ABCE

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CONSULTORES DE ENGENHARIA

Desafios e Conquistas fazem parte de nosso legado!

BB EDITORA

1ª edição

São Paulo - 2016

LIV_ABCE_144_EXP.indd 1 01/03/2016 16:58:50

COTA | DIAMANTE

ARCADIS

ATNAS ENGENHARIA

cobrape

CONCREMAT engenharia

egis

ENGESPRO 35 anos

KL ENGENHARIA 9001 • 14001 • 18001 www.kl.com.br

NÚCLEO ENGENHARIA CONSULTIVA

PROJETEC Engenharia para o Desenvolvimento

SGS

SONDOTÉCNICA 60 Anos

astep engenharia ltda

BRUNELLI ENGENHARIA PROJETOS GERENCIAMENTO CONSTRUÇÃO

COBA CONSULTORES DE ENGENHARIA E AMBIENTE

Consol Engenheiros Consultores Ltda.

Deletros

e-Construmarket Mais serviço. Mais parceria.

ENECON Engenheiros e Economistas Consultores

IBQN Instituto Brasileiro da Qualidade Nuclear

Intertechne

JHE engenharia

KEMPETRO ENGENHARIA

maubertec

COTA | OURO

chemtech
A Siemens Business

CONSULPRI
CONSULTORIA E PROJETOS LTDA.

Ecologus
Engenharia Consultiva

EICOMNOR ENGENHARIA

EGT
engenharia

embhel
GESTÃO CONTRATUAL DE OBRAS

ENGECORPS
GrupoTYPSA

ENGESOLO

JACOBS GUIMAR

JPTE
ENGENHARIA

LBR
Engenharia e Consultoria Ltda.

LIZ
TRANSPORTES DE RESÍDUOS

Mott MacDonald

MHA

OTZ
engenharia

Promon
Engenharia

Quanta
CONSULTORIA

SERPEN
Serviços e Projetos
de Engenharia ltda.

THEMAG
ENGENHARIA

Time-Now
engenharia

COTA | PRATA

OESTE
ORGANIZAÇÃO, ESTRADAS, TOPOGRAFIA E
ENGENHARIA

PCE
Projetos e Consultorias
de Engenharia Ltda

PLANAVE S.A.
Estudos e Projetos de Engenharia

planservi
engenharia

Prodec
consultoria

PROGEN

PRON
engenharia

PTA
Rental

setec
hidrobrasileira

SISCON
Consultoria de Sistemas Ltda.

SOTEPA
Sinônimo de Credibilidade

50 ANOS

LIV_ABGE_144_EXP.indd 4 01/03/2016 16:59:15

Mauro Viegas Filho
Presidente ABCE

Prefácio

Ao longo dos seus 50 anos de existência, a Associação Brasileira de Consultores de Engenharia – ABCE consolidou-se como uma instituição atuante, forte, representativa e importante para o desenvolvimento do Brasil. Desde 1966, acompanha os movimentos da economia nacional e seus reflexos em uma área estratégica para o fortalecimento do país e de um povo que anseia em crescer cada vez mais, de forma ética e transparente.

É por meio dos consultores de Engenharia que as boas práticas em planejamento, estudos de viabilidade, projetos básicos e executivos, executados com prazos adequados, permitem que esses sejam realizados nos prazos e custos previstos, e obras são erguidas com qualidade. São as empresas de Engenharia Consultiva que fazem a ligação entre os talentos que nascem no seio das universidades e o mercado de trabalho, que busca mão de obra de excelência, capacitada para realizar a prestação de um serviço extremamente especializado e estratégico.

Ao longo destas cinco décadas, vimos as várias facetas de um país grande, que, nos momentos difíceis, se ergueu e seguiu, sem perder a originalidade e a sua natural obstinação para vencer. Foram fases em que a nação mostrou seu vigor e aplicou um pesado investimento em infraestrutura e indústria, construindo uma logística para que rodovias, portos, aeroportos, parques petroquímicos e obras monumentais de grandes usinas hidroelétricas permitissem colocar o Brasil entre os melhores do mundo em engenharia, tanto nos estudos e projetos quanto em execução.

Mesmo nos anos 80, quando uma forte recessão desafiou a vida das pequenas empresas de engenharia consultiva pelo país, nos reinventamos e muitos de nós passamos a oferecer o gerenciamento e operação de projetos em seus portfólios, buscando continuadamente o "estado da arte" da engenharia.

Apesar das dificuldades, este foi um período de inovação tecnológica, quando começam ser desenvolvidas, por pesquisadores da Unicamp, as primeiras ações para a fabricação de fibra ótica nacional, modificando, assim, o futuro das telecomunicações no país, e a informática passa a ser uma ferramenta fundamental de trabalho.

LIV_ABCE_144_EXP.indd 5 01/03/2016 16:59:20

Os ventos das mudanças chegavam ao cenário político e o movimento "Diretas Já" mobilizava multidões que se manifestavam pelo direito ao voto e contra o governo militar. Apesar da movimentação, o primeiro presidente civil, após o regime militar, Tancredo Neves, foi eleito por voto indireto. Tancredo não assumiu o cargo, vindo a falecer pouco tempo depois, deixando o cargo de chefe máximo da nação nas mãos do vice-presidente José Sarney.

No dia 5 de outubro de 1988, é promulgada a Constituição do Brasil. Esse importante documento foi chamado de "Constituição Cidadã", por ser considerado o mais focado, dentre os anteriores, nos direitos do povo.

Se politicamente o país redescobria seu estado democrático, economicamente a situação era bem mais delicada, devido a uma grave crise financeira nos Estados Unidos, que refletiu mundialmente; o Brasil passou por alguns períodos complicados, desde 1981 até o final da década.

