

Educação e indústria petrolífera: a formação dos técnicos de nível médio¹

Ana Paula Rangel de Andrade²

Rosélia Piquet³

Elis de Araújo Miranda⁴

Resumo

A descoberta de petróleo na camada do pré-sal impõe a alguns locais do Brasil a preocupação com a qualificação do trabalhador ligado à esta atividade. A formação desses profissionais tem como alicerce a Educação Básica e o contato com conceitos de Física e da Educação Tecnológica exigem forte conhecimento de Matemática, incluindo a capacidade de raciocínio, de argumentação, de resolução de problemas e de previsão e interpretação de dados. O texto apresenta os resultados de uma pesquisa, de caráter qualitativo, sobre as demandas matemáticas necessárias aos técnicos de nível médio que atuam no setor upstream da indústria petrolífera da Bacia de Campos, no Norte Fluminense. Traz também informações sobre a relação entre essa indústria e as instituições de ensino, as competências exigidas aos técnicos por esse mercado e programas voltados para a formação dessa mão de obra. Para a coleta de dados, foram realizadas entrevistas com trabalhadores da Petrobras e de empresas prestadoras de bens e serviços, profissionais de escolas de formação técnica e de um centro de treinamento que atende trabalhadores da indústria petrolífera. Os resultados revelam aspectos da relação entre o mundo do trabalho e a educação bastante significativos.

Palavras-chave: Região Norte Fluminense. Indústria petrolífera. Técnicos de nível médio. Matemática.

Education and Petroliferous Industry: The Mid-Level Technician's Formation

Abstract

The petroleum's discovery in the pre-salt layer imposes the concern with the worker's qualification of this area, in some places of Brazil. The education of these professionals has its foundation in the Basic Education. The contact with the Physics and the Technological Education demands a strong

1 Este texto tem por base a dissertação de mestrado da autora, Educação e trabalho: as demandas matemáticas da indústria petrolífera do Norte Fluminense defendida em 2014 na Universidade Cândido Mendes – Campos dos Goytacazes (Andrade, 2014), sob a orientação da professora Dra. Rosélia Piquet. Foi elaborada no âmbito do Projeto “Política, tecnologia e interação social na educação” e financiada pelo Programa Observatório da Educação no Brasil (OBEDUC/CAPES), sob coordenação das professoras Tamara Tânia Cohenm Eglér (IPPUR/UFRJ), Cláudia Werner (COOPE/UFRJ) e Elis de Araújo Miranda (CULT/PPG/UFF).

2 Mestre em Planejamento Regional e Gestão de Cidades (Universidade Candido Mendes – Campos – UCAM - Campos); Professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense (IFFluminense).

3 Doutora em Teoria Econômica (Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ); Professora da Universidade Candido Mendes – Campos (UCAM-Campos); Coordenadora dos Programas de Mestrado e Doutorado em Planejamento Regional e Gestão da Cidade da Universidade Candido Mendes – Campos (UCAM – Campos).

4 Doutora em Planejamento Urbano e Regional (Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ); Professora da Universidade Federal Fluminense (UFF – Campos); Vice-coordenadora do Programa de Pós Graduação em Desenvolvimento Regional, Ambiente e Políticas Públicas da Universidade Federal Fluminense (UFF – Campos)

knowledge in Math, including the ability of reasoning, argumentation, problems solving and data's accuracy and interpretation. The text presents the results of a research, from the qualitative type, about the appropriate Math demanded to the mid-level technicians that work for the upstream sector of Campos Basin's petroliferous industry, at the State's northern region. It also brings information about the relation between this industry and the educational institutions, the demanded competences to the technicians from this market, and the programs that are focused on the qualified labor's formation. For the data collection, interviews were performed with Petrobras employees and with employees of service provider's companies, with professionals from the technical education's institutions and from a training center that serves petroliferous industry's workers. The research's results reveal significant aspects of the relation between the market's world and the education.

Keywords: State's northern region. Petroliferous industry. Mid-level technicians. Math.

INTRODUÇÃO

As recentes descobertas de petróleo na camada do pré-sal evidenciam o potencial do Brasil em se tornar um grande exportador desse insumo bem como de seus derivados. A região Norte Fluminense (NF) se destaca, nesse cenário, por ter municípios confrontantes com a Bacia de Campos, maior produtora nacional de petróleo e gás natural. São grandes os impactos previstos na geração de emprego e de riqueza, na inovação tecnológica e na arrecadação de impostos (Rappel, 2011).

Com esse aumento na capacidade produtiva da atividade petrolífera, o NF passa a demandar profissionais de vários níveis, incluindo os técnicos de nível médio que atuam em empresas nacionais e multinacionais, operadoras e fornecedoras de bens e serviços. Dentre as áreas de atuação desses profissionais estão: manutenção, perfuração e poços, telecomunicações, contabilidade, operação, projetos, construção e montagem, química de petróleo, ambiental, informática, dentre outras (Petrobras, 2014a).⁵

A qualificação dessa mão de obra é fundamental para esse mercado. Segundo a Organização Nacional da Indústria do Petróleo (ONIP), esse é o segundo maior empecilho à competitividade do setor perdendo apenas para a elevada tributação no país (Onip, 2010).

O mercado interno não tem conseguido absorver essa demanda, sendo considerável o número de importações de equipamentos e mão de obra frente aos novos desafios que surgem. O setor petrolífero lidera a emissão de vistos para estrangeiros no país, representando 25% de todas as permissões de trabalho temporário e permanente, num total de 15 atividades econômicas distintas. Países como Noruega, Holanda, Estados Unidos e França enviaram cerca de cinquenta mil técnicos e engenheiros na área de petróleo e gás, para o Brasil, entre os anos 2010 e 2012, período de muitos projetos ligados à infraestrutura para exploração no pré-sal (Marques, 2013).

Para reduzir essa importação, são imprescindíveis investimentos na Educação Básica. Quanto à formação dos técnicos de nível médio, ganha destaque sua última etapa, o Ensino Médio, que faz interface com o meio produtivo.

No Estado do Rio de Janeiro, essa etapa obteve os menores índices, segundo o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb). A maior cidade do NF, Campos dos Goytacazes ficou, em 2011, em último lugar no *ranking* do estado e, em 2013, apresentou uma das piores médias entre os municípios fluminenses (Brasil, 2014b).

O Ideb é um índice que varia de zero a dez e é calculado por dois parâmetros: o fluxo escolar e as médias de desempenho dos estudantes nas avaliações do Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb). Avalia conhecimentos em Português e em Matemática, componentes curriculares presentes nas provas para processo seletivo das empresas ligadas à indústria petrolífera (Brasil, 2011).

A Matemática é uma disciplina estratégica para essa indústria por sua forte ligação com os conceitos da Física e com a tecnologia. Além disso, relaciona-se à capacidade de raciocínio, de resolver problemas, de produzir argumentos, de ler e interpretar dados, de prever resultados, exigências desse mercado.

⁵ Os técnicos de nível médio compõem o terceiro grupo da Classificação Brasileira de Ocupação (CBO) do Ministério do Trabalho e Emprego (Brasil, 2010).

Em 2014, uma experiência desenvolvida no Instituto Federal de Ciência e Tecnologia Fluminense (IFFluminense) pela Coordenação do Ensino Médio mostrou um *déficit* na formação em Matemática de estudantes concluintes do Ensino Fundamental.

