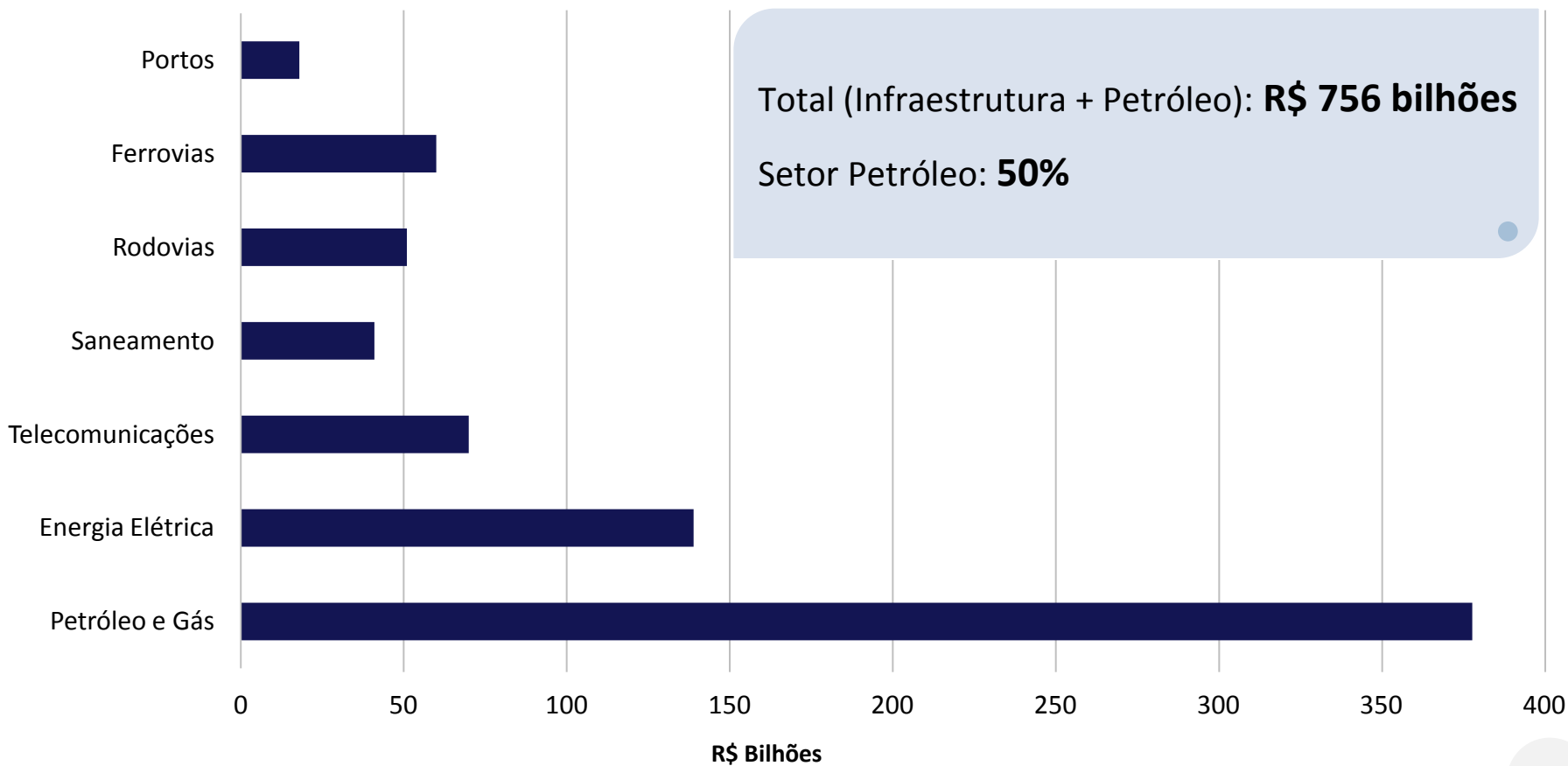
R\$ Bilhões

Total (Indústria + Petróleo): **R\$ 611 bilhões**

Setor Petróleo: **62%**

# Investimentos em Infraestrutura e P&G

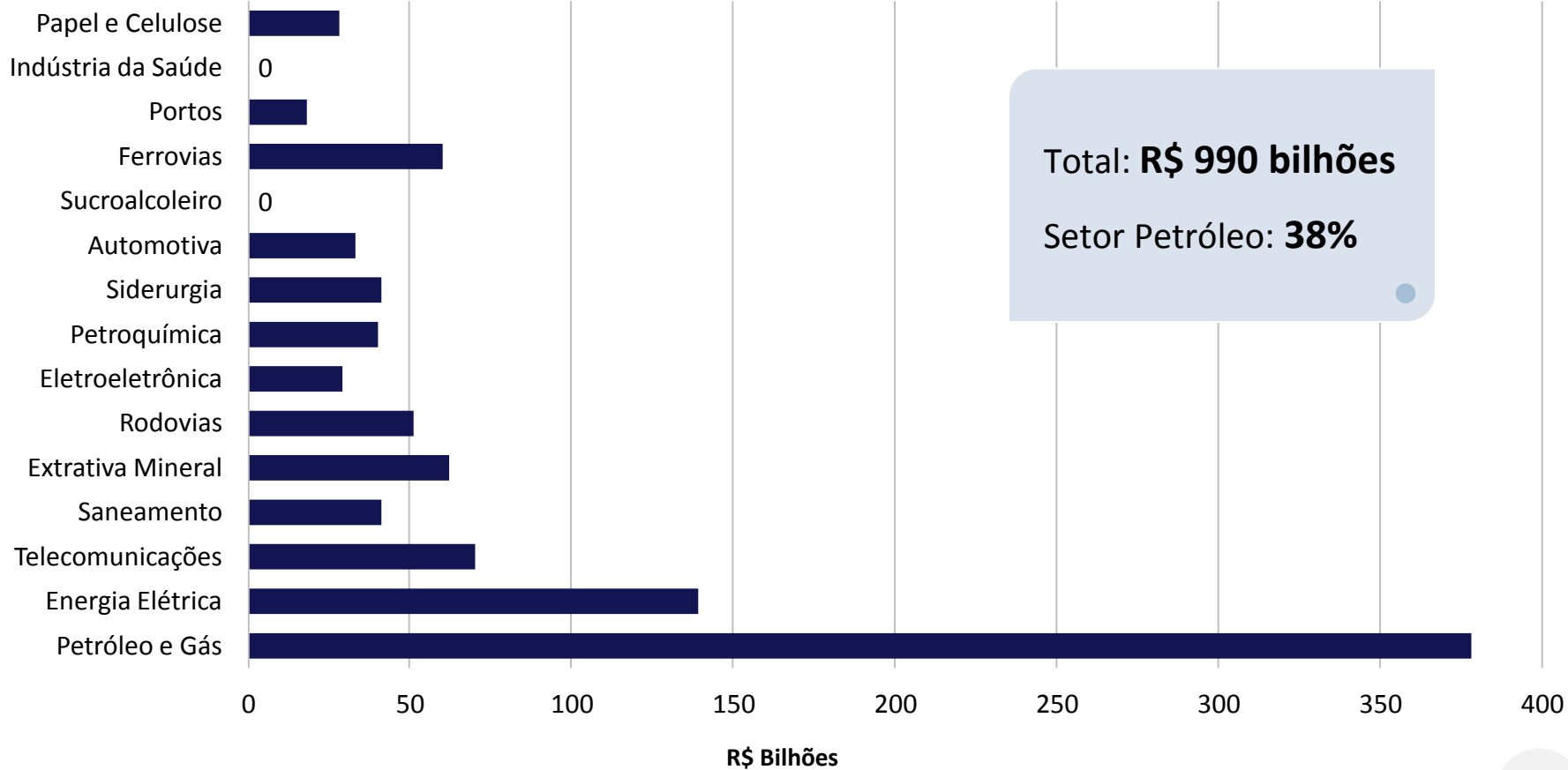
2011-2014