Se por um lado o país sofria com a desaceleração do crescimento econômico, por outro, as exportações acabaram crescendo e alguns setores industriais avançaram, como a celulose, o alumínio e as petroquímicas.

Nesse ponto, vale destacar a evolução que a Petrobras, maior estatal brasileira do segmento de petróleo e energia, trouxe ao país em um grave momento de crise.

Mesmo com toda a instabilidade inicial da década, a chegada do Plano Cruzado em 1986 auxiliou na recuperação do mercado interno e a demanda por petróleo aumentou significativamente.

Foi nesse momento que a empresa precisou se superar e passou a trabalhar em duas novas fontes de petróleo: Rio Urucu, no Alto Amazonas, em 1986; e na Bacia de Campos, no Rio de Janeiro.

Para a extração do recurso da Bacia de Campos, especificamente, a Petrobras precisou importar tecnologias de outros países para poder operar em exploração *offshore*, começando suas atividades através de plataformas marítimas.

Essas duas descobertas e consequentes explorações foram tão importantes que, em 1989, depois de seguidos recordes batidos, a companhia chegou a 675.135 barris de petróleo produzidos diariamente, o maior índice daquela década. Além disso, essa importante empresa do ramo do petróleo ainda investiu em outros países, como foi o caso da Colômbia, em 1985, Equador em 1987, e a Argentina em 1989.

LIV_ABCE_144_EXP.indd 6 01/03/2016 16:59:24

Ainda na década de 80, a Cia Vale do Rio Doce ousou iniciar a execução das obras de implantação do Complexo Mina Ferrovia e Porto de Carajás, inaugurado em 1985, com excelência pela engenharia Nacional. Outros projetos importantes da indústria de mineração foram iniciados neste período no Norte do país – a Albras Alunorte, mineração Rio do Norte e Alcoa são alguns desses grandes empreendimentos.

Outro importante segmento industrial que manteve o ritmo de crescimento foi o de celulose. Com o auxílio do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), o setor recebeu vultosos investimentos entre os anos de 1974 e 1985.

Com isso, mesmo com os problemas econômicos internos do país, a indústria de papel conseguiu manter-se e, até mesmo, aumentar suas exportações para diminuir os efeitos da crise. Para se ter uma ideia do crescimento, entre 1974 e 1980, a produção brasileira de celulose cresceu 201%, atingindo 2,9 milhões de toneladas por ano.

Entre o período de 1974 e 1985, as aprovações do BNDES para o investimento no setor totalizaram R$ 3,36 bilhões, representando 3,7% das disponibilidades para aplicação no segmento.

A cidade de São Paulo, principal metrópole do país, por sua vez, crescia em infraestrutura, em meio ao caos financeiro que o Brasil vivia. Um exemplo desse desenvolvimento foi a inauguração de diversas estações do Metrô paulistano, entre elas, várias da Linha-3 Vermelha.

Além desse avanço nos transportes, o Estado de São Paulo também adquiriu parte da distribuidora de energia elétrica Light e criou a Eletropaulo. Durante toda essa década e começo dos anos 90, a companhia foi uma das maiores da administração estadual, chegando a empregar 27 mil pessoas. Por muitos anos, a Eletropaulo foi considerada uma das maiores distribuidoras de energia elétrica do mundo.

Até a década de 70, o Estado de São Paulo, graças ao processo de industrialização, passou por grande desenvolvimento econômico. Porém, na década de 80, aconteceu uma desconcentração produtiva, refletindo no crescimento de outras regiões do interior paulista e em outras regiões do país.

Nesta fase, o estado teve uma ampliação da rede rodoviária, que passou de 18,3 para 28,3 mil quilômetros de extensão e ganhou novas rodovias como a Bandeirantes e a Castelo Branco.

LIV_ABCE_144_EXP.indd 7 01/03/2016 16:59:26

Na Região do ABC, composta pelos municípios de Santo André, São Bernardo do Campo, São Caetano do Sul, Diadema, Mauá, Ribeirão Pires e Rio Grande da Serra, está situado o maior parque automobilístico da América Latina. A pujança desta indústria foi iniciada com o apoio do presidente Juscelino Kubitschek nos anos 50.

Porém, a partir de 1980, houve uma desaceleração na produção nesta região, com um consequente deslocamento da produção para outros estados do país. Por outro lado, nesta mesma época aconteceu um crescimento no setor de comércio e serviços.

O tempo passou e nos anos 90, a abertura de capital fez com que companhias estrangeiras pudessem investir em infraestrutura. Na primeira metade dos anos 2000, iniciativas federais como o Programa de Aceleração de Crescimento e Minha Casa Minha Vida, deram novo fôlego à nossa atividade.

A partir de 2008, o Estado do Rio de Janeiro, segundo maior em importância política e econômica do país, teve um crescimento extraordinário em investimentos em infraestrutura e indústria de Petróleo, graças aos *royalties* do Petróleo da Bacia de Campos; o Porto do Açu; a construção do Arco metropolitano, obra rodoviária de grande importância para o desenvolvimento do porto de Itaguaí; a Siderúrgica do Atlântico, maior investimento do grupo ThyssenKrupp fora da Alemanha; as plantas automobilísticas da Nissan e Land Rover; a expansão do metrô até Ipanema; e, na sequência, a implantação da linha 4 até a Barra da Tijuca, além do Comperj em Itaboraí; e ainda as obras do legado das olimpíadas que realizaremos em agosto desse ano, em que podemos destacar o Porto Maravilha que está transformando a velha zona portuária do Rio em um novo vetor do desenvolvimento turístico e imobiliário da cidade: o Parque Olímpico, grande área de desenvolvimento de esportes e imobiliário.

Esse elenco de investimentos permitiu que o Estado do Rio de Janeiro tivesse a liderança em aplicação de recursos do país em 2012 e 2013.