Aplicou-se, para todos os aprovados no processo seletivo para cursos técnicos integrados ao Ensino Médio na modalidade regular, um pré-teste com questões de Matemática básica abordando temas como operações com frações, unidades de medida, potenciação, radiciação, notação científica e regra de três.

Foram realizadas oficinas com os alunos que não conseguiram obter um mínimo de 70% de aproveitamento em cada um dos tópicos matemáticos apresentados no pré-teste. O resultado é preocupante visto que aproximadamente 97% dos alunos tiveram que frequentar esses encontros para tentar recuperar os estudos. É importante lembrar que esses estudantes passaram por um processo seletivo bastante disputado e correspondem a uma amostra já “filtrada”, tanto da rede pública como da particular de várias cidades da região NF. A Tabela 1 traz o quantitativo dessa ação.

Tabela 1: Informações referentes ao pré-teste de Matemática aplicado em 2014 no IF Fluminense *campus* Campos-Centro

Curso	Número de alunos que fizeram o pré-teste	Número de alunos com aproveitamento igual ou superior a 70%
Automação Industrial	25	1
Edificações	54	1
Eletrotécnica	40	2
Informática	24	0
Mecânica	46	1

Fonte: Coordenação adjunta da diretoria de Ensino Médio do *campus* Campos-Centro. Elaborada pela autora.

A baixa capacidade de entendimento dos tópicos matemáticos apresentados no teste e a importância da indústria petrolífera na região motivaram a realização da pesquisa voltada para a indústria petrolífera e o ensino da Matemática que, nessa região, apresenta fragilidades que comprometem a empregabilidade dos técnicos de nível médio nesse tipo de atividade. O objetivo deste artigo é revelar e discutir as implicações destes resultados para a competitividade da indústria petrolífera do NF.

O texto está estruturado em três seções, além da introdução. Na primeira, são apresentados os resultados da pesquisa desenvolvida, inédita na região NF, sobre as demandas matemáticas da indústria petrolífera. Outros aspectos da relação entre o mercado de Petróleo e Gás (P&G) e as instituições de ensino e das contratações e demandas das fornecedoras são levantados. Na segunda seção, apresentam-se vários programas voltados para a formação de mão de obra técnica de nível médio. Por fim, são feitas as considerações finais.

A PESQUISA E SEUS RESULTADOS: AS DEMANDAS MATEMÁTICAS, A RELAÇÃO ENTRE A INDÚSTRIA PETROLÍFERA E AS INSTITUIÇÕES DE ENSINO E OS PROGRAMAS DE CAPACITAÇÃO

Objetivo e Metodologia

No período de setembro de 2013 a junho de 2014, realizou-se uma pesquisa com o objetivo de determinar as demandas matemáticas necessárias aos técnicos de nível médio que atuam no setor *upstream* da indústria petrolífera da Bacia de Campos.⁶

Foram feitas 38 entrevistas semi-estruturadas com: (i) trabalhadores da Petrobras, (ii) recrutadores, supervisores e técnicos de empresas fornecedoras de bens e serviços, (iii) técnicos em educação do

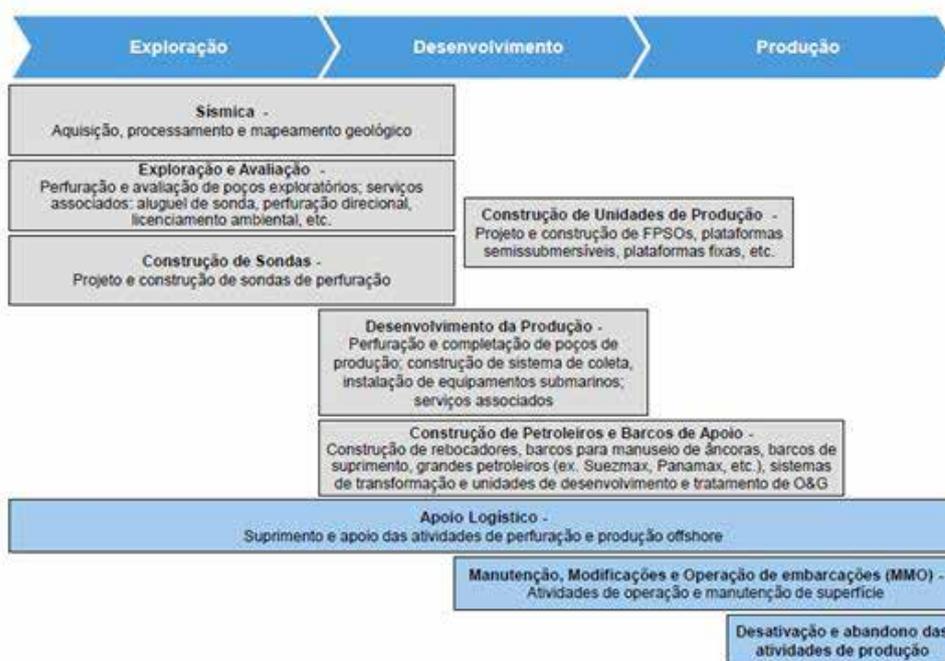
6 O setor *upstream* refere-se à exploração, desenvolvimento e produção.

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI) e professores do IFFluminense, e (iv) instrutores de um centro de treinamento que atende aos trabalhadores da indústria petrolífera. Utilizou-se, também, a pesquisa documental em *sites* e ementas de cursos, acrescentando informações às obtidas nas entrevistas.

O número de participantes dos dois primeiros grupos foi definido a partir do estudo “Oportunidades e desafios da agenda de competitividade para construção de uma política industrial na área de petróleo: propostas para um novo ciclo de desenvolvimento industrial”. Promovido pela ONIP, esse trabalho estabelece uma caracterização das principais atividades e processos da cadeia *offshore*, e outra da cadeia de fornecimentos de bens e serviços *offshore* (Fernández y Fernández e Musso, 2011).

Foram utilizadas as três etapas do setor *upstream* (Figura 1) para selecionar o quantitativo dos trabalhadores da Petrobras. As categorias indicadas, em cada uma, serviram para localizar cada entrevistado em sua área de atuação e, conseqüentemente, indicar o uso que é feito da Matemática em seu trabalho.

