

# FORMAÇÃO IMEDIATA DE ESPECIALISTAS EM INSTALAÇÕES ELÉTRICAS PARA A INDÚSTRIA NACIONAL DE ÓLEO E GÁS: O DESAFIO DOS PRÓXIMOS ANOS.

Wilton Ney do Amaral Pereira<sup>1</sup>(wilton.pereira@uol.com.br),

Ricardo Rando<sup>2</sup>(espell@espell.com.br)

<sup>1</sup>Depto. Engenharia Elétrica Universidade de Taubaté

<sup>2</sup>Eng. Sist. Elétricos e Autom. Industrial, São José dos Campos (SP)

**Abstract** - For legal demand: project, construction, assembly and maintenance of the electric facilities in industrial plants of oil and gas is qualified professionals' exclusive attribution. The formation, next years, of human resources legally qualified for this industrial segment is one of the main obstacles to the national dream exploration project of the prior-salt petroleum reserves. The current Brazilian system of education, as much public as private, besides the lamentable results reached in the last decade, doesn't have agility to answer, in quality and time, this demand. This article presents some alternatives for this impasse.

**Key-words:** electric facilities, oil and gas plans, human resource, training and technical skill.

## 1. INTRODUÇÃO

É inquestionável a importância da qualidade das instalações elétricas em todas as fases de projeto, construção e montagem das plantas industriais de óleo e gás. A nova NR10 - Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade [1], em seu item 10.9, destaca as particularidades das áreas classificadas (locais com potencialidade de ocorrência de atmosfera explosiva), detalhadas na NR 23 - Proteção Contra Incêndios [2], predominantes nos ambientes de produção de óleo e gás. Este artigo apresenta algumas particularidades dos desafios que enfrentaremos em função da precariedade da nossa mão de obra, tanto em quantidade como em qualidade. O desafio será implantar processos de gestão voltados capazes de assegurar qualidade nas instalações elétricas na escala e nos prazos desejados mesmo nos mais pessimistas cenários de crescimento da economia brasileira.

## 2. IMPORTÂNCIA DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS NAS INDÚSTRIAS DE ÓLEO E GÁS

As instalações elétricas, incluindo todo o suporte oferecido pela tecnologia da informação, constituem o sistema nervoso e o motor da indústria de gás e petróleo. A significativa dependência da humanidade destas “commodities” e do imenso espectro de seus produtos certamente continuará ao longo do século XXI. Mesmo que nas próximas décadas haja declínio na produção mundial, a verdade, inconveniente ou não, é que ainda não há outra riqueza natural capaz de substituí-la completamente. Mesmo que outras fontes de energia possam gradativamente superá-la, não há outra alternativa como fonte natural de hidrocarbonetos. Dentro desta incontornável realidade, a indústria de óleo e gás continuará ocupando sua posição de principal vetor da economia de qualquer nação próspera e soberana. Um cenário sombrio, entretanto, se delineia em seu horizonte. Diante da trágica combinação: demanda crescente e produção declinante, a viabilidade econômica ou competitividade desta “commodity” enfrentará a inexorável elevação dos preços. Não há como se conter o crescimento da população humana, enquanto que a perspectiva de queda progressiva dos níveis da produção mundial é uma fatalidade, agravada por outros fatores adversos: exigências ambientais draconianas, agravamento dos conflitos político-ideológicos nas regiões produtoras, empobrecimento da massa consumidora, etc. A busca de alternativas: extrair combustíveis e lubrificantes de fontes renováveis, buscar máquinas estáticas e dinâmicas mais eficientes, substituir o transporte individual pelo coletivo, entre outras medidas, apesar do entusiasmo de seus defensores, do discurso dogmático dos ambientalistas e da avalanche publicitária dominante na mídia, ainda estão, infelizmente, muito mais na retórica do que no mundo real. A busca obstinada na melhoria da eficiência das plantas de óleo e gás será prioritária, quase uma questão de sobrevivência do setor. A

eficiência está intimamente relacionada com a qualidade dos serviços de apoio à produção, dentre elas, as instalações elétricas nestes locais.