Porém, cinquenta anos depois da criação da ABCE, mais uma vez, passamos por novos desafios, que são muitos e diferentes devido à conjuntura da economia global e da política nacional.

A falta de investimentos por parte do governo federal, pela pouca dotação orçamentária, reduziu o ritmo de obras federais. O fantasma da Medida Provisória 678, que amplia o Regime Diferenciado de Contratação (RDC) é uma ameaça que pode se tornar realidade, aumentando as chances de mais obras tecnicamente precárias a serem erguidas sem projetos básicos e executivos pré-definidos. O RDC

LIV_ABCE_144_EXP.indd 8 01/03/2016 16:59:27

virou lei na última quinzena de dezembro de 2015, apesar de ser objeto de estudo e de decisão do Supremo Tribunal Federal.

Novamente, o engenheiro consultor é chamado para evitar essas falhas. É por meio de sua atividade de inteligência que os projetos são acompanhados, desde a sua concepção até o seu desenvolvimento. Os custos da obra são reduzidos e o gasto público é respeitado de forma rigorosa, e assim, também o cidadão brasileiro é respeitado. Esses pontos mostram a importância da nossa classe com a ética e valores públicos.

A principal luta da ABCE é que a atividade seja cada vez mais reconhecida no Brasil, da mesma forma que tem a sua importância nos países desenvolvidos da Europa ou nos Estados Unidos e nos tigres asiáticos onde as obras e implantação de plantas fabris passam por um aprofundado planejamento e são pesados os possíveis riscos em que há um rígido controle orçamentário.

Ao encerrar esse prefácio, gostaria de agradecer aos grandes expoentes de nossa engenharia que nos ajudaram com seu conteúdo, a tornar esse livro comemorativo em uma rica história do desenvolvimento da engenharia no Brasil nesse período. A vocês: Eloi Fernández y Fernández, Jerson Kelman, José Luiz Alquéres e Marcelo Perrupato, o nosso muito obrigado.

Uma homenagem especial ao nosso Hélio Amorim, ex-diretor executivo da ABCE, que é nossa memória viva e contribuiu durante muitos anos de luta para o engrandecimento da Engenharia Consultiva no Brasil.

A todos os nossos conselheiros, diretores, associados e em especial aos vice-presidentes, Rodrigo Sigaud e Ricardo Gomes.

Este livro, que marca as comemorações de 50 anos de fundação da ABCE, apresenta um resumo de nossa história de lutas – a nossa marca forjada a ferro, energia, e erguida em concreto em todos os cantos do país, e que resultou em nossa contribuição para o crescimento de uma nação jovem, mas sempre comprometida, por meio de suas ações, com a maturidade e o futuro do Brasil, e a cada diretoria que passou pela ABCE que deixou sua marca para tornar este cenário possível.

Mauro Viegas Filho
Presidente do Conselho Diretor da ABCE

LIV_ABCE_144_EXP.indd 9 01/03/2016 16:59:27

Linha do tempo

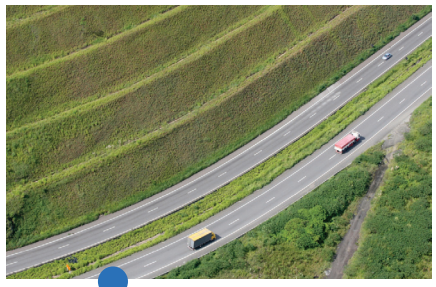
1960

Construção das faixas adicionais da Rodovia Presidente Dutra.

Rodovia Presidente Dutra
Crédito: Adenir Britto

1961

Inauguração da rodovia Regis Bittencourt pelo presidente Juscelino Kubitschek, em 24 de janeiro.



Rodovia Regis Bittencourt.
Crédito: Autopistaregis

1965

Construção da Hidrelétrica da Ilha Solteira, no Rio Paraná.

Hidrelétrica da Ilha Solteira.
Crédito: Creative Commons

Ponte Internacional da Amizade, em 1965.
Crédito: Creative Commons

Inauguração da Ponte Internacional da Amizade, que transpõe o Rio Paraná, ligando o Brasil e o Paraguai.

LIV_ABCE_144_EXP.indd 10 01/03/2016 16:59:34

Logomarca ABCE

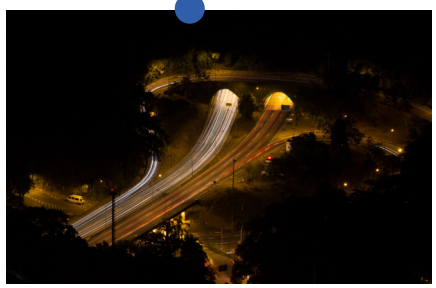
ABCE

1966

Fundação da Associação Brasileira de Consultores de Engenharia – ABCE.

1967

Inauguração do Túnel Rebouças, no Rio de Janeiro, ligando os bairros Rio Comprido, da zona norte à Lagoa Rodrigo de Freitas, na zona sul.



Túnel Rebouças.
Crédito: Thiago Naves/Creative Commons

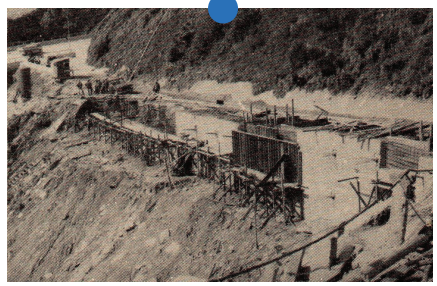
1968

Início das obras do metrô de São Paulo.

Inauguração da Rodovia Presidente Castelo Branco.

1969

Assinatura do Decreto de Lei nº5, de 6 de março de 1969, para a criação da Dersa e construção da Rodovia dos Imigrantes.



Construção da Rodovia dos Imigrantes.
Crédito: Dersa

LIV_ABCE_144_EXP.indd 11 01/03/2016 16:59:39

Aprovação do projeto da BR-101 pelo ministro dos Transportes Mario David Andreazza.