Figura 1

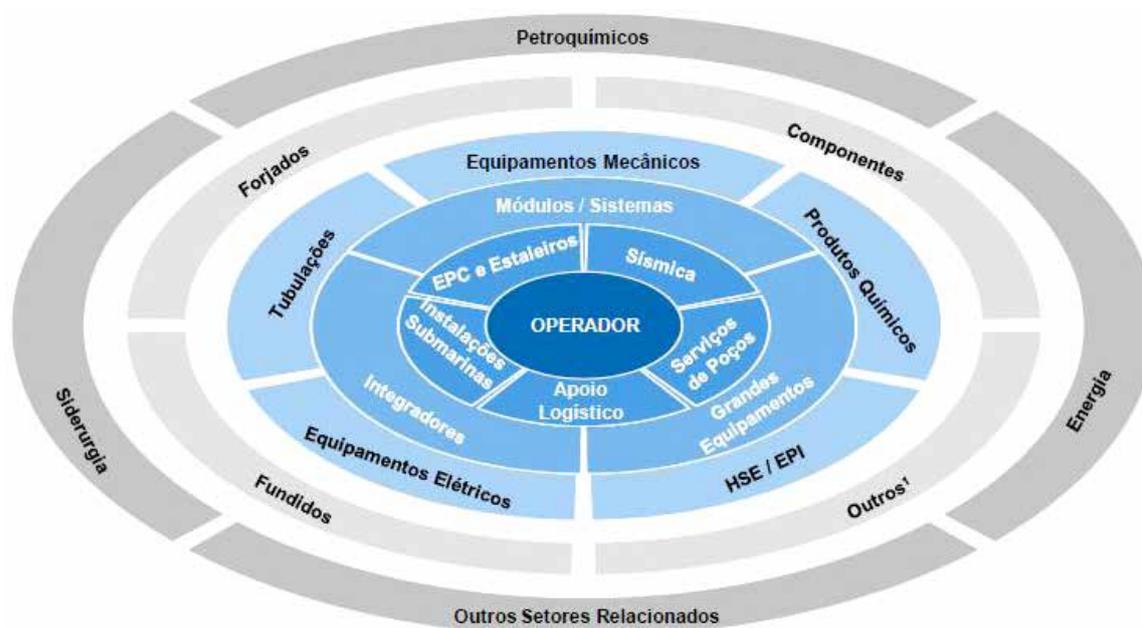


A cadeia de fornecimento *offshore* definiu o número de empresas fornecedoras de bens e serviços. O elo da cadeia utilizado foi o dos *drivers* por manter uma ligação mais próxima com o operador e desenvolver trabalhos de alto teor tecnológico. Selecionou-se, no mínimo, uma empresa para cada uma das categorias: sísmica, serviços de poços, apoio logístico, EPC (*Engineering, Procurement and Construction*) e estaleiros e instalações submarinas (Figura 2).

A pesquisa pautou-se no aspecto qualitativo e priorizou-se a discussão do tema sob diferentes olhares em vez de discuti-lo com um grande número de pessoas. Além da presença de quatro grupos distintos de entrevistados, o conhecimento matemático foi localizado em vários setores desse mercado, garantindo resultados abrangentes e significativos, já que a Matemática utilizada em serviço de poços difere da que é praticada no apoio logístico, e assim por diante.

O Quadro 1 traz o quantitativo das entrevistas acompanhado da identificação dos grupos de entrevistados da indústria petrolífera e das instituições de ensino bem como de suas áreas de atuação ou local de trabalho.

Figura 2



Quadro 1: Informações sobre as entrevistas realizadas

	ENTREVISTADOS	Quantidade	ESPECIFICAÇÕES
10	Trabalhadores da Petrobras	1	Construção de unidades de produção
		1	Desenvolvimento da produção
		1	Apoio logístico
		6	Manutenção, modificação e operação de embarcação
		1	Exploração e Avaliação
20	Recrutadores, supervisores e técnicos das fornecedoras de bens e serviços	2	Sísmica
		2	EPC e estaleiros
		2	Instalações submarinas
		3	Apoio logístico
		11	Serviços de poços
6	Coordenadores e professores de cursos relacionados à indústria de petróleo e gás	1	SENAI - Campos
		1	SENAI - Macaé
		4	IF Fluminense campus Macaé
2	Instrutores de um centro de treinamento		

Fonte: elaborado pelas autoras

A entrada dos técnicos na indústria petrolífera

Segundo os quatro grupos entrevistados, os técnicos estão chegando à indústria petrolífera “robotizados”, ou seja, prepararam-se para uma determinada situação mas, se algo foge à normalidade, não sabem o que fazer, não têm capacidade analítica nem bom senso.

É válido lembrar que o conceito de competência profissional demanda a mobilização de valores, conhecimentos e habilidades para além dos problemas rotineiros. Espera-se que o técnico atue de forma eficaz diante do inesperado explorando sua criatividade (Brasil, 1999). Outro aspecto desta-

cado são as questões comportamentais. Muitos chegam imaturos, sem vontade em aprender e com limitações quanto ao convívio em grupo.

Quanto à formação acadêmica, embora o número de certificações apresentadas pelos técnicos tenha aumentado, esse fato não tem se traduzido na capacidade e na eficiência no trabalho. Em entrevista, uma das recrutadoras relatou a dificuldade de um candidato a uma vaga técnica: comentar, no período de dez minutos, sobre os assuntos mais relevantes de um curso que acabara de fazer, de dez meses de duração.

Os profissionais das instituições de ensino afirmaram que, a cada ano, percebe-se uma maior carência em assuntos de Matemática básica. Essa é uma forte intersecção entre os grupos entrevistados: a necessidade de se ofertar uma Educação Básica de qualidade, que oportunize ao jovem uma real entrada no mercado de trabalho. Castro (2009, p.159) afirma: “Não há nada mais profissionalizante do que uma boa educação acadêmica. Entender o que está escrito, escrever, usar números, buscar informações e resolver problemas são conhecimentos supremamente úteis e versáteis.”

Em cursos abertos à comunidade, essa defasagem é ainda maior por contar com estudantes advindos de cursos técnicos de baixa qualificação. Além disso, as fornecedoras, que muitas vezes financiam esses cursos, contratam os alunos com maior rendimento, ficando cada vez mais difícil a inserção de jovens que carregam deficiências na formação básica no mercado de trabalho.

As demandas matemáticas da indústria petrolífera

Os grupos entrevistados citaram os conteúdos matemáticos necessários ao trabalho *upstream* na indústria petrolífera, bem como abordagens que deveriam ser praticadas nas aulas de Matemática a fim de valorizar aspectos dessa disciplina importantes para a indústria petrolífera.

Conteúdos de Matemática

O uso de unidades de medida, relacionadas a grandezas como comprimento, vazão, volume e pressão, é fundamental nesse mercado. Em muitos casos, são utilizadas unidades inglesas ou americanas como polegada (in), barril de petróleo americano (bbl), galão por minuto (gpm) e barril por dia (bpd).⁷

Num universo de tanta tecnologia, não é necessário que o técnico decore os fatores de conversão, pois as planilhas eletrônicas exercem essa função. Porém, o conhecimento das unidades, a comparação entre elas e a noção de tamanho são fundamentais para se tomar decisões e agir rapidamente quando necessário. Plataformas da Petrobras trabalham com unidades diferentes das de outros fornecedores e operadoras internacionais. Assim, o técnico tem que estar habituado a fazer as conversões já que essa prática faz parte da rotina de trabalho.

Outro tema destacado foi a Geometria Espacial, em especial o cilindro, a esfera e o paralelepípedo, já que os reservatórios de armazenamento e separação têm esses formatos. O cilindro se sobressai dentre os sólidos, pois além dos tanques, uma grande parte das bombas, da tubulação e das ferramentas são cilíndricos. Vale ressaltar que, no processo de desativação e de abandono das atividades de produção, é preciso que se faça o cálculo do volume das tubulações cilíndricas que ligam a árvore, que está no fundo do mar, até as plataformas. O cálculo correto do volume nos tanques também garante segurança à unidade marítima, prevenindo-a de adernar.

O estudo de vetores também foi citado para a compreensão do Cálculo Estrutural e de conteúdos da Física, como o sistema de forças em plano inclinado e com roldanas. Ainda na Geometria Analítica, foi destacada a importância dos vários sistemas de coordenadas como as cartesianas, as geográficas e as polares, esta última utilizada na ancoragem de unidades marítimas e no posicionamento de poços em que as unidades de comprimento e angular são necessárias.