### 3. PARTICULARIDADES DAS EMPRESAS BRASILEIRAS DE ÓLEO E GÁS

Uma característica marcante da indústria nacional de óleo e gás foi o sucesso alcançado nas três etapas do pleno domínio tecnológico por uma nação ainda em desenvolvimento, hoje gentil ou ironicamente classificada como “emergente” pelas potências economicamente consolidadas. Estas etapas podem ser resumidas por três simples expressões: “know-what”, “know-how” e “know-why” (“o que saber”, “como fazer” e “saber por que”). Inicialmente é preciso identificar “o que saber”, para depois determinar o “como fazer”. Mas “saber fazer” sem conhecer o porquê da aplicação e da constituição dos procedimentos nos coloca na situação de simples mão de obra “qualificada” no “chão de fábrica”, capaz até de receber treinamentos em atividades tecnologicamente avançadas, mas sem capacidade de processar inovações relevantes para a melhoria da qualidade destes procedimentos. O poder de inovar agrega valor ao produto, em especial no segmento dos bens de tecnologia avançada, propulsor da economia nas nações mais desenvolvidas.

No contexto das economias denominadas emergentes, a nação brasileira convive com enormes contrastes. Na indústria de óleo e gás, coloca-se entre as mais avançadas do planeta. Existem, entretanto, setores onde nem a primeira etapa, “o que saber”, foi superada. Microeletrônica, química fina e mecânica de precisão são exemplos de domínios tecnológicos onde ainda patinamos. Os motivos são diversos. Desde a natural dificuldade de se inserir em um mercado global refratário aos produtos de uma nação sem tradição tecnológica até o obstáculo da mão de obra local incipiente, fruto do nosso trágico sistema educacional. Temos também as contradições e fragilidades dos diversos PNDCT (Plano Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico) até hoje implementados, pouco consistentes, efêmeros, afetuoso aos interesses corporativos dos grupos acadêmicos mais influentes. Concorrentes, estes motivos são os poderosos inibidores de nosso desenvolvimento tecnológico nestas áreas. O segmento industrial de óleo e gás, alimentado por recursos próprios, seguiu por caminho diferente. Dominou, com admirável sucesso, as três fases que o qualificam como pleno detentor do conhecimento científico-tecnológico do setor.

### 4. AS CONTRADIÇÕES DO SISTEMA EDUCACIONAL BRASILEIRO

O Brasil, nas últimas décadas, tem pouco a comemorar na área da educação. Estamos entre as dez maiores economias do planeta, uma decorrência, entretanto, das dimensões continentais e da grande população de nosso país, e não pelo valor agregado aos nossos produtos industriais pelas inovações tecnológicas nativas. Nosso IDH (Índice de Desenvolvimento Humano) bem abaixo dos dez primeiros, em 73/165, indica a realidade de um país com uma taxa 10% de analfabetismo pleno, agravada pelo analfabetismo funcional que ultrapassa a metade da população. É louvável o esforço nacional em colocar 100% das crianças efetivamente na escola, com vigorosas políticas públicas de eliminação do trabalho infantil e da evasão escolar. Mas a baixa qualidade do ensino fundamental público é escandalosa. Na faixa etária dos quatorze anos, idade da maioria dos egressos, os conhecimentos adquiridos nas escolas públicas beiram a fronteira do analfabetismo funcional, colocando-nos nas humilhantes posições 53<sup>a</sup>. Em Leitura e Ciências e 57<sup>a</sup>. Em Matemática, entre os 65 países avaliados pelo Programa Internacional de Avaliação de Alunos (Pisa), elaborado pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) em 2010 [3].

Despreparados para receber qualquer treinamento eficiente no nível médio, torna-se incapaz de ingressar num mercado de trabalho cada vez mais exigente e seletivo, condenado ao subemprego ou ao exercício de atividades temporárias ou informais.

Aqui encontramos a nossa **primeira contradição**: enquanto que a maior demanda das empresas é de bons profissionais de nível médio, políticas públicas vendadas pelo véu do populismo estimulam a busca pela formação superior, Programas como o Proni e o FIES, além do polêmico regime de cotas que se arrasta nas universidades públicas, não há equivalentes destinados ao ensino técnico. As iniciativas das administrações federal e estaduais são bastante tímidas. As FATEC e os CEFET recentemente criados estão distantes de satisfazer à demanda estimada dos próximos anos. Sem formar bons técnicos, a nação preferiu formar massivamente, nas faculdades privadas, frágeis profissionais de “nível superior”. Em muitas áreas irão se deparar com um mercado de trabalho nebuloso, restrito ou até mesmo inexistente. Uma rápida visita ao chão de fábrica de empresas de médio e grande porte na região Sudeste, mostrará engenheiros plenos ocupando funções de “encarregado”, “líder”, “supervisor”, típicas atividades de nível médio nas potências industriais do hemisfério norte, muitas vezes aqui exercidas por quem recebeu precária formação superior, sem qualquer treinamento técnico preliminar. Este é o profissional que o

sistema educacional brasileiro oferece às empresas. Sem alternativa para contratar técnicos habilitados por dois anos no pró-médio, raríssimos no mercado, recorrem aos egressos das engenharias noturnas, que investiram pelo menos cinco anos de sua vida para exercer uma atividade para a qual não foram preparados.