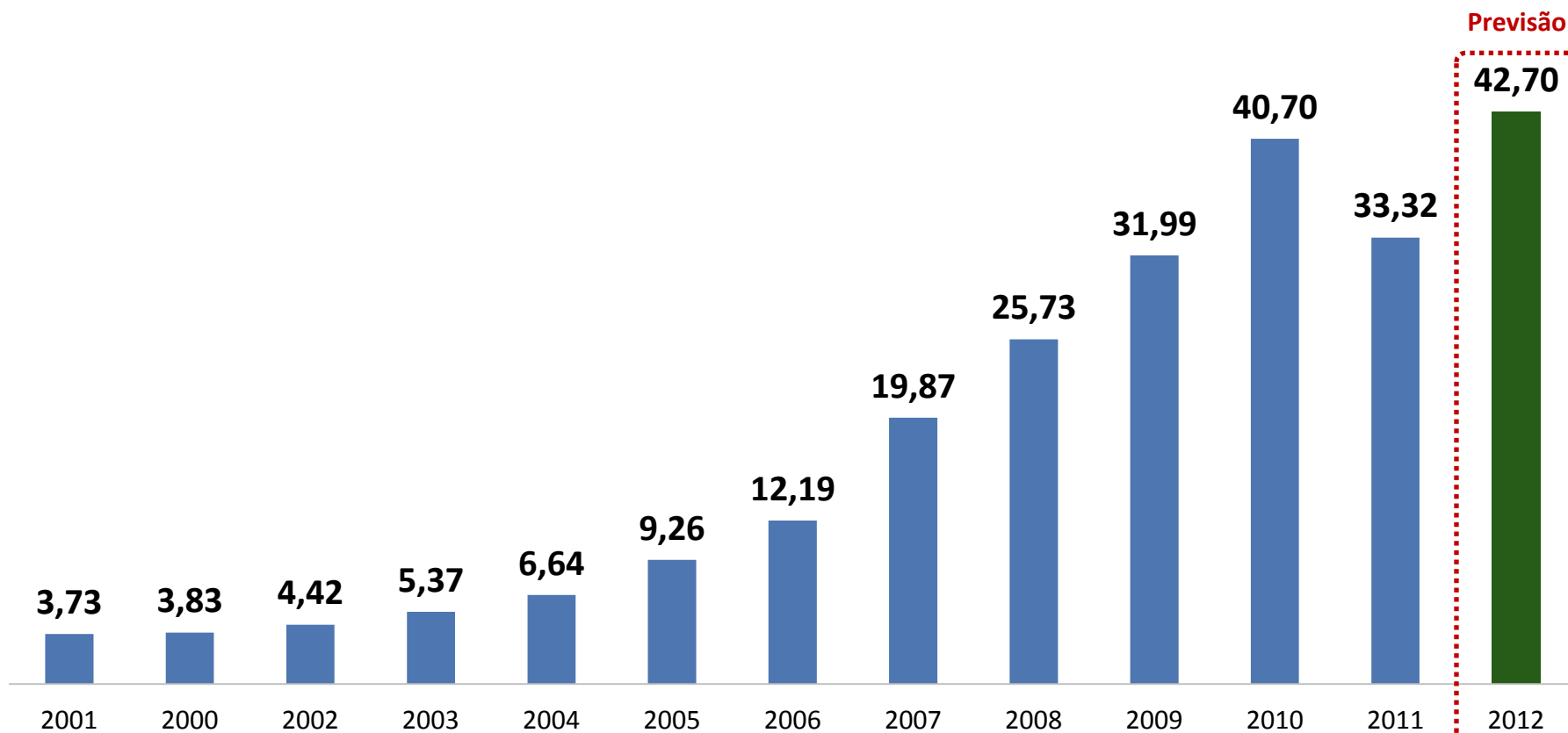
# Investimentos Industriais e InfraEstrutura

2011-2014



# Evolução do Investimento Petrobras\*

US\$ bilhões



\* Total no Brasil

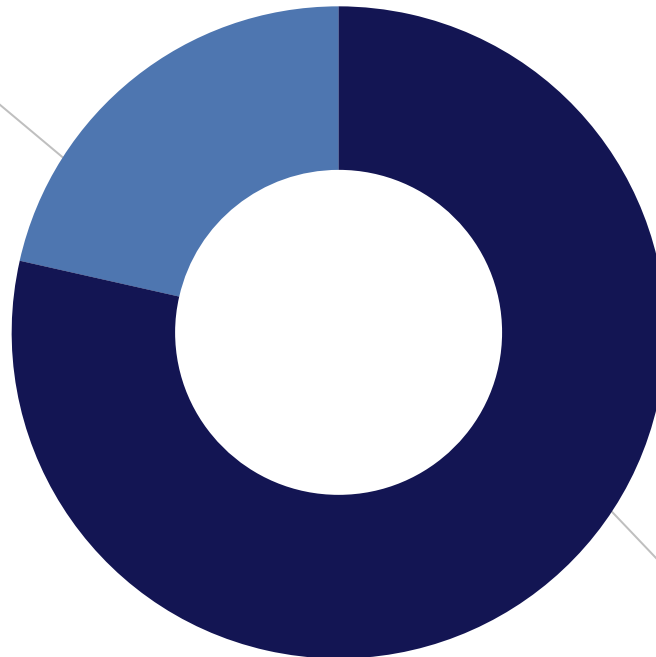
Fonte: Petrobras.(2011)