O estudo de maior demanda e intersecção entre os entrevistados foi a leitura e a interpretação de gráficos e de mapas. Os gráficos são utilizados para diferentes finalidades como o conhecimento

⁷ 1 in = 25,4 mm; 1 bbl= 158,987 dm³; 1 gpm= 6,309 x 10⁻⁵ m³/s; 1 bpd = 1,840.131 x 10⁻⁶ m³/s.

sobre o perfil de um poço feito por meio da análise de inúmeras grandezas. A presença de jazidas comerciais de petróleo é confirmada a partir da interpretação desses perfis.

O monitoramento do comportamento de grandezas, como pressão, temperatura, vazão, densidade e velocidade é feito por imagens gráficas contidas em equipamentos de alto teor tecnológico. Quanto às cartas topográficas, são necessários conhecimentos sobre escala, sistemas de coordenadas, curvas de nível dentre outros.

Outros temas matemáticos foram citados, a saber: operações numéricas, função polinomial do 1º grau, proporcionalidade, trigonometria, geometria plana, desenho geométrico, lógica booleana, noções básicas de Matemática financeira e cálculo diferencial. Cada tópico foi exemplificado com situações reais aplicadas em cada área de atuação do entrevistado.

Abordagens para a sala de aula

O trabalho com a Matemática extrapola a aquisição de conhecimentos nessa área e permite que o futuro técnico adquira competências importantes para esse mercado. Foram citadas:

A valorização do raciocínio, do cálculo mental e da estimativa

Embora o uso de calculadoras e de *softwares* sejam bem explorados, muitas vezes é exigido do técnico, rapidez de raciocínio frente a novas situações ou mesmo em reuniões. Estimativa de custos, de tempo, de ocupação de cargas em galpões, de produção diária de petróleo e sobre a resistência de materiais são feitas rotineiramente. Muitas vezes o cálculo envolve números elevados exigindo algoritmos mentais bem sofisticados.

Ponte e Albergaria (2008) destacam que o cálculo mental é essencial para a interpretação das diferentes informações numéricas presentes no dia a dia como os diagramas, gráficos e tabelas expressos por meio de números inteiros, decimais, frações e porcentagens além de serem importantes para a tomada de decisões fundamentadas.

A importância da resolução de problemas

Outro aspecto importante é a apresentação de situações problema em vez de questões do tipo “Calcule”. Nesse tipo de trabalho, resolvem-se problemas todo o tempo e vivenciam-se situações passíveis a mudanças e a adaptações. Alguns entrevistados disseram que, mesmo em um ambiente automatizado, ocorrem erros e problemas com os equipamentos. Nesses casos, muitas variáveis devem ser consideradas na busca por uma solução. Valoriza-se, então, a aplicação de problemas contextualizados em que o técnico possa enfrentar situações novas, sendo capaz de modelá-las matematicamente.

Em relação à resolução de problemas, os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCNEM) a citam como uma importante estratégia de ensino. Desenvolve a capacidade de raciocínio e amplia a autonomia e a capacidade de comunicação e de argumentação dos estudantes. Em confronto com situações-problema novas, os alunos planejam etapas, estabelecem relações, verificam regularidades e fazem uso dos erros anteriores para buscar novas alternativas (Brasil, 2000). É válido ressaltar que não se trata de exercícios de aplicação de técnicas matemáticas em que várias questões com passos análogos são resolvidas. É preciso desafiar o aluno com situações diferentes ou mais complexas (Brasil, 2002).

O uso de tecnologias

O técnico, no seu dia a dia, trabalha quase todo o tempo com tecnologia. Do Excel a *softwares* modernos, o trabalho com equipamentos de alta precisão exige flexibilidade e competência técnica.

Um dos *softwares* utilizados em Geodésica é o *Hydropro* que, entre inúmeras funções, monitora o posicionamento de unidades marítimas e também possibilita o desenho de navios e de plataformas em escala.⁸ Segundo Ponte, Oliveira e Varandas (2003), o uso de tecnologias no ensino da Matemática reforça a importância da linguagem gráfica e de novas formas de representação além de relativizar o papel do cálculo e da manipulação simbólica (Ponte, Oliveira e Varandas, 2003).

⁸ Para maiores informações sobre o software Hydropro, consultar <http://construction.trimble.com/products/marine-systems/hydropro-software>.

O Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI) utiliza, nos cursos de Matemática Básica, jogos educacionais *on line*, elaborados pela empresa inglesa Mangahigh. Segundo o professor responsável, por meio desses jogos, são resolvidas questões de raciocínio lógico voltadas para áreas como desenho técnico e metrologia. O *software* permite ainda apreender quais são as maiores dificuldades dos alunos possibilitando ao professor desafiar cada um com exercícios na área de que mais precisa.⁹

Esses *games* cobrem conteúdos do 2º. ano do Ensino Fundamental até a 3ª. série do Ensino Médio, como geometria plana e espacial, equações do 1º. e do 2º. graus, transformações geométricas, operações numéricas, expressões numéricas, trigonometria, teorema de Pitágoras dentre outros. Também desenvolvem habilidades ligadas ao raciocínio estratégico, ao planejamento, à reflexão, à estimativa e à rapidez de pensamento (Firjan, s/d).

O IFFluminense *campus* Macaé utiliza o *software* *Geogebra* nos cursos sobre trigonometria, no estudo das transformações gráficas de funções trigonométricas.¹⁰ Na opinião de Borba e Penteadó (2003), os computadores devem fazer parte das atividades escolares da mesma forma como em outros domínios da atividade humana em que já estão presentes. Segundo esses autores, a alfabetização informática é tão importante quanto a alfabetização na língua materna e em Matemática.

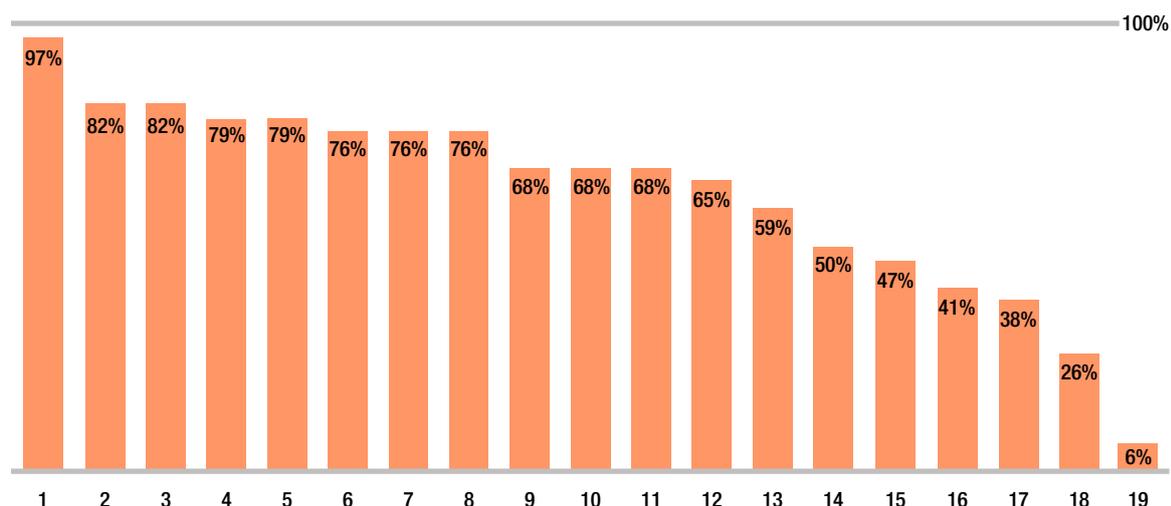
Os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio

Os PCNEM apresentam um novo perfil para o currículo escolar apoiado em competências e habilidades. Propõem uma visão de ensino contextualizada, com incentivo à capacidade de pesquisa e de raciocínio em substituição à prática da memorização (Brasil, 2000).