Chegamos à **segunda contradição**: o país emprega cerca de 4,7% de seu PIB em educação, taxa semelhante às aplicadas por países com IDH equivalente ou superior ao nosso. A constituição federal estabelece que o ensino fundamental é encargo do município; médio, do estado e superior, da união. O maior montante destes recursos, entretanto, é aplicado no ensino superior público, onde a esmagadora maioria das camadas mais humildes não tem acesso.

Vivemos, então, no pior dos mundos sob o ponto de vista da justiça social. No Brasil, as famílias com boa situação financeira colocam os seus filhos nas melhores escolas do ensino fundamental e médio, todas elas, privadas e caras. Até aqui, tudo bem, quem pode pagar busca oferecer o melhor aos seus filhos. As famílias mais humildes procuram as escolas públicas e gratuitas. Seria razoável se estas escolas oferecessem um ensino equivalente. A realidade, entretanto, é cruel: são escolas de péssima qualidade. Temos uma das maiores taxas tributárias do planeta, não há justificativa aceitável para este absurdo. Se administrados com competência e honestidade, existem recursos suficientes.

No ensino médio, esta dicotomia se mantém. Os mais ricos se preparam para ingressar diretamente no curso superior. A classe média divide-se entre o ensino técnico e a preparação ao curso superior. A mesma classe média, onde grande parte dos adolescentes cursou um ensino fundamental melhor, privado ou público nos centros urbanos mais desenvolvidos, terá mais facilidade para matricular seus filhos no ensino técnico, pois o acesso feito por meio de “vestibulinho”. A classe mais humilde, onde os filhos cursaram as piores escolas do ensino fundamental ou não conseguem aprovação ou necessitam trabalhar para ajudar a família, geralmente numerosa.

A maior contradição vem no acesso ao curso superior: os mais ricos, que pagaram pelo ensino privado fundamental e médio de melhor qualidade, serão a maioria dos aprovados nas universidades públicas, agora de qualidade muito superior às universidades e faculdades privadas. Temos então uma inversão: o público é o melhor, o privado é de baixa qualidade. Embora tenham condição financeira de pagar sem dificuldades pelo ensino superior, agora estudarão em tempo integral, gratuitamente, nas melhores escolas do país, subsidiados pelos recursos públicos. Os mais pobres, que não foram preparados para enfrentar as exigências dos exames vestibulares ou que necessitam trabalhar para se sustentarem, irão para as universidades e faculdades privadas, de baixa qualidade, se submeterão às mensalidades que consumirão a maior parte de seus salários, estudando a noite, em tempo parcial. É a grande crueldade do sistema educacional brasileiro, onde a maior parte per-capita dos recursos da educação é utilizada para subsidiar os estudos superiores de quem pode pagar em detrimento do ensino fundamental da pior qualidade oferecido aos mais pobres.

Houve a perspectiva da política de cotas nas universidades públicas, reservando-se vagas aos mais carentes. Mas ao se limitarem às “cotas raciais”, um absurdo num país altamente miscigenado como o Brasil, perdeu-se a oportunidade de se enfrentar serenamente o problema, buscando-se uma solução capaz de unir todos os segmentos da sociedade brasileira e beneficiar, sem exclusões, os mais necessitados. Uma política de cotas deve ser baseada na ajuda aos mais pobres, sem considerar cor, gênero, origem ou credo. O que assistimos foi mais um produto do ranço ideológico, ainda predominante nos setores mais radicais, ou a simples colheita de dividendos eleitorais, gerando um debate estéril, que pouco contribuiu para unir as forças vivas da nação no aperfeiçoamento de nossa sociedade.

A **terceira contradição** é indicada pela classificação das universidades públicas brasileiras entre as principais universidades do mundo. Segundo, por exemplo, o reconhecido “ranking” THE (“Times Higher Education”) [4,5] e limitando-nos apenas às universidades públicas paulistas, que recebem, entre outros recursos, para a pesquisa, uma parcela fixa de 9,57% da arrecadação do ICMS. À USP cabe pouco mais de 5%, com 2,2% para a Unicamp e o restante para a Unesp.