# Investimento no setor de O&G no Brasil

2011-2015



Outras Empresas **21%**



• **US\$ 270 bilhões** •

Petrobras **US\$ 212 bilhões**

Outras **US\$ 58 bilhões**

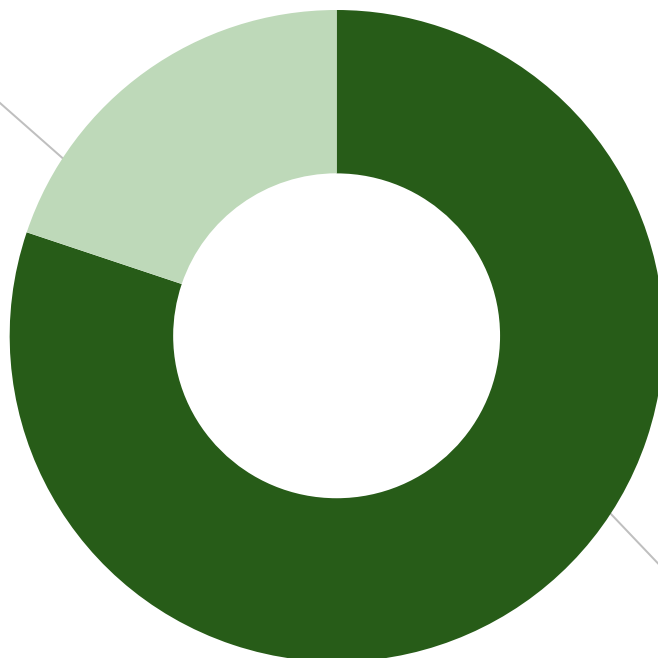
**79%** Petrobras

# Investimento em E&P no Brasil

2011-2015



Outras Empresas **20%**



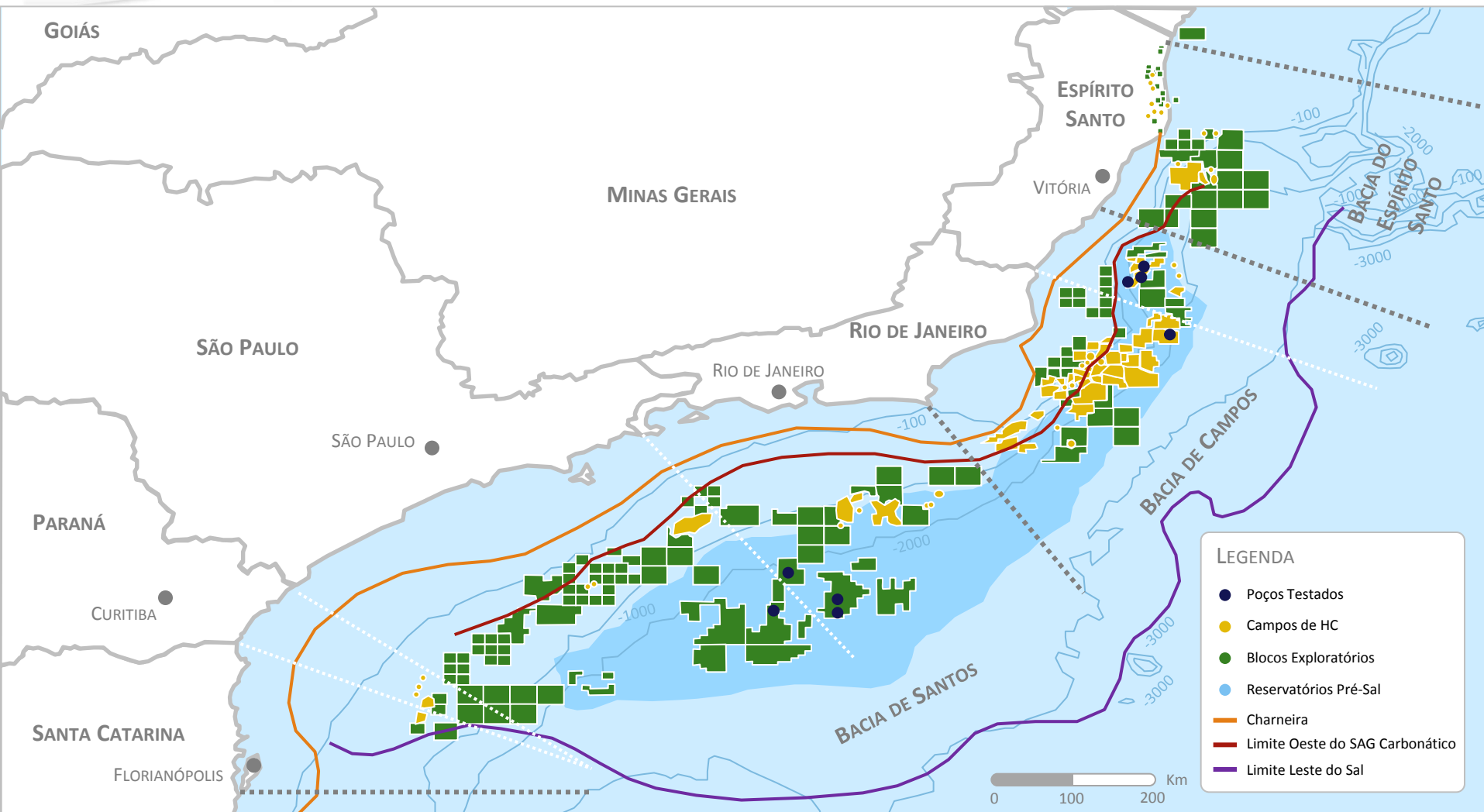
● **US\$ 151 bilhões** ●

Petrobras **US\$ 121 bilhões**

Outras **US\$ 30 bilhões**

**80%** Petrobras

# A Nova Província (Pré-Sal)

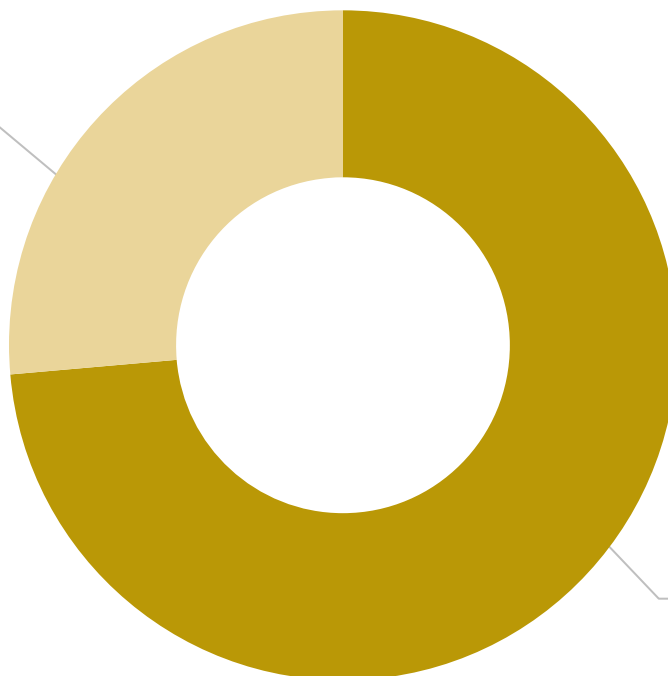


# Investimento no Brasil: Pré Sal

2011-2015



Outras Empresas **26%**



● **US\$ 72 bilhões** ●

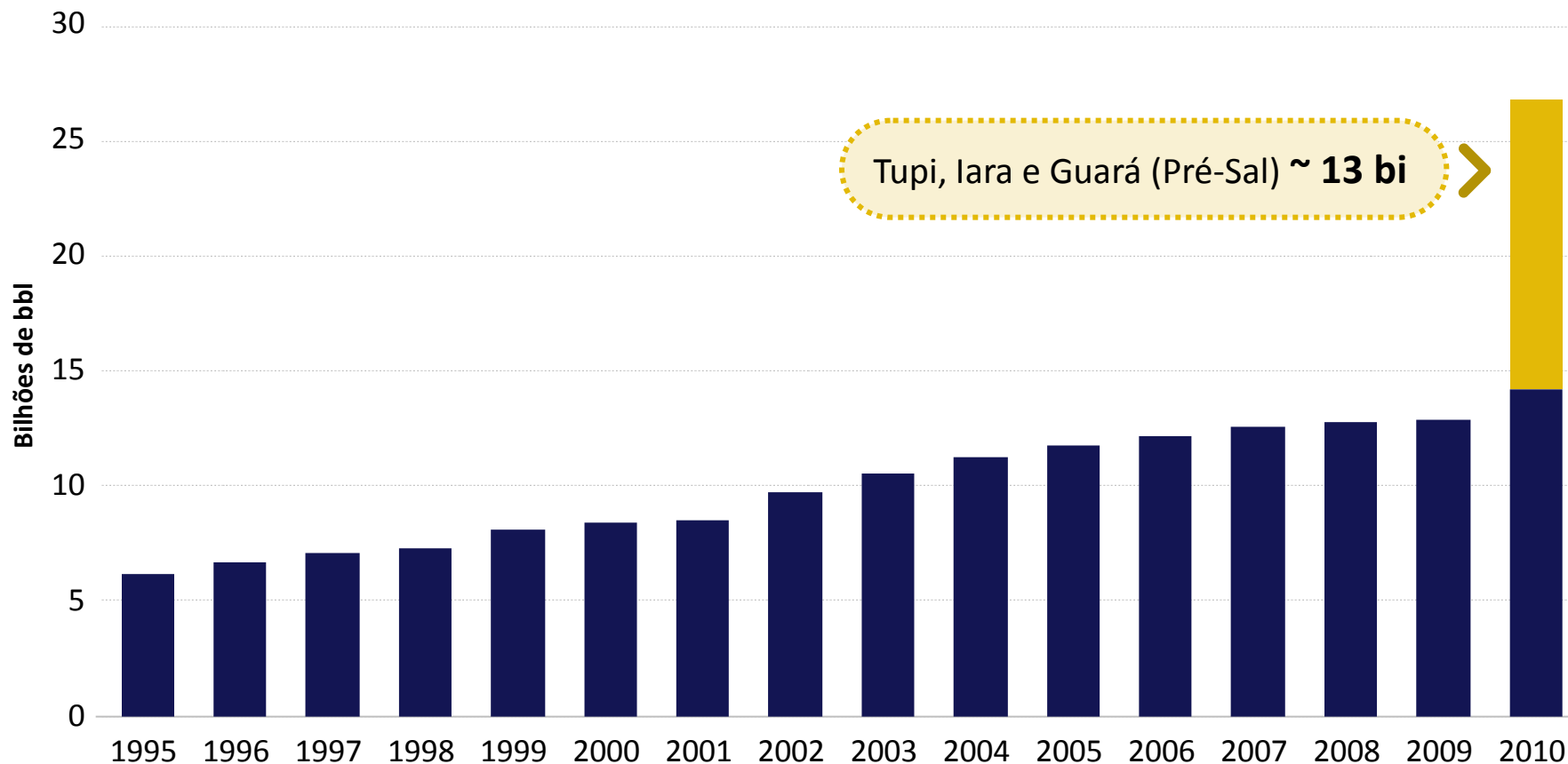
Petrobras **US\$ 53 bilhões**

Outras **US\$ 19 bilhões**

**74%** Petrobras

# Impacto sobre as Reservas

## Reservas provadas



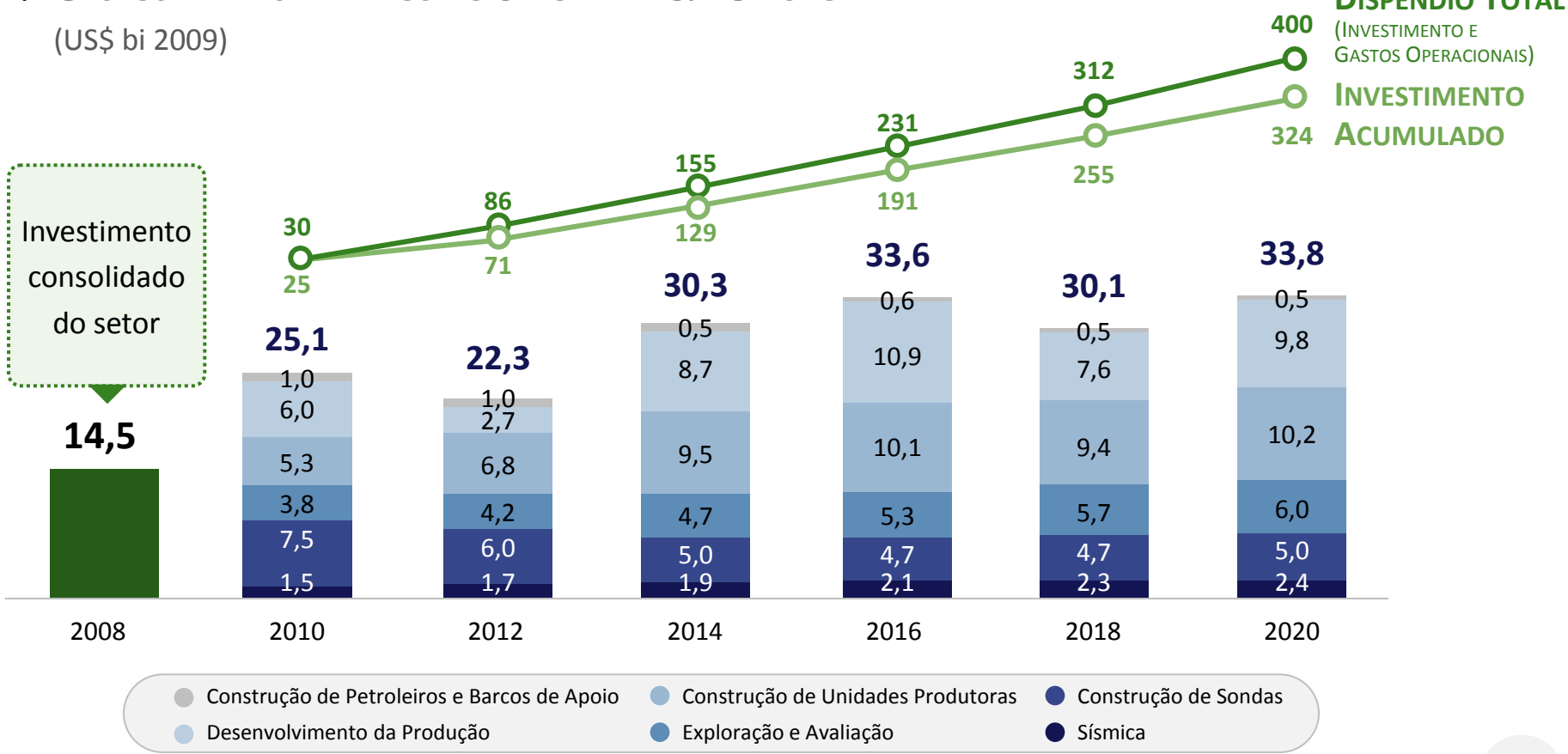
# A demanda por bens e serviços no setor *Offshore* será em torno US\$ 400 bilhões até 2020

Escala suficiente para desenvolver sólida cadeia produtiva de bens e serviços local



## > GASTOS E INVESTIMENTOS NO SETOR DE E&P *OFFSHORE*

(US\$ bi 2009)



- Construção de Petroleiros e Barcos de Apoio
- Construção de Unidades Produtoras
- Construção de Sondas
- Desenvolvimento da Produção
- Exploração e Avaliação
- Sísmica

Nota: Inclui sondas e unidades produtivas já arrendadas

Fonte: Agenda da Competitividade. ONIP (2010).





# 3. Análise e Diagnóstico

# Contribuição para uma política industrial do setor



- A ONIP coordenou o desenvolvimento de um amplo estudo visando aumentar a competitividade da cadeia de fornecimento offshore
- Além de um profundo diagnóstico, o estudo resultou em uma agenda pragmática para aprimorar a política industrial atual



## TEMAS ABORDADOS

Avaliação da  
Demanda

Casos  
Internacionais

Caracterização da  
Oferta

Mapeamento da  
Cadeia de  
Fornecimento do  
Setor

Identificação de  
lacunas de  
competitividade

Casos de sucessos  
locais

Desenvolvimento  
de propostas para o  
setor

Visão e Impacto das  
Propostas