Entrevista Coletiva do ministro Mario Andreazza Pró-Construção BR-101. Crédito: Fundação Cultural de Criciúma

1970

Unidades Geradoras de Itaipu. Crédito: Itaipu Binacional

O consórcio IECO e ELC Electroconsult vence concorrência internacional para realização dos estudos de viabilidade e elaboração do projeto da Usina Hidrelétrica de Itaipu.

Assinatura do tratado de intenção para a construção da Ponte da Fraternidade, para ligar as cidades de Foz do Iguaçu, no Brasil, e Puerto Iguazú, na Argentina. Contudo, as obras só foram iniciadas em 1982.

1972

Ponte Internacional da Fraternidade

Vertedouro da Usina Hidrelétrica de Tucuruí

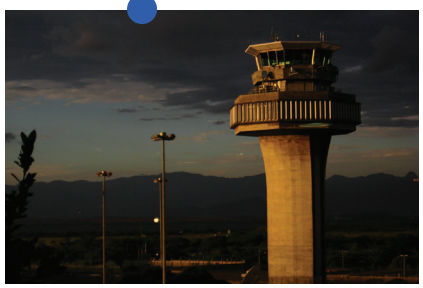
1974

Início da Construção da Usina Hidrelétrica de Tucuruí, no Pará.

LIV_ABCE_144_EXP.indd 12 01/03/2016 16:59:41

1977

Inauguração do Terminal 1 do Aeroporto Internacional do Galeão, no Rio de Janeiro.



Torre de Controle do Aeroporto Internacional do Galeão

1985

Inauguração do Aeroporto Internacional de São Paulo.

Aeroporto Internacional de São Paulo

Central Nuclear de Angra dos Reis.
Crédito: Eletronuclear

Início das operações da Usina Nuclear Angra I, primeira usina nuclear do Brasil.

1997

Inauguração do Túnel Engenheiro Raymundo de Paula Soares, mais conhecido como Túnel da Covanca, no Rio de Janeiro.

Rodoanel Mário Covas.
Crédito: Clóvis Ferreira/Digna Imagem

2002

Entrega do trecho oeste do Rodoanel Mário Covas.

LIV_ABCE_144_EXP.indd 13 01/03/2016 16:59:44

2007

A FIFA escolhe o Brasil como sede da Copa do Mundo de 2014, e o governo brasileiro se compromete na construção de estádios para receber o mundial de futebol.

Palácio do Planalto iluminado para a Copa 2014.
Crédito: Iano Andrade - Portal Brasil

2008

A Petrobras começa a produzir petróleo na camada pré-sal do campo de Jubarte, na Bacia de Campos.

Retroescavadeiras das Obras do PAC.
Crédito: Divulgação Governo ES

Criação do Programa de Aceleração do Crescimento – PAC, do Governo Federal, para retomada do planejamento e execução de obras de infraestrutura no Brasil.

Navio Plataforma FPSO JK (P-34) extrai primeiro óleo da Camada Pré-Sal, no Campo de Jubarte, na Bacia de Campos, litoral sul do Espírito Santo.
Crédito: Petrobras

2009

Criação do Programa Minha Casa, Minha Vida, do Governo Federal, com o objetivo de facilitar o acesso à moradia.

Conjunto Habitacional em Juazeiro do Norte, Ceará. Crédito: RF Araújo

LIV_ABCE_144_EXP.indd 14 01/03/2016 16:59:48

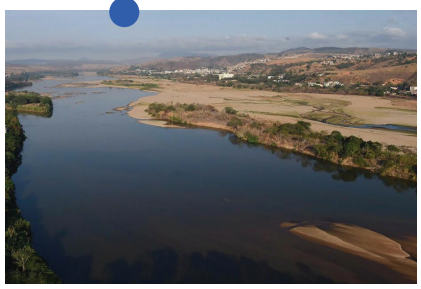
Unidade de Coqueamento Retardado da Refinaria Abreu e Lima – RNEST.
Crédito: Taís Peyneau/Banco de Imagens Petrobras

2014

Entra em operação a Refinaria Abreu e Lima, em Pernambuco. Primeira refinaria da Petrobras, após 35 anos.

O estouro da barragem do Fundão, em Mariana, foi considerado o maior desastre ambiental da história do Brasil. Os refeitos de minério de ferro destruíram povoados e poluiu o Rio Doce.

2015



Região do Baixo-Guandu, no Espírito Santo, recebe rejeitos de minérios vindos do Rio Doce.
Crédito: Secom-ES

Construção Linha 4 do Metrô do Rio de Janeiro.
Crédito: Henrique Freire/GERJ

2016

Início da instalação dos trilhos da Linha 4 do Metrô do Rio de Janeiro, na estação Antero Quental, no Leblon. O trecho irá seguir em direção ao Alto Leblon, onde vai encontrar os túneis escavados a partir da Barra da Tijuca, concluindo o eixo Barra-Ipanema.