Em 2009, a USP e Unicamp amargaram a 232<sup>a</sup> e 248<sup>a</sup> posições, respectivamente, no THE. Receberam o total de R\$ 2,89 e R\$ 1,28 bilhões, respectivamente. As quatro primeiras colocadas do THE: Harvard, CalTech, MIT e Stanford, todas americanas, receberam entre R\$ 1,2 bilhão e R\$ 3,8 bilhões cada, *mas neste caso apenas para apoiar as pesquisas*. São valores semelhantes ao total recebido pelas duas paulistas.

Isso mostra que as nossas mais destacadas instituições universitárias são organizações pesadas e burocráticas, acostumadas ao financiamento garantido pelo dinheiro público, interagindo muito pouco com o meio produtivo. Na Unicamp, por exemplo, recursos públicos para a pesquisa em 2009 representaram 72% do orçamento total, chegando a R\$ 248,1 milhões. Harvard, em comparação, recebe do governo menos de 17% de seus recursos. Com cifra comparável a da Unicamp e ocupando quinta posição no “ranking”, Stanford recebeu R\$ 300,9 milhões, com a ressalva sobre o porte de cada uma: Stanford tem só 7.500 estudantes (graduação e pós-graduação), enquanto que a Unicamp possui 33 mil. A

USP, com 82 mil alunos, não soube informar qual foi o montante dos recursos que empregou em pesquisas em 2009.

Outras características destacam as primeiras da lista THE em relação as nossas melhores universidades paulistas: elas são bem mais antigas (a britânica Cambridge foi fundada em 1209), enquanto que as nossas não completaram um século. E todas as americanas *cobram mensalidades* de seus alunos! Entre eles, há mais estrangeiros (até 38%) do que na USP (2%) ou na Unicamp (4%).

Pouco palatável é a astronômica diferença entre a espetacular classificação das cinco primeiras, todas americanas, e as nossas duas “melhores”. Não estamos nem entre as duzentas primeiras. Só que esta diferença diminui muito quando comparamos os recursos consumidos por ambas. Qual seria a razão?

A China tem seis universidades entre as 200 melhores; a Turquia, duas. São também países “emergentes”, que necessitam urgentemente gerar tecnologia e inovação para chegarem ao primeiro mundo. Embora esta lista tenha critérios classificatórios contestáveis, em outros “rankings” fora dos EUA nossas duas melhores universidades não aparecem muito melhor do que no THE. Em nenhum deles a USP consegue ficar na primeira centena....

O leitor atento, honesto e imparcial, ao ler este texto deve, ao menos, perceber e questionar: *tem alguma “coisa” errada com a educação em nosso país.*

Este texto foi apresentado para que outra pergunta, mais provocativa, fique para a reflexão: “se no último século, as mais diversas administrações públicas, nas três esferas, sem considerar posições ideológicas, etc., não conseguiram equacionar e apresentar soluções ao menos razoáveis para colocar o nosso sistema educacional nos trilhos, seria prudente que nossa sociedade espere que o “apagão de profissionais” desta década seja resolvido, em alguns poucos anos, nos gabinetes de Brasília?”. De outra forma: “será que o estado brasileiro vai, desta vez, encarar o desafio, sair dos palanques eleitorais, arregaçar as mangas, sair da retórica e partir para a ação?”

## 5. O QUE FAZER?

O objetivo de uma indústria de óleo e gás é primordialmente produzir derivados de petróleo. Esta é a sua atividade fim, assim como, por exemplo, a finalidade da Embraer é fabricar aviões; da indústria automobilística, fabricar veículos automotores. Então uma indústria de óleo e gás não deve se ocupar com processos de certificação e de qualificação de recursos humanos. Se isso ocorre, é porque não existem escolas de formação capazes de prover profissionais adequados às suas necessidades em mão de obra.

Uma alternativa: empresas construiriam as suas próprias “universidades” profissionalizantes. Seria razoável a proliferação de universidade do automóvel, do avião, dos barcos, das ferrovias, do macarrão, dos móveis, dos eletrodomésticos, da tecelagem, dos calçados? Os autores consideram que este cenário seria arrasador para o combalido sistema de educação nacional. O sistema privado de ensino médio e superior, que já enfrenta níveis de inadimplência na faixa dos 30%, sucumbiria imediatamente. E a competitividade destas empresas desmoronaria quando assumirem os encargos de “mantenedoras”. Teriam incentivos do estado? Os autores duvidam, pois seria mais uma abertura para fraudes, sonegação fiscal e corrupção.