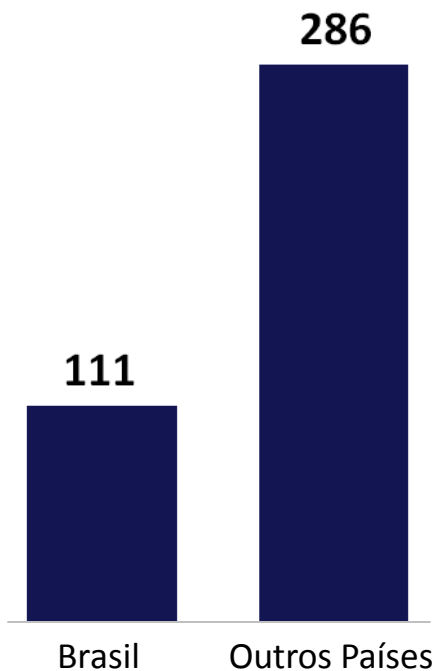
# Oportunidades x Desafios

Poucos fornecedores habilitados em grande parte do fornecimento



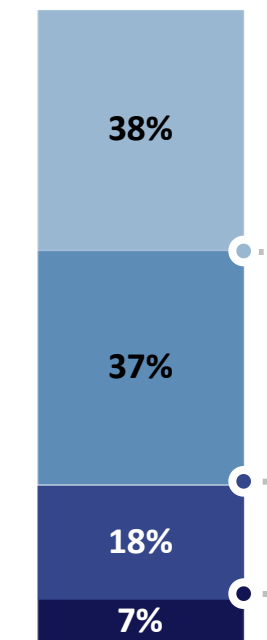
## > FORNECIMENTO DE EQUIPAMENTOS E SISTEMAS

**EMPRESAS NO VENDOR LIST P-ZZ**  
NÚMERO DE EMPRESAS



**GRUPOS**

**112**



**FORNECEDORES**

**% VALOR ESTIMADO**

Somente Empresas Estrangeiras

**42-46%**

Predomínio de Empresas Estrangeiras

**48-52%**

Predomínio de Empresas Nacionais

**3-5%**

Somente Empresas Nacionais

**1-2%**

# Para superar os desafios, oferecemos um conjunto de políticas e ações - a “Agenda de Competitividade”



## > AGENDA DE COMPETITIVIDADE

### • VETORES

### • POLÍTICAS PARA O DESENVOLVIMENTO DA CADEIA DE BENS E SERVIÇOS OFFSHORE

#### CONHECIMENTO E PRODUTIVIDADE

1. Gerar e disseminar conhecimento e inovação ao longo da cadeia

2. Incrementar a produtividade e aprimorar processos de produção local

#### ARRANJOS PRODUTIVOS E TECNOLÓGICOS

3. Fortalecer atividades industriais em 3-5 polos produtivos

4. Estimular a formação de centros de excelência tecnológica nos polos produtivos

#### FORTALECIMENTO EMPRESARIAL LOCAL

5. Simplificar e aumentar transparência quanto às políticas de conteúdo local

6. Fortalecer o sistema empresarial nacional e sua atuação internacional

7. Atrair tecnologia e investimento de empresas internacionais

#### ISONOMIA COMPETITIVA

8. Garantir isonomia tributária, técnica e comercial entre competidores externos e locais

9. Estabelecer condições de financiamento e garantias competitivas internacionalmente

10. Acessar matéria prima, insumos e infraestrutura em condições competitivas

# Impacto da Implementação Parcial da Agenda de Competitividade



NÚMERO DE EMPREGOS NA CADEIA EM 2020 (MIL EMPREGOS)



Atual

Aumento da Demanda Local

Variação da Participação no Fornecimento

Aumento das Exportações

Cenário Diluição do Valor Agregado

Motivadores

Assim como no cenário anterior, o crescimento dos investimentos locais impulsionam toda a cadeia de fornecimento