LIV_ABCE_144_EXP.indd 15 01/03/2016 16:59:54

50 ANOS

LIV_ABCE_144_EXP.indd 16 01/03/2016 16:59:57

Capítulo

01

A história da engenharia consultiva no Brasil

LIV_ABCE_144_EXP.indd 17 01/03/2016 16:59:59

Terra à vista *e muito trabalho*

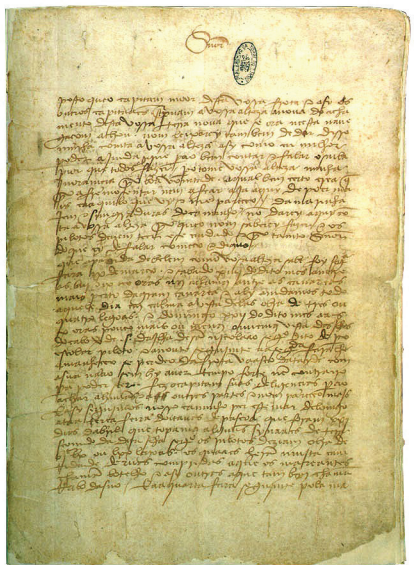
O extenso litoral do Brasil é de encher os olhos. Do cabo Orange, no Amapá, até o arroio Chuí, no Rio Grande do Sul, são mais de sete mil quilômetros de grande diversidade de mangues, lagos, canais, dunas, morros e belas praias. Se nos dias de hoje ainda nos encantamos com as belezas naturais já moldadas e invadidas pelas urbes, em 1500 os navegadores portugueses que desembarcaram nestas terras pela primeira vez foram recebidos por uma paisagem intacta.

Eles deram de frente com o Monte Pascoal, próximo à cidade de Porto Seguro, na Bahia, onde inicialmente pensaram de que haviam encontrado uma ilha. Apesar do cenário que tinham à frente, o principal acontecimento daquela viagem foi o contato com os nativos, revelando um choque cultural imenso.

Tela "Desembarque de Cabral em Porto Seguro", de Oscar Pereira da Silva, 1904. Crédito: Domínio público/ Oscar Pereira da Silva

Os nativos que ali habitavam eram *"pardos, um tanto avermelhados, de bons rostos e bons narizes, bem feitos. Andam nus, sem cobertura alguma. Nem fazem mais caso de encobrir ou deixa de encobrir suas vergonhas do que de mostrar a cara"*, segundo Pero Vaz de Caminha em sua carta para o Rei Manuel I de Portugal. De acordo com cientistas, os indígenas viviam na transição de um período Paleolítico para o Neolítico, ou seja, utilizavam instrumentos de pedra polida e praticavam agricultura rudimentar. Portanto, é possível imaginar o espanto dos europeus ao avistarem tamanha disparidade tecnológica. Como era de se esperar, as casas e aldeias eram rudimentares, com estruturas de madeira e folhas nas coberturas.

LIV_ABGE_144_EXP.indd 18 01/03/2016 17:00:03



Carta de Pero Vaz de Caminha ao rei D. Manuel I de Portugal, anunciando o descobrimento do Brasil. Crédito: Domínio público

Os portugueses decidiram colonizar efetivamente o Brasil em 1549, ano em que a Coroa nomeou Tomé de Souza o primeiro governador-geral do país, por meio do Regimento de 17 de dezembro de 1548. Ele chegou à capitania real da Bahia junto a uma equipe de profissionais com a incumbência de garantir o domínio do país no litoral, além das orientações recebidas sobre a fundação, povoação, organização do poder público e fortificação da cidade de Salvador.

Para defender a capital, Salvador, muros fortificados foram erguidos. Neste início, as construções eram feitas de materiais simples a partir da disponibilidade no local, como taipa de pilão e pau a pique.

Gravura do começo do século 19 de Tomé de Sousa chegando à Bahia. Crédito: Domínio público

Enquanto a capital nascia e ia tomando forma com o trabalho dos portugueses, outras nações já estavam de olho nas riquezas e terras férteis do Brasil. A primeira metade do século 17 foi conturbada na colônia. Os holandeses atacaram diversas vezes e chegaram a conquistar a capital, recuperada posteriormente.

Após este período de conflitos, a corte portuguesa decidiu fortificar a cidade e redefini-la com um padrão arquitetônico semelhante ao usado em Portugal. Para isso, importou objetos, mão de obra e materiais específicos para aqueles tipos de construção.

LIV_ABCE_144_EXP.indd 19 01/03/2016 17:00:07

Prosperidade *financeira e mudanças*

O período que corresponde à segunda metade do século 17 e todo o século 18 representou uma época de ouro para Salvador e o Brasil. Como o mundo vivia grande instabilidade política e as ameaças estrangeiras eram frequentes, a arquitetura militar foi a principal beneficiada com a construção e ampliação de diversas edificações de defesa.

Monumentos religiosos também foram erguidos tanto na capital como nas grandes cidades do país, assim como a arquitetura civil crescia e apresentava sinais de prosperidade.

Salvador já era o maior porto do Atlântico Sul e a segunda maior cidade do império português – superando até mesmo Lisboa. Porém, como um todo, o Brasil se desenvolvia rapidamente. As notícias da existência de metais preciosos no interior do Brasil foram estrondosas. A corrida pelo ouro tornou-se frenética, fazendo surgir novas rotas e vilas próximas a estes lugares.

O Rio de Janeiro despontava como a cidade desenvolvida mais próxima da extração de materiais preciosos. Além disso, já tinha um porto movimentado e considerado mais seguro que o da capital, onde diversas embarcações do Oriente paravam para abastecer e consertar as possíveis avarias dos navios.

O então governante do Rio de Janeiro, Gomes Freire de Andrade – o Conde de Bobadela –, foi um dos principais responsáveis pelo rápido crescimento da região. Diversas construções são atribuídas a ele, como os Arcos da Carioca, na Lapa, um dos cartões-postais mais conhecidos do Rio de Janeiro até hoje; edificação do Paço dos Governadores; construção da Fortaleza da Conceição; reforma da Fortaleza da Ilha das Cobras; início das obras do hospital dos lázaros, que recolhia leprosos; abertura de estradas;

LIV_ABCE_144_EXP.indd 20 01/03/2016 17:00:08

e construção do Convento de Santa Tereza, onde se encontra sepultado.

Com este panorama, a cidade estava apta a se tornar a capital do Brasil. Essa mudança foi oficializada em 1763.