Mesmo que haja maciço investimento público em educação profissionalizante, pouco provável em função da reduzida capacidade de investimento do país, a resposta seria lenta, exigindo, da ordem de dez anos desde a implantação de infra-estrutura, formação e treinamento de docentes especializados e diplomação das primeiras turmas. Com a previsão de investimentos entre 100 e 200 bilhões de dólares para os próximos anos, a indústria nacional de óleo e gás vai esperar uma década?

Apresentamos então o epílogo desta conjuntura adversa: não há, em curto prazo, qualquer perspectiva de solução além dos alambrados da indústria nacional de óleo e gás. Lá, profissionais dominam os processos industriais. A barreira, entretanto, está nas lideranças que ainda hostilizam a idéia de que seus especialistas, muitos pós-graduados, mestres, alguns doutores, cumprindo integralmente sua jornada de trabalho, sem conflito de interesses com as empresas, possam se organizar e ministrar, em seus horários de folga, cursos de formação profissional, cuja mão de obra treinada seria aproveitada, a custo zero, por estas mesmas empresas. Qualquer abordagem sobre o assunto é evitada. O conhecimento adquirido por estes especialistas no exercício de sua função é encarado como segredo de estado, protegido por rigorosas salvaguardas. Na mente destas lideranças está gravado o dogma: “a empresa fornece as oportunidades e nós afivelamos as correntes”.

Ora, óleo e gás são riquezas da nação. Somos uma democracia. Na democracia há o compromisso de respeito ao cidadão acima dos interesses corporativos e da justa distribuição dos benefícios gerados por estas riquezas na promoção social de todos, sem exceção, buscando uma vida melhor. A sociedade brasileira tem o sagrado direito de receber pelo menos uma parte desta riqueza. As bases do conhecimento científico e tecnológico, que foram geradas por algumas centenas de mentes privilegiadas nos últimos cinco milênios, que hoje trazem benefícios a toda sociedade, é um patrimônio da humanidade e não das

corporações. Não é aceitável, no século XXI, que grupos humanos tornem-se guardiões prepotentes do nosso tesouro maior, o conhecimento, impedindo qualquer acesso de qualquer cidadão. Todos nos beneficiamos dos avanços do conhecimento humano na física, na biologia, na química e na eletricidade. Não pagamos pelo uso dos princípios descobertos por Newton, Galileu, Lavoisier ou Faraday. Trata-se da mesma ciência, diluída e aplicada em qualquer processo industrial, mesmo em tecnologias mais avançadas.

Então se a indústria de óleo e gás se julga proprietária de qualquer material didático estruturado nos princípios das ciências cujo valor intelectual não lhe pertence, impedindo, austeramente, sua divulgação por algum colaborador, ameaçando-o de severas punições, ela se coloca na posição do egoísta guardião do saber. Esquecendo-se de que qualquer obra intelectual de disseminação do conhecimento na forma de apostilas, normas técnicas, textos e vocabulários são, em última análise, aplicações dos princípios da ciência há séculos sob domínio público, logo, de forma alguma, são propriedades exclusivas de um setor da sociedade brasileira. Os autores aqui se referem às leis do eletromagnetismo, suas formulações, ensaios elétricos, etc. Esta posição dogmática assume contornos medievais, projeção anacrônica de um Torquemada no século XXI, aqui configurada como os grilhões corporativos. Os autores defendem que todo o conhecimento gerado no país com amplo suporte de recursos do estado é tacitamente de domínio público e não podem ser sonegadas a nenhum brasileiro. Como o país poderá implementar centros de treinamentos para formar adequadamente recursos humanos se a maior interessada, a própria indústria, se omite ou até sabota estas iniciativas? Os autores reconhecem que deve haver sigilo em setores de informações estratégicas, de alto nível, que se divulgadas podem prejudicar a empresa em sua competitividade, mas lamenta a obtusa posição de ocultar conhecimento técnico-científico essencialmente operacional.