Entretanto, com a menor competitividade local, a indústria reduz sua participação no fornecimento, deixando de gerar mais de 300 mil empregos

A exportação mantém seu papel incipiente com uma baixa geração de empregos adicionais

Neste cenário, a cadeia deixa de gerar quase 1,5 milhão de empregos e seu crescimento fica associado apenas ao aumento dos investimentos locais

# Impacto da Implementação Plena da Agenda de Competitividade



NÚMERO DE EMPREGOS NA CADEIA EM 2020 (MIL EMPREGOS)





# 4.

## Perfil da Competitividade

# Fatores de Competitividade e Sustentabilidade



- Tecnologia
- Recursos Humanos
- Regime Fiscal
- Financiamento
- Escala
- Continuidade



**Preço**

**Prazo**

**Qualidade**



# Classificação dos Países por Competitividade



GRUPO	PAÍS	NOTA	RK
Q1 Elevada	Estados Unidos	90,0	1
	Suíça	77,0	2
	Noruega	75,0	3
	Hong Kong	74,1	4
	Cingapura	73,2	5
	Coréia do Sul	72,8	6
	Japão	71,4	7
	Holanda	70,9	8
	Suécia	69,8	9
	Israel	69,5	10
	Alemanha	69,4	11
Q2 Satisfatória	Irlanda	69,1	12
	Dinamarca	67,5	13
	Finlândia	65,7	14
	Bélgica	62,2	15
	Canadá	60,9	16
	França	60,3	17
	Reino Unido	60,1	18
	Austrália	59,7	19
	Áustria	59,5	20
	Nova Zelândia	58,2	21
	Espanha	51,8	22

GRUPO	PAÍS	NOTA	RK
Q3 Média	República Checa	49,7	23
	Itália	47,1	24
	Rússia	45,6	25
	Hungria	45,1	26
	Malásia	44,3	27
	China	42,3	28
	Portugal	41,5	29
	Chile	38,8	30
	Polônia	38,5	31
	Argentina	37,5	32
	Grécia	35,8	33
	México	28,9	34
	Tailândia	28,3	35
	África do Sul	25,5	36
	Brasil	24,8	37
	Filipinas	19,5	38
Q4 Baixa	Turquia	18,3	39
	Colômbia	18,2	40
	Venezuela	15,0	41
	Indonésia	11,1	42
	Índia	9,6	43

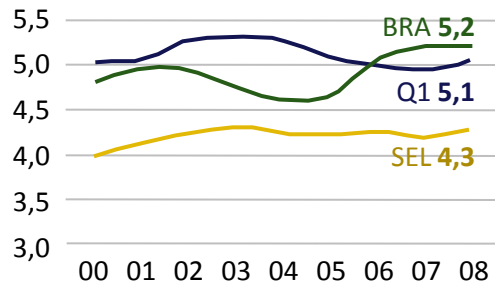
Aumentou 0,5 ponto a nota em relação ao ano passado, mas manteve a posição.

# Ambiente Educacional



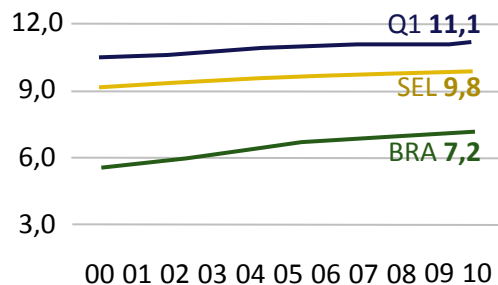
## GASTO EM EDUCAÇÃO

% do PIB



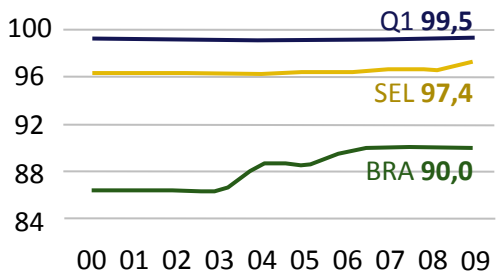
## ESCOLARIDADE

Média de anos



## ALFABETIZAÇÃO

% da população acima de 15 anos



## FORMAÇÃO DE ENGENHEIROS (2009)

### BRASIL

55.427 FORMADOS  
7% DOS FORMANDOS  
2,9 A CADA 10 MIL HAB.

### CHINA

1.918.428 FORMADOS  
36% DOS FORMANDOS  
14,4 A CADA 10 MIL HAB.

# Principais dificuldades para qualificar o trabalhador



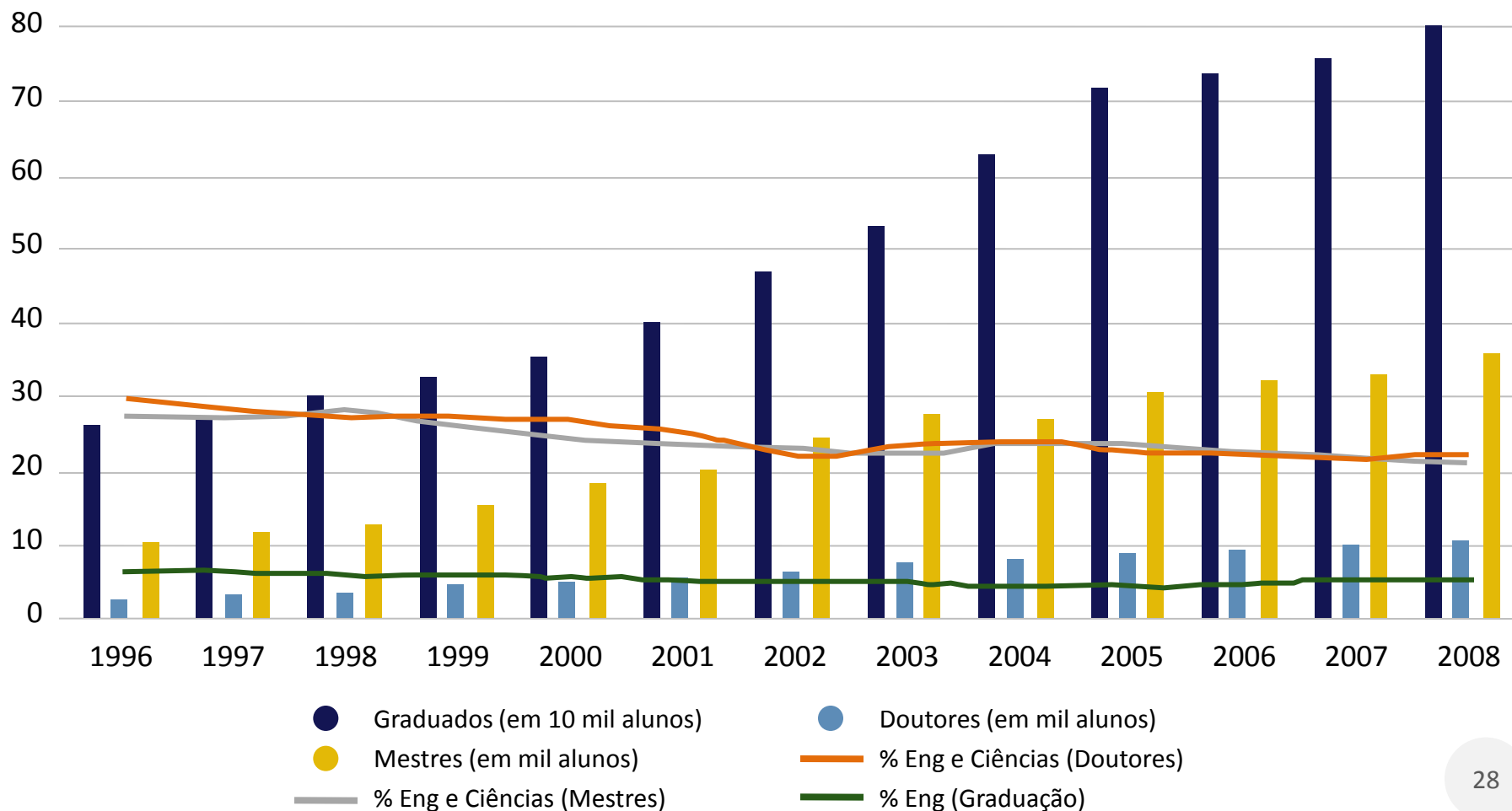
## > PERCENTUAL SOBRE O TOTAL DE EMPRESAS QUE TEM DIFICULDADE PARA QUALIFICAR OS TRABALHADORES