Com a chegada da Família Real Portuguesa, em 1808, grandes transformações aconteceram no Rio de Janeiro. As antigas construções que já estavam precárias foram substituídas por novas edificações capazes de abrigar toda a corte e súditos. Houve uma grande reforma estrutural e arquitetônica, com o intuito de deixar a capital de acordo com a sua importância.

Gravura do embarque da Família Real Portuguesa rumo ao Brasil no cais de Belém. Crédito: Domínio público/ Henry L'Evêque (1769-1832)

LIV_ABCE_144_EXP.indd 21 01/03/2016 17:00:10

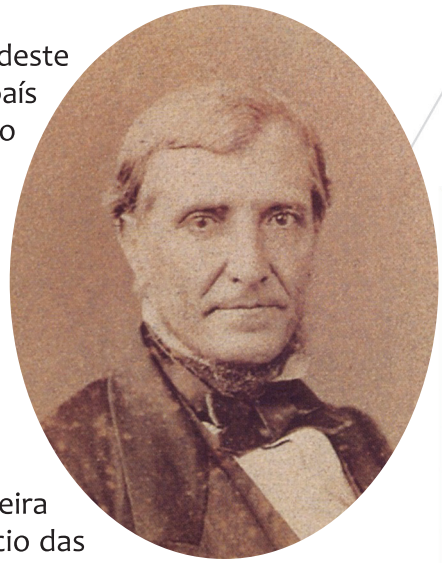
O ensino da engenharia no Brasil

Dezesseis anos antes da chegada da Família Real no Brasil, a rainha D. Maria I de Portugal aprovou a criação da Real Academia Militar de Artilharia, Fortificação e Desenho, no Rio de Janeiro. O curso era subordinado ao exército e seguia os mesmos moldes da instituição homônima em Lisboa. Em 1810, já com a nobreza nestas terras, o Príncipe Regente – e futuro Rei D. João VI – assinou uma lei que criava a Academia Real Militar, que substituiria a primeira e tinha como objetivo a formação de oficiais de artilharia, engenharia, geógrafos e topógrafos.

Após a independência do país, em 1822, e o governo de D. Pedro I, instalou-se o segundo império, regido por seu filho D. Pedro II. Nesta época, houve uma renovação da construção e arquitetura. Houve uma desmilitarização do ensino da arte e a Academia Real Militar virou Escola Central, em 1858. Atualmente, é conhecida como Escola Politécnica do Rio de Janeiro. Novas instituições surgiram, como a Escola de Minas (1876) e a Politécnica da Universidade de São Paulo (1893). Com a iminência da instauração de um projeto de modernização do estado brasileiro, uma classe de profissionais cresceu vertiginosamente na segunda metade do século XIX: a dos engenheiros civis.

LIV_ABCE_144_EXP.indd 22 01/03/2016 17:00:10

A expansão ferroviária



O Barão de Mauá em 1870. Crédito: Domínio público / Joaquim Insley Pacheco (1830-1912)

Com o fim do ciclo da cana-de-açúcar no Nordeste, o café do Sudeste passou a ser o principal produto de exportação do Brasil. O país prosperava economicamente e havia a necessidade de uma ligação rápida e eficiente pelas cidades para o transporte do café.

Neste momento, as edificações em estrutura metálica e tijolos ganhavam espaço com a vinda de mão de obra estrangeira especializada. Foi aí que surgiu a figura de Irineu Evangelista de Sousa (1813-1889), o Barão de Mauá. Ele pode ser considerado um visionário dos transportes e um dos principais incentivadores do setor no Brasil.

Ele participou da construção do primeiro estaleiro do país, da primeira estrada de ferro que ligava o Rio de Janeiro a Petrópolis e foi sócio das ferrovias de Recife e Salvador, que iam até o rio São Francisco.

A obra que marcou a sua vida, porém, foi considerada de extrema importância para os negócios do país durante um longo período de tempo e extremamente audaciosa para os padrões da época. A ideia era ligar o interior de São Paulo ao porto de Santos, através de uma via ferroviária. A grande dificuldade, porém, era realizar a obra no trecho de 800 metros de declive da Serra do Mar, que era inviável para muitos especialistas.

O Barão, junto a um grupo de pessoas, convenceu o imperador de que a ferrovia São Paulo Railway iria potencializar os negócios e impulsionar a economia. Depois disso, precisou reunir especialistas britânicos para viabilizar a construção. Mesmo com muitas dificuldades, a obra foi finalizada dez meses antes do prazo inicial de oito anos, e sua inauguração ocorreu em 16 de fevereiro de 1867, ligando a cidade de Jundiaí até o porto de Santos. O principal ponto de parada era no centro de São Paulo, na famosa Estação da Luz.

LIV_ABCE_144_EXP.indd 23 01/03/2016 17:00:11

Às portas de um novo século

No apagar das luzes do século XIX, o sistema de governo do Brasil mudou drasticamente. Grande parte da população não estava satisfeita com o sistema monárquico vigente, que ia se desgastando e perdendo apoio ao longo dos anos. Em 15 de novembro de 1889, um golpe político-militar liderado pelo Marechal Deodoro da Fonseca destronou D. Pedro II e deu início à república presidencialista.

Foi neste período que as primeiras obras em concreto armado começaram a surgir por aqui. Esta mudança representa um marco na história da engenharia do Brasil, pois este tipo de estrutura permitia diferentes edificações e exigia uma visão tecnológica da engenharia. O primeiro edifício levantado neste estilo foi em São Paulo, na conhecida Rua Direita, pelo arquiteto Francesco Notaroberto, entre 1907 e 1908.

Surge a engenharia consultiva

Com o aperfeiçoamento das estruturas e o crescimento populacional, surgiu uma necessidade básica e fundamental para a população: o cuidado com o saneamento. O iniciador dessa função no País foi Francisco Saturnino Rodrigues de Brito (1864-1929), que ficou encarregado pela Comissão Construtora da Nova Capital (Belo Horizonte) do abastecimento de água da cidade.