Os entrevistados assinalaram, dentre as dezenove habilidades, aquelas que eram imprescindíveis a um técnico nível médio na sua área de atuação na empresa. Os resultados mostram um destaque para a leitura, a interpretação e a utilização de representações matemáticas como gráficos, tabelas e expressões. Num ambiente altamente tecnológico, em que vários procedimentos são automatizados, essa habilidade chama a atenção, pois interfere diretamente na compreensão da realidade e na tomada de decisões, em casos necessários.

No Gráfico 1 são expostos os resultados.

Gráfico 1



9 Os jogos estão disponíveis em <http://www.mangahigh.com/pt-br/>.

10 O software Geogebra está disponível em <http://www.geogebra.org>.

A relação entre a indústria petrolífera e as instituições de ensino

Sem perder de sua especificidade, a pesquisa amplia o debate sobre as interfaces entre a indústria e a escola com o intuito de apontar outras questões referentes à esse elo. Foram destacadas as seguintes quatro ações: Em primeiro lugar, aproximar profissionais do mercado de trabalho dos profissionais da área acadêmica. Essa aproximação envolve pessoal de área técnica ou de recursos humanos. Pastore (2006) ressalta a importância dessa comunicação entre os que demandam e os que ofertam profissionais qualificados, citando exemplos de outros países em que o aluno divide o seu tempo de estudo entre instituições de ensino e empresas. Em segundo lugar, trabalhar com resolução de problemas, de forma contextualizada. Muitas questões podem ser elaboradas com a participação conjunta de profissionais do mercado e da escola. Em terceiro lugar, realizar visitas de campo com professores e alunos. É preciso conhecer o funcionamento da empresa “por dentro”, e finalmente, realizar experimentos nos laboratórios das escolas.

Foi também reforçada a importância do “saber pensar” e do “saber argumentar”, tão necessários ao universo petrolífero. Segundo alguns entrevistados, muitos técnicos chegam às empresas sem essa condição e, para resolver problemas bem simples, recorrem à regra de três, em vez de utilizar o bom senso ou mesmo o cálculo mental.

Também foi abordada a questão pessoal que independe do esforço conjunto pela aproximação entre instituição escolar e mercado. Alguns profissionais lembraram que há casos em que o técnico não é curioso nem interessado, acomoda-se na função e não procura se desafiar. São profissionais que trazem o conhecimento, mas não se arriscam na busca da inovação.

Muitas parcerias são desenvolvidas entre a indústria do petróleo e as instituições de ensino. Serão destacadas no texto aquelas que diferem dos tradicionais cursos técnicos que, há décadas, são oferecidos no SENAI e no IFFluminense.

Provas para estágio e emprego são realizadas por grandes empresas como a Halliburton, Schlumberger, Oceaneering e Technip nas dependências do SENAI e do IFFluminense. Essas empresas promovem também palestras para alunos que estudam nos cursos técnicos com profissionais da área técnica e recrutadores.

O SENAI elabora avaliações de Matemática e Português para o processo seletivo de algumas fornecedoras. Atende também os alunos do Programa Jovem Aprendiz da Petrobras em uma de suas etapas de formação, a técnica. Oferece cursos de aperfeiçoamento para profissionais que já estão atuando nas empresas e que precisam aprender metodologias novas de trabalho, além de se manterem atualizados tecnicamente. Nesse caso, são aproveitados os próprios cursos da instituição e feitas adaptações.

No IFFluminense, esses cursos, em geral, possuem três etapas, a saber: (i) básica com estudos em Matemática, Inglês, Português dentre outros, (ii) intermediária, com estudos em Física, por exemplo, e (iii) específica, em que o professor muitas vezes é um especialista da própria empresa.

No IFFluminense, destaca-se o Programa Petrobras de Formação de Recursos Humanos e a pesquisa na área de exploração de petróleo em águas profundas, feita em parceria com o Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia, da Universidade Federal do Rio de Janeiro (COPE/UFRJ), Centro de Pesquisas Leopoldo Américo Miguez de Mello (Cenpes/Petrobras), que tem como ação planejada a construção de uma câmara hiperbárica no *campus* Macaé (IFFluminense, 2011). A Petrobras e o IFFluminense também são parceiros na construção de um Laboratório para Ensaio de Cimentação de Poços de Petróleo nesse mesmo *campus* (IFFluminense, 2014b).

Anualmente, no *campus* Campos-Centro do IFFluminense, ocorre a “Mostre-se”, um evento com mostra de tecnologias, equipamentos, *workshops* e palestras. A exposição oportuniza aos estudantes, profissionais e público em geral um maior contato com o mundo do petróleo e gás natural.

O Quadro 2 traz algumas ações que ilustram a parceria entre o IFFluminense e as empresas ligadas ao mercado de P&G.

Quadro 2: Cursos e projetos desenvolvidos em parceria com o IF Fluminense, Petrobras e fornecedoras (2009-2016)

EMPRESA	CURSOS E PROJETOS	VIGÊNCIA
Schlumberger	Curso de Conversação em Língua Inglesa para o Projeto Jovem Aprendiz.	01/04/2010 a 20/10/2010
GE Oil & Gas	Curso de Especialização em Perfuração e Completação em Serviços de Poços.	24/02/2011 a 24/06/2011
Petrobras e partícipes colaboradores: Vetco, Cameron, FMC, Aker, Drill quip, Weatherford e Lupatech	Curso de Especialização em Operações com Equipamentos Submarinos no nível técnico.	21/10/2010 a 20/04/2012
Petrobras	Cooperação para a implantação do Laboratório Hiperbárico para Testes de Estruturas e Equipamentos Submarinos no campus Macaé do IF Fluminense	13/08/2009 a 28/07/2012
Schlumberger	Projeto GETTING STARTED Capacitação em Língua Inglesa	01/12/2010 a 27/03/2015
Petróleo Brasileiro S.A	Cooperação para implantação do laboratório hiperbárico para testes de estruturas e equipamentos submarinos	13/08/2009 a 28/07/2012
Schlumberger	Programa de Aprendizagem com oferta de Curso de Operador na Área de Petróleo e Gás	03/12/2012 a 02/12/2014
Petrobras e partícipes colaboradores: Baker, Perbras, Halliburton e Lupatech.	Curso de Especialização em Completação, Flexitubo e Arame e Avaliação de Poços de Petróleo (CAFA)	09/08/2012 a 09/08/2013
Petróleo Brasileiro S.A Universidade Petrobras I	Promover o fortalecimento de programas de formação em nível técnico dos cursos de automação industrial, eletrotécnica, química, mecânica, eletrônica naval, meio ambiente, eletrônica e eletromecânica	06/01/2010 a 30/01/2013
Petróleo Brasileiro S.A Universidade Petrobras II	Promover o fortalecimento de Programas de Formação em nível técnico dos cursos selecionados pela Petrobras	16/04/2013 a 15/04/2016

Fonte: Fundação Pró-IFF. Elaborado pelas autoras.