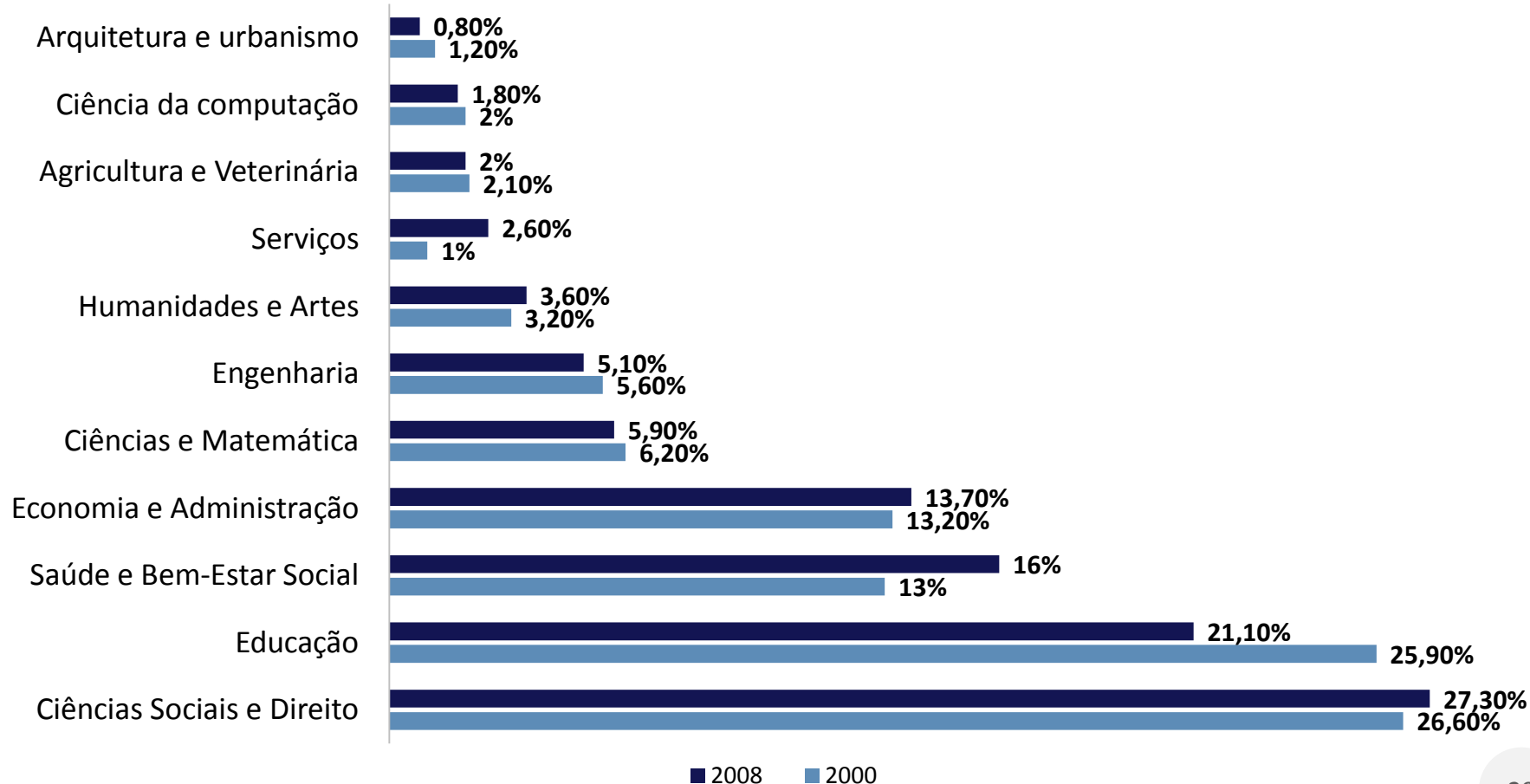
Fonte: CNI. Sondagem Especial: Falta de Trabalhador Qualificado na Indústria. Abril de 2011.

Fonte: "Entraves ao Desenvolvimento da Indústria Brasileira." FIESP (2011).

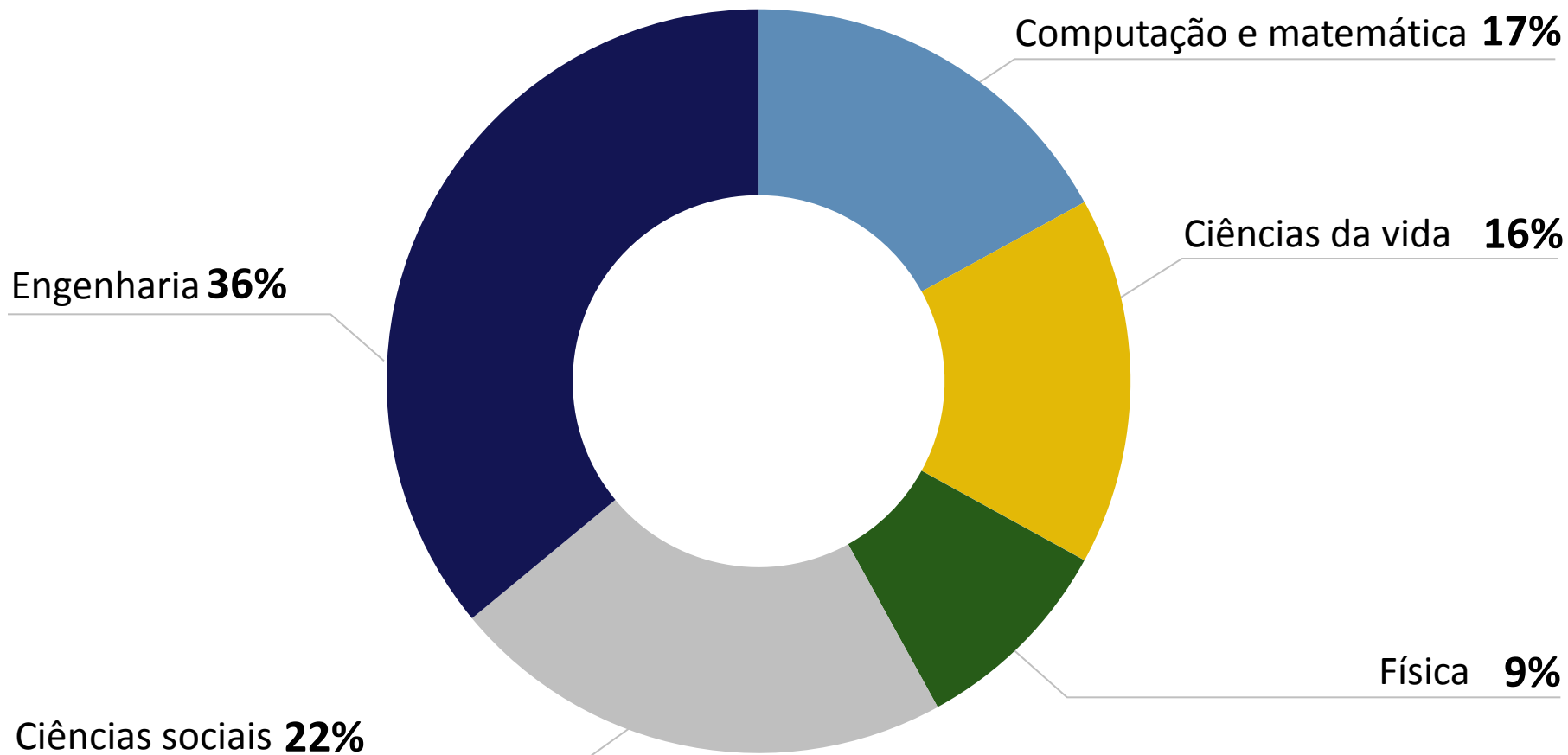
# Graduados no Ensino Superior, Doutores e Mestres (Números Absolutos) e Percentual de Graduados em Engenharia e de Mestres e Doutores em Ciências e Engenharia - Brasil: 1996 a 2008