Em 1901, ele desenvolveu um projeto de serviço de águas, esgotos e saneamento nas áreas próximas à cidade de Campos, no Rio de Janeiro. Além disso, projetou serviços sanitários em Vitória, Recife e cidades do interior de São Paulo. O grande desafio foi a realização das obras de saneamento de Santos (SP), que serviram de modelo para os futuros profissionais da área. Ele inventou o tanque fluxível, que resolvia a dificuldade de drenagem e funcionamento de redes de esgotos por gravidade em casos de planícies. O sistema funcionava tão bem que foi utilizado em países da Europa até a década de 1970.

Com este currículo invejável e toda experiência na bagagem, o engenheiro fundou, em 1920, o Escritório Saturnino de Brito, no Rio de Janeiro, considerado o primeiro empreendimento de engenharia consultiva do País. Ele era consultor de concessionárias estrangeiras, de maioria inglesa. Nos dias de hoje, o setor não dispõe de tantas ofertas e não há muitas consultoras de saneamento; contudo, isso não tira o fato de ser justamente nesta área que a engenharia consultiva surgiu no Brasil.

LIV_ABCE_144_EXP.indd 24 01/03/2016 17:00:13

A demanda por eletricidade

Todas as cidades modernas do mundo passaram pelo processo de industrialização. São Paulo vivia essa fase no início da década de 1920 e surgia a necessidade de aumentar o fornecimento de energia elétrica, fator fundamental a qualquer metrópole. O engenheiro americano Asa White Kenney Billings foi o encarregado da difícil tarefa de abastecer a população paulista em 1922.

De início, Billings tinha a ideia de reverter o curso dos rios para a Serra do Mar, mas isso não era possível. A solução encontrada foi transformar o rio Pinheiros em um canal, desde a foz até a estação de bombeamento da Traição, que elevaria o nível da água em cinco metros e encaminharia até a represa.

Sua obra monumental e assertiva foi um marco para a cidade de São Paulo e recebeu reconhecimento mundial em 1936, quando a *Institution of Civil Engineers*, de Londres, convidou-o para apresentar os trabalhos realizados no Brasil.

Era Vargas

No primeiro governo de Getúlio Vargas (1930-1945), instaurado através de um golpe militar, o Brasil aumentou a frota de automóveis e intensificou a construção de estradas.

Já em sua segunda passagem pela presidência (1951-1954), dessa vez eleito democraticamente, houve um crescimento econômico por meio de uma política nacionalista. Sob o mote "O Petróleo é Nosso", foi criada a Petrobras, em 1953, que passou a realizar a atividade de prospecção, extração e refino do insumo no País.

Para o melhor abastecimento de energia elétrica foram construídas usinas em São Paulo, Minas Gerais, Rio Grande do Sul e Paraná. Neste ínterim, Getúlio Vargas propôs a criação da Eletrobras em 1954, porém a aprovação no Congresso Nacional ocorreu apenas sete anos depois. No dia 11 de junho de 1962, a instituição iniciou as atividades com a função de planificar e supervisionar a construção hidrelétrica no Brasil.

LIV_ABCE_144_EXP.indd 25 01/03/2016 17:00:13

O milagre de Brasília

Desde a Constituição de 1891 já havia a previsão de transferir a capital do litoral para o interior do País, pois o Rio de Janeiro se mostrava muito vulnerável a invasões estrangeiras. Coube, então, ao presidente Juscelino Kubitschek colocar um plano ousado em prática: construir do zero uma capital em Brasília, que até então era um imenso planalto praticamente deserto.

Brasília em construção. Crédito: Reprodução/ Arquivo público

Em 1956, o presidente convidou os arquitetos Oscar Niemeyer e Lucio Costa para desenvolverem o projeto em tempo recorde. As obras começaram em fevereiro de 1957 e foram utilizadas mais de 200 máquinas, e 30 mil operários trabalharam de forma quase ininterrupta.

Os principais edifícios do governo foram cuidadosamente projetados e transformaram-se em ícones da arquitetura moderna mundial. A nova capital ficou bela, arrojada, organizada e marcante. No dia 21 de abril de 1960, o novo Distrito Federal foi oficialmente fundado, com muita celebração e homenagens.

Esplanada dos Ministérios, em Brasília. Crédito: Domínio público/ Mario Roberto Durán Ortiz

LIV_ABCE_144_EXP.indd 26 01/03/2016 17:00:19

Cresce a engenharia consultiva no Brasil

Até meados dos anos 1950, não existiam empresas especializadas em engenharia consultiva do mesmo modo que vemos atualmente. Os próprios empreendedores eram responsáveis pelo projeto.

Esse panorama mudou com a separação dos cursos de engenharia e arquitetura, ocorrida anos antes. Com isso, as duas áreas ganharam especializações, em que os arquitetos se focaram predominantemente em edificações e urbanismo, e os engenheiros em obras de infraestrutura. Como ocorreu em Brasília, os arquitetos passaram a projetar e passavam a um escritório de engenharia para calcular e desenvolver as estruturas.

O setor elétrico foi um dos primeiros beneficiados da engenharia consultiva em São Paulo. O então governador do estado, Lucas Nogueira Garcez (mandato de 1951 a 1955), contratou empresas de consultoria brasileiras para a área. Garcez também foi um importante engenheiro civil formado pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.

Nos primeiros anos do Governo Militar (1964-1985), a economia brasileira sofreu um *boom* econômico, impulsionada pelos investimentos em bens de consumo duráveis e bens de capital. Em 1973, o PIB chegou a registrar 14%, porém algumas mudanças na exportação de petróleo pelas nações ligadas à Organização de Países Produtores de Petróleo (Opep) fizeram o crescimento frear, aumentando as dívidas e criando uma recessão.