Programas, contratações e demandas

Algumas fornecedoras oferecem programas especiais de capacitação a recém-contratados. É a chamada formação acelerada com investimentos em cursos teóricos e práticos. Um tratamento diferenciado oferecido aos jovens com bons currículos e que obtiveram melhor desempenho no processo seletivo da empresa.

Também é realidade para alguns estudantes, a entrada na indústria petrolífera sem a realização de provas para processo seletivo. O contrato é feito mediante as notas obtidas no Ensino Médio e curso técnico. Após a contratação, o aluno é admitido como estagiário, recebe treinamento teórico e prático na empresa e sua permanência depende da dedicação quanto à rotina de estudos. É válido ressaltar a importância da qualidade de ensino da Educação Básica, que irá garantir a entrada e a permanência dos jovens nesse mercado.

Foi observada por alguns entrevistados a demanda pela formação na região NF de técnicos nas áreas de Geologia, Geomática, Geodésica, Geoprocessamento e Cartografia. Segundo eles, esses profissionais, em sua maioria, vêm dos estados de Minas e Espírito Santo.

PROGRAMAS DE FORMAÇÃO DE MÃO DE OBRA PARA A INDÚSTRIA PETROLÍFERA

O Governo Federal e grandes empresas como a Petrobras têm elaborado programas que tratam especificamente da qualificação de profissionais técnicos de nível médio. Serão apresentados alguns desses programas sem qualquer tipo de análise quanto aos seus resultados.

Programa Nacional de Acesso ao Ensino Técnico e Emprego (Pronatec)

Criado em 2011, o Pronatec tem, como objetivo principal, ampliar a oferta de cursos de educação profissional e tecnológica. Outras metas são buscadas como: (i) expandir, interiorizar e democratizar a oferta de cursos de educação profissional técnica de nível médio e de cursos de formação inicial e continuada ou qualificação profissional presencial e a distância; (ii) construir, reformar e ampliar as escolas que ofertam educação profissional e tecnológica nas redes estaduais e (iii) aumentar a quantidade de recursos pedagógicos para apoiar a oferta de educação profissional e tecnológica (Brasil, 2012).

São oferecidos pelo programa três tipos de cursos: técnico, para quem concluiu o Ensino Médio, com duração mínima de um ano; técnico, para quem está matriculado no Ensino Médio, com duração mínima de um ano; formação Inicial e Continuada ou qualificação profissional, para trabalhadores, estudantes do Ensino Médio e beneficiários de programas federais de transferência de renda, com duração mínima de dois meses (Brasil, 2012).

Os cursos são gratuitos e oferecidos nas escolas públicas federais, estaduais e municipais, nas unidades de ensino do SENAI, Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial (SENAC), Serviço Nacional de Aprendizagem Rural (SENAR) e Serviço Nacional de Aprendizagem em Transporte (SENAT), em instituições privadas de ensino superior e de educação profissional técnica de nível médio (Brasil, 2012).

O IFFluminense disponibilizou em 2014, para 24 municípios do estado do Rio de Janeiro, 430 vagas para cursos técnicos e 4.530 para os de formação inicial e continuada (IFFluminense, 2014a). Em Campos dos Goytacazes, instituições do Sistema S como o SENAI, SENAC e SENAT também participam do programa ofertando cursos técnicos nas áreas de soldagem, eletrônica, petróleo e gás, segurança do trabalho, logística, inglês básico, dentre outras (Brasil, 2014a).

Programa de Mobilização da Indústria Nacional de Petróleo e Gás Natural (Prominp)

O Prominp foi criado em 2003 por meio de uma ação coordenada pelo Ministério de Minas e Energia e a Petrobras. Tem como objetivo ampliar a participação da indústria nacional no fornecimento de bens e serviços tornando-a competitiva mundialmente (Brasil, 2013a).

Para tal, estruturou-se um conjunto de projetos e de iniciativas com diferentes focos: (i) capacidade industrial e desempenho empresarial; (ii) inovação e desenvolvimento tecnológico; (iii) instrumentos de política industrial; e (iv) capacitação (BRASIL, 2013c). Este último envolve a qualificação profissional estruturada em 2006 pelo Plano Nacional de Qualificação Profissional (PNQP) que tem, como objetivo, qualificar profissionais com atuação nos diferentes segmentos da cadeia de suprimentos do setor de P&G. Oferece cursos gratuitos de nível básico, médio, técnico e superior em locais onde há investimento na área de petróleo e gás. Conta com duas vertentes: o aluno-público, escolhido por meio de processo seletivo público e o aluno-empresa, por meio de empresas parceiras que podem selecionar conforme seu próprio quadro de funcionários (aluno-empresa contratado) ou pelo mercado (aluno-empresa recrutado) (Brasil, 2013b).

Outras ações foram impulsionadas pela necessidade da qualificação profissional como o desenvolvimento de simuladores. A partir de convênios firmados entre a Petrobras e o SENAI, foram criados o Simulador de controle de lastro, o Simulador de processos e facilidades de petróleo (AmbTrei) e o Simulador de Guindastes *offshore*, este último desenvolvido com tecnologia totalmente nacional e instalado na cidade de Macaé (RJ). Com esse mesmo propósito, desenvolveram-se sondas-escola para simular as principais atividades de profissionais que atuam em sondas de perfuração como o plataformista, o torrlista e o sondador. Atualmente o Instituto Federal de Mossoró (RN), o SENAI de Salvador (BA) e o SENAI de Macaé (RJ) instalaram essas unidades (Brasil, 2013b).

Programa Petrobras de Formação de Recursos Humanos (PFRH)

No contrato de concessão para a exploração, desenvolvimento e produção de petróleo e gás natural, é determinado o investimento, por parte do concessionário, de 1% da receita bruta da produção dos campos em que é devida a participação especial, em pesquisa e desenvolvimento (IFFluminense, 2013).

Desde 2009, a Petrobras, em parceria com a Agência Nacional de Petróleo (ANP), utiliza parte dessa verba no PFRH que tem, como objetivos, ampliar e fortalecer a formação de recursos humanos para a indústria de petróleo, gás, energia e biocombustíveis, por meio da concessão de bolsas e da taxa de bancada (IFFluminense, 2013).

As bolsas são destinadas a estudantes de níveis técnico e superior (graduação, mestrado e doutorado), coordenadores e pesquisadores. A seleção dos bolsistas, feita por meio de um edital, é de competência exclusiva das instituições de ensino conveniadas. O estudante selecionado deverá obter melhores resultados de participação nos estudos, desenvolver pesquisas e atividades ligadas às áreas de petróleo, gás, energia, meio ambiente e biocombustíveis e, ao final, apresentar os resultados dos trabalhos em uma Feira de Ciência e Tecnologia. Espera-se, com as bolsas, incentivar a permanência dos alunos em cursos técnicos, diminuindo a evasão escolar (IFFluminense, 2013).

A taxa de bancada destina-se às despesas relacionadas à melhoria das atividades do programa, em especial, àquelas que envolvem os laboratórios das instituições de ensino (IFFluminense, 2013).

O Programa investe nas áreas de conhecimento que são estratégicas para a indústria de petróleo e gás, nas de apoio às atividades do setor e prioriza os estados em que a Petrobras tem maiores investimentos (Brasil, 2013d).

Em janeiro de 2010, a Petrobras iniciou um projeto piloto com dois Institutos Federais: o Instituto Federal Fluminense (IFFluminense) e o Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN) (IFFluminense, s/d).