# Perfil dos Egressos na Educação Superior Brasil: 2000 e 2008



# Distribuição dos Indivíduos com Formação em Ciência e Engenharia, que trabalham em P&D nos Estados Unidos: 2006 - %





# 5.

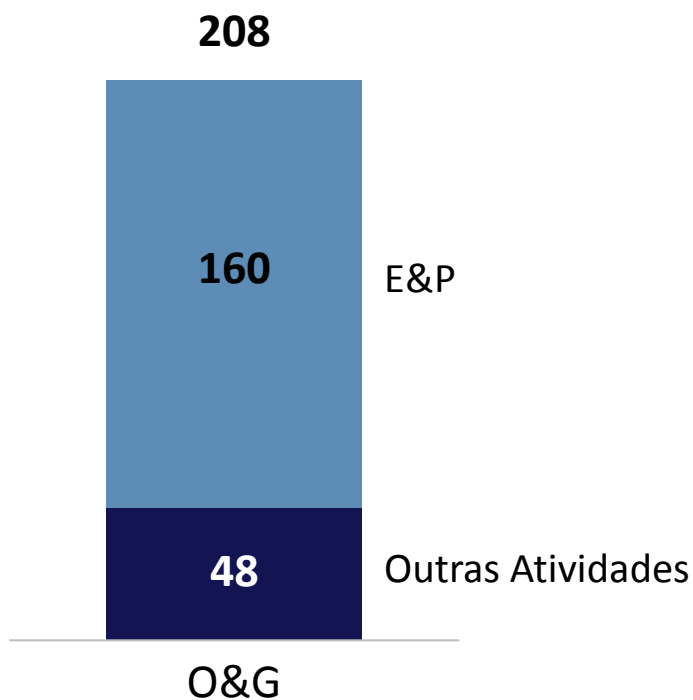
Recursos  
Humanos no Setor  
de O&G

# O país apresentará déficit de mão de obra voltada ao *offshore*, concentrada nos níveis básico e técnico



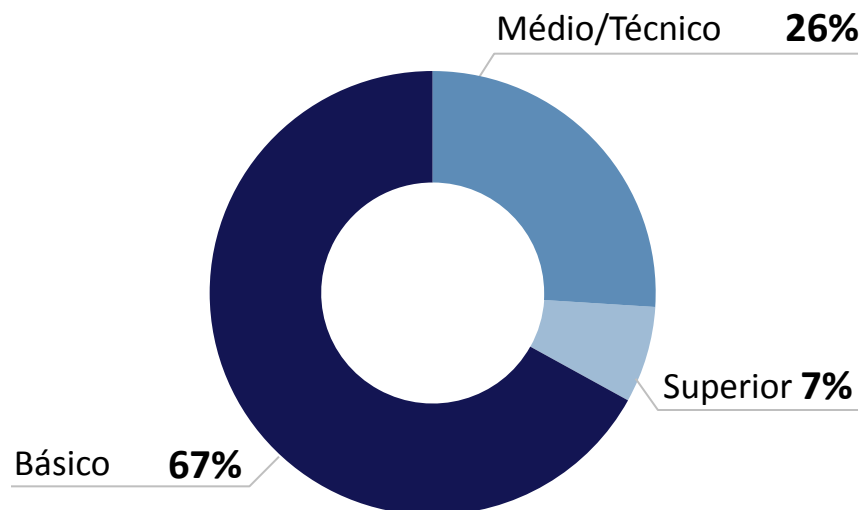
## > NECESSIDADE DE CAPACITAÇÃO DE MÃO DE OBRA EM O&G NOS PRÓXIMOS 5 ANOS

Em milhares de empregados



## > PERFIL DA NECESSIDADE DE MÃO DE OBRA REQUERIDA

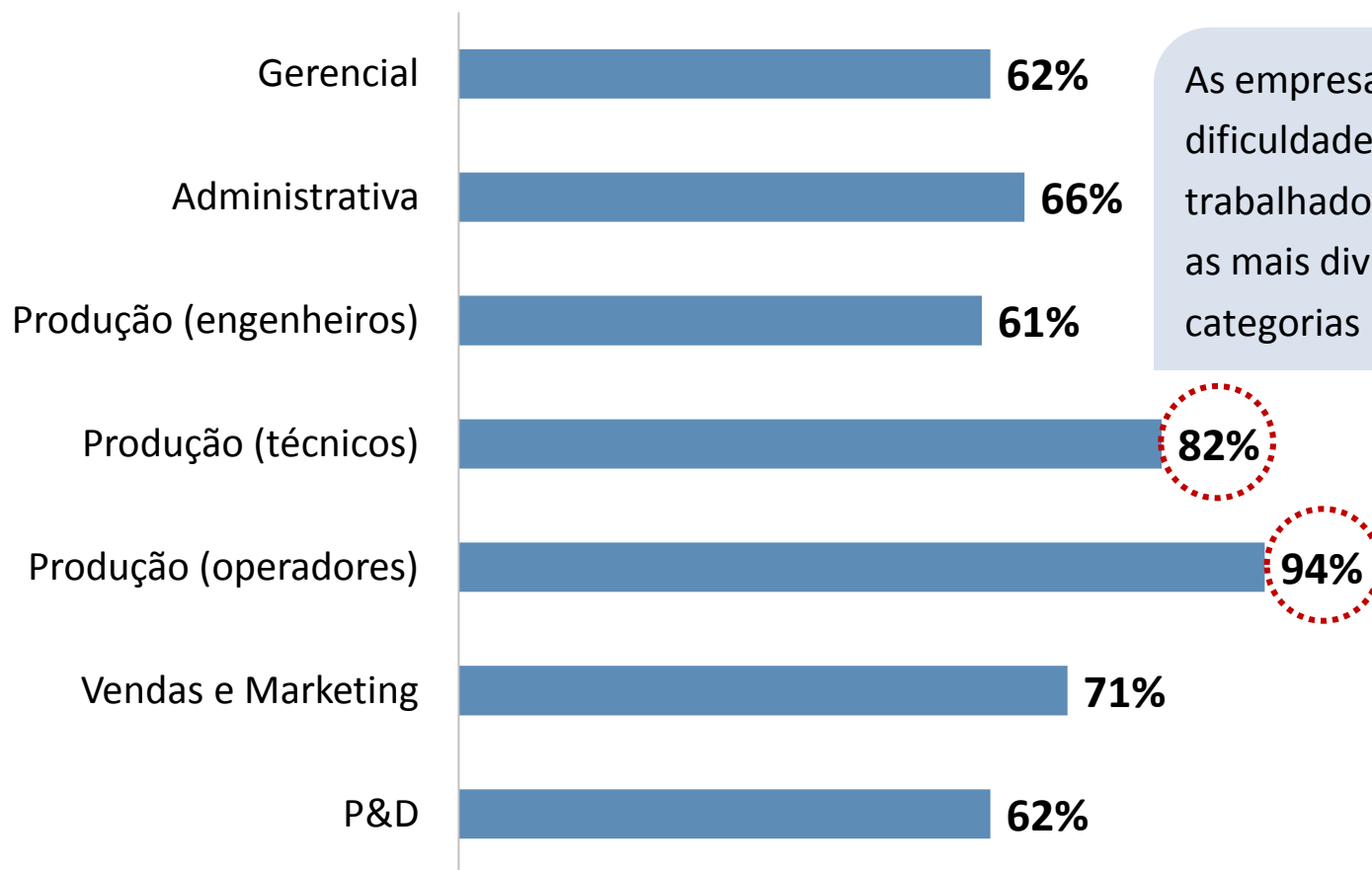
Em %





# Desequilíbrio entre oferta e demanda

Percentual sobre o total de empresas que têm problema



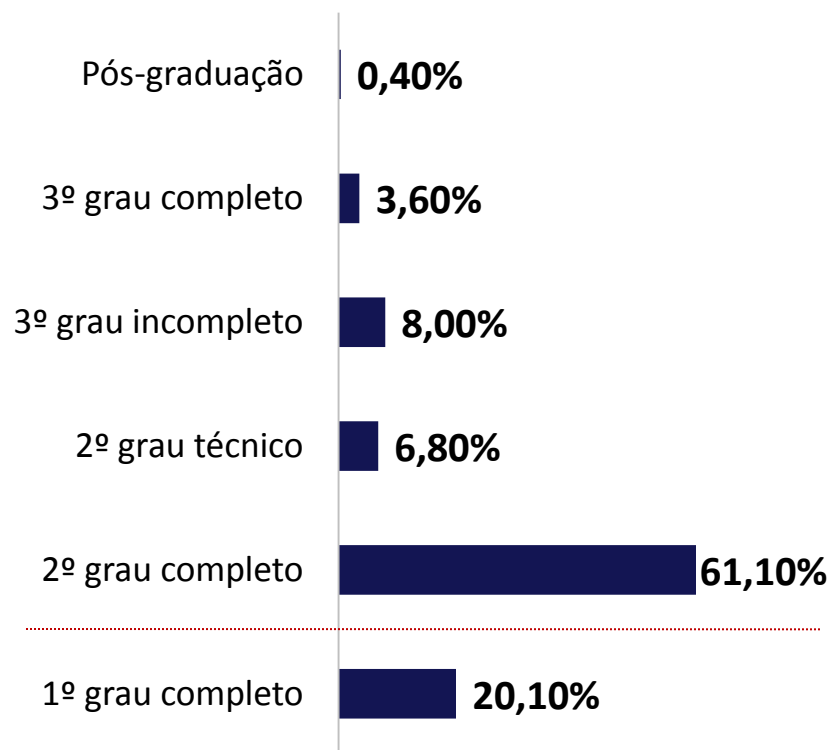
As empresas enfrentam dificuldades para encontrar trabalhadores qualificados para as mais diversas áreas e categorias profissionais.