## 6. CONCLUSÃO

Apesar do discurso oficial de que não ocorrerá o “apagão profissional”, os autores não acreditam que medidas implementadas nas esferas governamentais sejam suficientes. O estado brasileiro é lento, ineficiente, corporativo e cartorial. Entidades que consideram que esta preocupação está atingindo os limites da histeria, acreditando que soluções aparecerão em função da famosa capacidade de improvisar do brasileiro, admitem, entretanto, que no momento será impossível impedir a entrada de técnicos e engenheiros estrangeiros no país, pois muitos projetos, alguns em execução, seriam prejudicados. Niskier, do CREA-RJ [6] acredita que o país vai dar conta do recado, mas não diz como. Considera até benéfica a entrada destes estrangeiros, pois podem nos transferir conhecimentos novos ou mais avançados. Sabemos que isso nem sempre ocorre, quer pela barreira da língua, quer natural cuidado de cada um em preservar sua permanência e bom salário enquanto um “nativo” não for capaz de substituí-lo. O gato nunca ensina todos os seus pulos...

É preciso também considerar que na massa dos novos engenheiros e mesmo aqueles que se formarão nos próximos anos, a maioria é oriunda de cursos com 2 ou 3 nas últimas avaliações do ENADE. Terão certamente que receber formação complementar e forte treinamento para sobreviverem nos domínios das tecnologias mais avançadas. Em engenharia eletrônica, na computação, em automação, eletrotécnica, mecânica e materiais, domínios de conhecimento muito dinâmico, está será a dura realidade que as empresas enfrentarão. Poucos cursos de faculdades privadas atingiram a avaliação 4. Só os cursos de entidades públicas atingiram 5, mas formam turmas pequenas, com 20 a 40 alunos, na média, por ano.

É preciso considerar que parte dos novos engenheiros irá para a área financeira, atraída pelos bancos de investimentos, atentos caçadores de talentos, que oferecem salários mais atraentes, principalmente agora, com o mercado “aquecido”. Nos MBA mais consagrados ainda são predominantes os egressos das engenharias do ITA, IME, EPUSP, UFRJ, UFMG, etc.

A proposta dos autores, no caso da indústria de óleo e gás e no segmento da engenharia elétrica - eletrotécnica, telecomunicações, controle e automação - é estimular e fomentar cursos privados oferecidos por empresas de engenharia (utilizando profissionais experientes e qualificados, oriundos das plantas industriais de óleo e gás) regularizadas no CREA/CONFEA, que tenham em suas atribuições o privilégio de pesquisa e desenvolvimento assim como o treinamento de profissionais junto as entidades certificadoras para atuarem nos empreendimentos da indústria de óleo e gás.

A formação rápida seria ainda multiplicada se técnicas de EAD (Educação à Distância) na forma semi-presencial fossem desenvolvidas em parceria com entidades de ensino com experiência e tradição nesta modalidade de ensino. O EAD na área industrial, extensivamente empregada nos países mais desenvolvidos, praticamente não existe no Brasil. Estabeleceu-se no país na área das ciências humanas, mas ainda encontra forte oposição dos conselhos regionais de fiscalização da atividade profissional na área tecnológica, alegando-se, entre outros argumentos, como ficaria o treinamento prático, essencial em qualquer setor da engenharia. A modalidade semipresencial pode contornar esta dificuldade, colocando-o

em condições bem próximas dos cursos presenciais. Tanto na graduação tecnológica como na pós-graduação “lato sensu” (especialização), apresenta considerações pedagógicas e operacionais sobre a modalidade EAD semipresencial.

#### REFERÊNCIAS

- [1] Port. GM n° 3214, 08Jun78 - atualização Port. GM n° 598, 07Dez04 *D.O.U. 08Set04*.
- [2] Port. GM n° 3.214, 08Jun78 – atualização Port. SIT n° 24, 09Out01 *D.O.U. 01Nov01*.
- [3] Gomide, C., “Desempenho do Brasil no PISA melhora, mas ainda estamos longe de uma educação de qualidade”, *Boletim da Educação*, [www.abril.com.br](http://www.abril.com.br), 07dez 2010
- [4] World University Rankings 2010-2011, <http://www.timeshighereducation.co.uk/world-university-rankings/>
- [5] Editorial, “Instituições de ponta no Brasil, como USP e Unicamp, precisam deixar de olhar só para si próprias e competir de fato na cena internacional”, *Folha de São Paulo*, 21Dez2010
- [6] Amorim, M. “Brasil entra em década decisiva”, *Revista do CREA RJ*, No 85, nov.dez. 2010, pp. 20-23.