Até agora foram dois convênios assinados entre o IFFluminense, a Petrobras e a Fundação Pró-IFF que cuida da gestão e execução dos recursos. O primeiro, para o período 2010-2012, contou com 711 bolsas distribuídas em três *campi* e envolveu alunos ligados às áreas de Automação Industrial, Eletrotécnica, Mecânica, Química, Meio Ambiente, Eletrônica e Eletromecânica. O segundo, para o período 2013-2016, totaliza 1.246 bolsas e conta com alunos de oito *campi* distribuídos nas áreas citadas acima, acrescidas de Petróleo e Gás, Segurança do Trabalho, Eletrônica (naval) e Metalurgia (IFFluminense, s/d).

Os resultados das pesquisas feitas pelos alunos-bolsistas desse Instituto são publicados na revista *Bolsista de Valor*, em dois volumes e mais de cem artigos. Dentre os assuntos tratados estão a termografia, a sustentabilidade, o uso de biocombustíveis e a perfuração de poços (IFFluminense, s/d).

Programa Petrobras Jovem Aprendiz (PPJA)

Realizado com base na Lei nº 10.097, de 19 de dezembro de 2000, e no Decreto nº 5.598, de 1 de dezembro de 2005, o Programa Jovem Aprendiz é uma iniciativa do Governo Federal que, desde 2005, promove a capacitação de jovens brasileiros aumentando suas chances de atuação no mercado de trabalho. Conta com a parceria de grandes empresas como a Petrobras, os Correios, entre outras (Brasil, s/d).¹¹

O Programa Petrobras Jovem Aprendiz (PPJA) tem duração de dois anos, divididos entre cursos de formação básica, qualificação profissional e vivência na Petrobras com acompanhamento profissional (Petrobras, 2014b).

Para se inscrever no programa, o jovem precisa estar em situação de vulnerabilidade social (a partir da renda familiar e do cadastro único do governo federal), ter de 15 a 21 anos, frequentar o sistema de ensino regular e residir no entorno das unidades da Petrobras. Possui todas as garantias de qualquer trabalhador brasileiro, como a carteira de trabalho assinada, recebimento de um salário mínimo, FGTS, vale-transporte e férias (Petrobras, 2014b).¹²

11 A Lei nº 10.097 está disponível em www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l10097.htm e o Decreto nº 5598, disponível em www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/decreto/d5598.htm.

12 Na faixa etária de 15 a 21 anos e 11 meses são oferecidas vagas nas áreas administrativas e na de 17 anos e 9 meses a 21 anos e 11

A gestão, supervisão e acompanhamento do programa são feitos por instituições sociais conveniadas à Petrobras (Petrobras, 2014b). Na região da Bacia de Campos, a Fundação Valença Filho (Fundação CR3) é responsável pelo programa no período 2013–2015 e atende atualmente 850 alunos, num total de onze municípios beneficiados, dentre Campos dos Goytacazes e Macaé (Fundação Valença Filho, 2013).

Em Campos dos Goytacazes, o processo seletivo coordenado por essa Fundação consta de uma avaliação de Matemática e de Português. Depois de aprovados, os alunos fazem provas com caráter diagnóstico.

Na formação básica, são ministradas aulas de Matemática, de Português, de Introdução a profissões industriais entre outros assuntos. A ementa de Matemática consta de assuntos tradicionais do Ensino Médio como trigonometria, probabilidade, funções elementares, sequências e progressões, sistemas lineares e geometria analítica.

Ainda em Campos, a etapa de qualificação é feita no SENAI. Na vivência profissional, os alunos são encaminhados para empresas indicadas pela Petrobras.¹³

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A formação de mão de obra para a indústria de petróleo e gás na região NF ocorre desde a descoberta dos primeiros poços na Bacia de Campos feita pela Petrobras na década de 1970.

Em aproximadamente quarenta anos, muitas transformações foram promovidas na indústria e na escola. Porém, percebe-se um descompasso no ritmo dessas mudanças. No ambiente escolar, elas são implementadas de forma lenta, ao contrário da indústria petrolífera que precisa prever e antecipar problemas e soluções.

No mundo produtivo, há um ritmo imposto pela necessidade e pelo aparato tecnológico. No meio educacional, é possível constatar que referências bibliográficas do fim do século passado possuem o mesmo conteúdo dos anos atuais, ou seja, em quinze anos, um mesmo autor trata em seus trabalhos dos mesmos assuntos. Sinal de um novo tempo carregado de velhas ideias.

A pesquisa apresentada neste artigo identificou parcerias entre instituições de ensino e a indústria petrolífera relacionadas à qualificação profissional. Além disso apresentou programas como o Pronatec, Prominp, Programa Petrobras de Formação de Recursos Humanos e Programa Petrobras Jovem Aprendiz que oferecem cursos de capacitação, estágios, realização de pesquisas na área dentre outras ações.

As novas demandas do mundo do trabalho exigem competências para um trabalhador que pensa, critica, é autônomo em suas decisões, sabe trabalhar em grupo e se comunicar. A pesquisa detectou conteúdos e metodologias que precisam ser revisitados ou postos em prática. Alguns temas como a leitura de gráficos e mapas, o uso do cálculo mental, das tecnologias e da resolução de problemas foram bastante citados e não constam no cotidiano da grande parte dos professores do Ensino Médio.

Além da importância da Matemática, foi ponto comum em todos os discursos da pesquisa a necessidade de se ofertar uma Educação Básica de qualidade, sem a qual não há como promover avanços na formação dos técnicos de nível médio.

Esse é um dos grandes desafios a serem enfrentados. A garantia da qualidade de ensino exige uma mudança na gestão escolar, nas metodologias e ações praticadas em sala de aula e no conhecimento sobre a realidade na qual se insere o aluno e a própria instituição escolar.

O binômio educação – indústria petrolífera vem ganhando destaque com as ações do governo federal. Para garantir mais recursos orçamentários para essa área, foi sancionada a Lei nº 12.858, de 9 de setembro de 2013, que determina que 75% dos *royalties* do petróleo e 50% do Fundo Social do pré-sal sejam usados na educação.

Embora seja importante tal investimento, é necessário o seu bom uso para que o mesmo se reverta

meses, vagas nas refinarias e em laboratórios de pesquisa (Petrobras, 2014b).

13 As informações referentes ao Programa Petrobras Jovem Aprendiz em Campos dos Goytacazes foram obtidas em entrevista concedida à autora no dia 23 de maio de 2014 pela Coordenadora do Programa no Polo Campos.

em benefício para a população e para a própria indústria do petróleo. A qualidade do ensino passa por uma discussão mais ampla, incluindo os objetivos que as instituições educacionais devem traçar na busca pelo desenvolvimento regional.

Num mercado exigente que comporta a expressão *Right the first time* (Faça certo da primeira vez), é válido lembrar que: “Para um jovem entrar no mercado de trabalho, não basta ter diplomas; é preciso ter respostas. A empregabilidade depende da boa educação: bom senso, lógica de raciocínio, criatividade, autonomia, capacidade de trabalhar em grupo e de educar-se permanentemente” (Pastore, 2006).