# Perfil dos Alunos Aprovados - PNQP

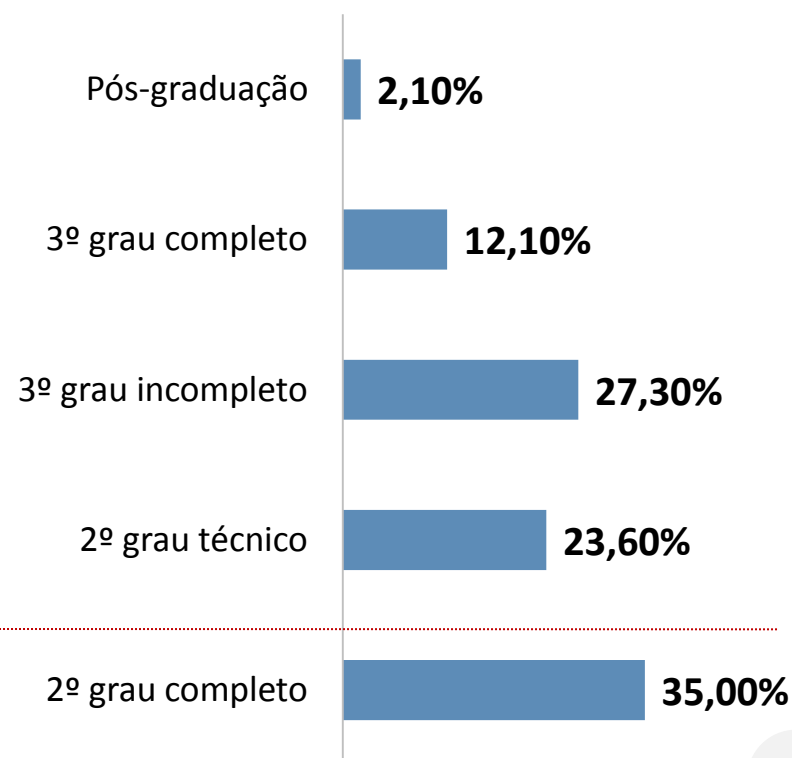
## Escolaridade/Nível



### > GRAU DE ESCOLARIDADE X NÍVEL DO CURSO (BÁSICO)



### > GRAU DE ESCOLARIDADE X NÍVEL DO CURSO (MÉDIO)



# Evolução dos Programas de Desenvolvimento de Recursos Humanos em O&G



- Monopólio da Petrobras (1953 – 1997)
  - *In house training* e acordos com poucas universidades
- PRH-ANP (54 programas, 27 universidades)
  - Graduação e Pós-Graduação (1999-2010): R\$ 215 milhões
  - Educação Técnica (2001-2004): R\$ 5 milhões
- PROMINP (80 instituições)
  - Graduação e educação técnica (2006-2010):
    - R 220 milhões e 80.000 alunos qualificados
  - Previsão até 2015:
    - R\$ 565 milhões e 210.000 alunos a serem qualificados

# Programa “Ciência Sem Fronteiras”



- 75.000 bolsas em 4 anos
  - Estudantes brasileiros de Graduação e Pós-Graduação fora do Brasil
  - Pesquisadores estrangeiros no Brasil
- 26.000 bolsas (setor privado)
  - 5.000 bolsas Petrobras (2.750 pós-graduação, 2.250 graduação, R\$ 320 milhões)
  - 7.000 comprometidas pela CNI

MODALIDADE	Nº DE BOLSAS
Doutorado sanduíche	24.600
Doutorado pleno	9.790
Pós-doutorado	11.560
Graduação sanduíche	27.100
Treinamento de Especialista no Exterior (empresa)	700
Jovem Cientista de grande talento (no Brasil)	860
Pesquisador Visitante especial (no Brasil)	390
<b>Total</b>	<b>75.000</b>



# 6.

Oportunidades e  
Desafios com Origem  
em Programas de  
Engenharia

# Ampliação das Oportunidades Locais Tradicionais



- Construção civil
- Canteiros p/ *offshore*
- Máquinas e equipamentos
- Materiais e insumos
- Instrumentação
- Transporte/dutos
- Construção e Operação Naval
- Telecomunicações
- Informática
- Infraestrutura portuária
- Terminais
- Armazenagem/tancagem
- Manutenção
- Eletroeletrônico
- Construção e Montagem Industrial
- Cadeia de Suprimento de Consumíveis

# Novos Desafios Tecnológicos



- Materiais especiais
- Modelagens
- Nanotecnologia
- Plataforma totalmente desabitada
- Automação
- Dutos inteligentes
- Sensores especiais
- Reservatórios
- Engenharia de Poços
- Garantia de Escoamento
- Logística de Gás Associados
- Engenharia Submarina
- Aproveitamento do Gás Natural
- CO2

# Demandas PROMINP de Recursos Humanos

## Categorias: Nível Superior



- Chefe de Obra
- Engenheiro de Campo - Construção e Montagem
- Engenheiro de Campo - SMS
- Engenheiro de Condicionamento/Comissionamento
- Engenheiro de Planejamento
- Engenheiro de Tubulação
- Engenheiro Civil - Fundações
- Engenheiro de Automação e Instrumentação
- Engenheiro de Caldeiraria/Fornos
- Engenheiro de Elétrica
- Engenheiro de Equipamentos de Embarcação
- Engenheiro de Equipamentos Estáticos
- Engenheiro de Máquinas
- Engenheiro de Processo Downstream
- Engenheiro de Segurança (Processo)
- Engenheiro de Tubulação
- Engenheiro Naval
- Gerente de Condicionamento/Comissionamento
- Gerente de SMS



# Demandas PROMINP de Recursos Humanos

## Categorias: Nível Médio



- Chefe de Linha
- Eletricista Força e Controle
- Eletricista Montador
- Encarregado de Elétrica
- Encarregado de Estrutura
- Encarregado de Instrumentação
- Encarregado de Montagem Mecânica
- Encarregado de Pintura e Isolamento
- Encarregado de Solda
- Encarregado de Tubulação
- Instrumentista Montador
- Instrumentista Sistemas
- Projetista
- Supervisor de Condicionamento/Comissionamento
- Supervisor de Eletricidade
- Supervisor de Mecânica
- Supervisor de Planejamento
- Supervisor de Tubulação
- Topógrafo
- Profissional de Planejamento
- Profissional de Qualidade
- Assistente de Logística
- Comissário
- Cozinheiro
- Padeiro/Confeiteiro
- Profissional de Suprimento
- Desenhista Projetista de Tubulação
- Projetista PDMS

# Demandas PROMINP de Recursos Humanos

## Categorias: Técnico de Nível Médio



- Supervisor Técnico de Pintura e Isolamento
- Supervisor Técnico de SMS
- Desenhista Projetista de Arquitetura Naval
- Desenhista Projetista de Equipamento de Embarcação
- Projetista de Estruturas Metálicas
- Projetista de Instrumentação/Automação
- Projetista de Tubulação
- Projetista Eletricista
- Técnico em Planejamento Offshore
- Turbomáquina com Ênfase em Instrumentação
- Turbomáquina com Ênfase em Mecânica



**Fim**

**Grato pela  
atenção**

**Eloi Fernández y Fernández**

**[www.onip.org.br](http://www.onip.org.br)**