Espera-se que o NF não desperdice essa nova oportunidade com as descobertas de petróleo no pré-sal por falta de mão de obra qualificada que eleve a competitividade da indústria de P&G. É preciso fazer certo dessa vez.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, Ana Paula Rangel de. *Educação e Trabalho: as demandas matemáticas da indústria petrolífera do Norte Fluminense*. 2014. 198 f. Dissertação (Mestrado em Planejamento Regional e Gestão de Cidades) – Universidade Candido Mendes, Campos dos Goytacazes, 2014.
- BORBA, Marcelo de Carvalho e PENTEADO, Miriam Godoy. *Informática e Educação Matemática*. 3.ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2003. (Coleção Tendências em Educação Matemática).
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Profissional Tecnológica. Cursos Pronatec. 2014a. Disponível em <http://cursospronatec.com/cursos-gratuitos-pronatec-em-campos-rj>, acessado em 03/06/2014.
- _____. Ideb. Brasília: Inep/MEC, 2014b. Disponível em <http://ideb.inep.gov.br/resultado/>, acessado em 15/07/2014.
- _____. Ministério de Minas e Energia. *Sobre o Prominp*. 2013a. Disponível em http://www.prominp.com.br/prominp/pt_br/conteudo/sobre-o-prominp.htm, acessado em 02/06/2014.
- _____. Qualificação no Prominp. 2013b. Disponível em http://www.prominp.com.br/prominp/pt_br/conteudo/qualificacao-no-prominp.htm, acessado em 02/06/2014.
- _____. Temas estratégicos. 2013c. Disponível em http://www.prominp.com.br/prominp/pt_br/conteudo/temas-estrategicos.htm, acessado em 02/06/2014.
- _____. Outras iniciativas. 2013d. Disponível em http://www.prominp.com.br/prominp/pt_br/conteudo/outras-iniciativas.htm, acessado em 04/06/2014.
- _____. Ministério da Educação. Pronatec. 2012. Disponível em <http://pronatec.mec.gov.br/>, acessado em 08/07/2014.
- _____. Ideb. Brasília: Inep/MEC, 2011. Disponível em <http://portal.inep.gov.br/web/portal-ideb>, acessado em 20/12/2013.
- _____. Ministério do Trabalho e Emprego. Classificação Brasileira de Ocupações, 3.ed, v.3, Brasília: MTE, SPPE, 2010.
- _____. Ministério da Educação. *Parâmetros Curriculares Nacionais + Ensino Médio: Orientações Educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais*. Brasília: MEC, SEMTEC, 2002.
- _____. *Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio*. Brasília: MEC, SEB, 2000.
- _____. Portal Brasil. *Programa Jovem Aprendiz*. s/d. Disponível em <http://www.programadogoverno.org/programa-jovem-aprendiz/>, acessado em 04/06/2014.
- _____. Portaria nº. 16/99. Trata das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional de Nível Técnico. Brasília: CNE/CEB, 1999. Disponível em http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf_legislacao/tecnico/legisla_tecnico_parecer1699.pdf, acessado em 10/05/2014.
- CASTRO, Claudio de Moura. *Desventuras do Ensino Médio e seus Desencontros com o Profissionalizante*. In: VELOSO, Fernando et al. (org.). *Educação Básica no Brasil: construindo o país do futuro*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009, pp 145–170.
- FERNÁNDEZ Y FERNÁNDEZ, Eloi e MUSSO, Bruno. *Oportunidades e Desafios da Agenda de Competitividade para Construção de uma Política Industrial na Área de Petróleo: Propostas para um Novo Ciclo de Desenvolvimento Industrial*. Trabalho apresentado ao XXIII Fórum Nacional Visão de Brasil desenvolvido para participar da

- competição do século (China, Índia, Brasil), Rio de Janeiro, 16 a 19 de maio de 2011. Disponível em <http://www.forumnacional.org.br/pub/ep/EP0384.pdf>, acessado em 15/06/2013.
- FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO (FIRJAN). Games. s/d. Disponível em <http://conecta.firjan.org.br/tecnologias-educacionais/games/>, acessado em 21/05/2014.
- FUNDAÇÃO VALENÇA FILHO. *Programa Petrobras Jovem Aprendiz*. Rio de Janeiro, 2013. Disponível em <http://fundacaocr3.org.br/programa-petrobras-jovem-aprendiz/>, acessado em 20/06/2014.
- INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA FLUMINENSE (IFFLUMINENSE). Pronatec. 2014a. Disponível em <http://portal.iff.edu.br/campus/pronatec>, acessado em 02/06/2014.
- _____. “IFF e Petrobras irão construir laboratório”. 2014b. Disponível em <http://portal.iff.edu.br/campus/macaie/noticias/iff-e-petrobras-irao-construir-laboratorio/?searchterm=O%20IFF%20E%20A%20petrobras>, acessado em 10/04/2014.
- _____. *Programa Petrobras de Formação de Recursos Humanos*. Manual do usuário – nível técnico. 2013.
- _____. *Plano de Desenvolvimento Institucional 2010-2014*. Campos dos Goytacazes: Essentia Editora, 2011.
- _____. *Programa Petrobras de Formação de Recursos Humanos*. s/d. Disponível em <http://portal.iff.edu.br/campus/reitoria/pro-reitoria-de-extensao-1/bolsa-petrobras/programa-petrobras-de-formacao-de-recursos-humanos/programa-petrobras-de-formacao-de-recursos-humanos>, acessado em 02/06/2014.
- MARQUES, Getúlio. “Indústria do petróleo leva 50 mil estrangeiros ao Brasil em 3 anos”. BBC Brasil, 22/04/2013. Disponível em http://www.bbc.co.uk/portuguese/noticias/2013/04/130416_imigracao_petroleo.shtml, acessado em 25/01/2014.
- ORGANIZAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA DO PETRÓLEO (ONIP). *Agenda de Competitividade da Cadeia Produtiva de Óleo e Gás Offshore no Brasil*. Rio de Janeiro, 2010. Disponível em <http://www.fiesp.com.br/indices-pesquisas-e-publicacoes/estudo-de-competitividade-do-setor-de-pg-onip-2010-ago2011/>. Acesso em: 10 jun 2013.
- PASTORE, José. *As mudanças no mundo do trabalho: leituras de sociologia do trabalho*. São Paulo: LTR, 2006, p. 230.
- PETROBRAS. Profissões. 2014a. Disponível em <http://www.petrobras.com.br/pt/quem-somos/carreiras/profissoes>, acessado em 15/09/2014.
- _____. Programa Petrobras Jovem Aprendiz. 2014b. Disponível em <http://www.petrobras.com.br/pt/quem-somos/carreiras/oportunidades-de-qualificacao/jovem-aprendiz>, acessado em 13/06/2014.
- PONTE, João Pedro da e ALBERGARIA, Inês Soares de. *Cálculo mental e calculadora*. In: CANAVARRO, Ana Paula, MOREIRA, Darlinda e ROCHA, Maria Isabel (orgs.). *Tecnologias e educação matemática*. Lisboa: APM, 2008, pp 98–109, p.98.
- PONTE, João Pedro da, OLIVEIRA, Hélia e VARANDAS, José Manuel. *O contributo das tecnologias de informação e comunicação para o desenvolvimento do conhecimento e da identidade profissional*. In: FIORENTINI, Dario (org.). *Formação de professores de Matemática: explorando novos caminhos com outros olhares*. Campinas: Mercado de Letras, 2003. pp.159–192, p. 160.
- RAPPEL, Eduardo. “A exploração econômica do pré-sal e os impactos sobre a indústria brasileira de petróleo”. In: PIQUET, Rosélia (org.). *Mar de Riquezas, Terras de Contrastes*. Rio de Janeiro: Mauad X: Faperj, 2011, pp. 49–77, p.77.