Com este "milagre" econômico, o governo federal iniciou um processo de expansão e modernização das rodovias. O Banco Mundial foi o principal financiador dessas obras, mas exigia a contratação de empresas de consultoria em engenharia. Foi nesta época, portanto, que o setor mais se desenvolveu em todo o Brasil, criando muitos empregos e oportunidades. As empresas multiplicaram-se a ponto de empregar mais

LIV_ABCE_144_EXP.indd 27 01/03/2016 17:00:19

Comportas da Itaipu Binacional. Crédito: Acervo Sala de Imprensa Itaipu

de 50 mil pessoas de nível superior com trabalho em tempo integral, acompanhando o desenvolvimento da infraestrutura brasileira.

No fim da década de 1960, um monumental projeto foi colocado em prática. A usina hidrelétrica de Itaipu, localizada na fronteira do rio Paraná entre Brasil e Paraguai, começou a ganhar forma quando o consórcio formado pelas empresas IECO (americana) e ELC Electroconsult (italiana) venceu a concorrência internacional para a realização dos estudos de viabilidade e elaboração do projeto.

As obras apresentavam números impressionantes. Foram escavadas mais de 50 toneladas de terra e rocha para deslocar o curso do rio Paraná e por volta de 40 mil trabalhadores fizeram parte do projeto. Em 05 de maio de 1984, dez anos após o início das atividades, a usina entrou em operação. A obra também representa um marco na engenharia, pois apresentou grandes inovações com modernas estruturas.

LIV_ABCE_144_EXP.indd 28 01/03/2016 17:00:23

Cerimônia de posse do Presidente da República João Figueiredo, o último militar no poder, em março de 1979. Crédito: Arquivo/ Agência Senado

Além de Itaipu, diversas outras usinas hidrelétricas foram construídas nesta época, como a de Ilha Solteira. A de Paulo Afonso e Tucuruí foram ampliadas, fazendo com que a geração de eletricidade no País atingisse cerca de 40 mil MW.

Com o início do recesso econômico em meados da década de 70, já mencionado anteriormente, a engenharia civil brasileira começou a enfrentar tempos difíceis. A inflação disparou e houve uma desaceleração nos investimentos em construções. Foi o maior gol que o setor de engenharia consultiva sofreu na história, pois o setor praticamente parou de atuar durante as duas décadas seguintes.

Diversas grandes empresas fecharam as portas quando a atividade chegou a ser considerada supérflua em muitos casos. A falta de visão estratégica fez o espaço dos engenheiros consultivos ser imensamente reduzido no mercado, e a área no Brasil deixou de ser uma referência internacional.

LIV_ABCE_144_EXP.indd 29 01/03/2016 17:00:26

Retomada

Para compensar a falta de investimentos em obras de grande porte, entre as décadas de 80 e 90, houve uma pequena recuperação econômica no período de 1990 a 2003, e o PIB do Brasil alcançou um índice de 2,3% ao ano. No decênio seguinte, o que se viu foi um aumento do consumo *per capta* e a ampliação das exportações. Além disso, teve como principal mudança a recuperação do crédito imobiliário, a partir da implantação da Lei nº 10.931/2004, a chamada Lei de Incorporações, que resultou na expansão de unidades habitacionais financiadas em todo País.

A área de infraestrutura também sofreu ajustes com a promulgação de outras leis, ampliando as possibilidades de mercado para os Engenheiros Consultores: a Lei das Concessões (Lei nº 8.987/1995), a Lei das Telecomunicações (Lei nº 9.472/1997) e o Marco Regulatório do Petróleo (Lei nº 9.478/1997, Lei nº 12.351/2010, Lei nº 12.304/2010 e Lei nº 12.276/2010).

A aplicação dessas leis e marcos regulatórios proporcionou um avanço da Engenharia Consultiva, com o aumento gradativo de novas empresas e oportunidades de trabalho, fazendo que, aos poucos, o segmento recuperasse sua relevância como setor de inteligência e continuasse a desempenhar seu papel de atividade produtiva. Os anos 2000 trouxeram um novo século e novas esperanças. A tecnologia avançava rapidamente e a rapidez na comunicação global atingia níveis inimagináveis. Todos os setores passaram por processos de adaptação. Dessa forma, foram aplicadas novas leis, como a Lei das Parcerias Público-Privadas (Lei nº 11.079/2004), que estabeleceu critérios para contratos entre a iniciativa privada e as diversas esferas governamentais para a realização de obras, e a Lei da Agência Nacional de Aviação Civil-Anac, (Lei nº 11.182/2005) expandiram campo para a consultoria.

LIV_ABCE_144_EXP.indd 30 01/03/2016 17:00:27

Porém, a crise econômica de 2008, que atingiu o mercado mundial, afetou o Brasil com a redução de créditos privados e mostrou como a infraestrutura é um termômetro, que ao mesmo reflete como andam os vários setores da economia e que é também uma força motriz para o desenvolvimento nacional, por sua geração positiva de empregos, renda, negócios e capacidade de inovação tecnológica. Em 2012 e 2013, uma pequena retração foi observada, quando movidas pela inflação, as maiores empresas do setor sofreram uma queda de 2,77% de sua receita bruta.

Grandes obras gestadas pela iniciativa privada ou por projetos governamentais tem na engenharia consultiva um suporte para o seu pleno desenvolvimento, especialmente em tempos de poucos recursos e de gastos racionais. Presente em todas as etapas do empreendimento, a partir da Engenharia, os custos de implantação, manutenção são reduzidos. Além disso, os prazos são otimizados e os aspectos legais são cumpridos.

A esperança é que o país perceba a importância do papel da Engenharia Consultiva e de toda sua cadeia produtiva para o bem-estar social econômico nacional. Atividade que possibilita inserir a nação em um patamar de destaque no mercado internacional, por ofertar serviços de transportes, saneamento, edificações, energia e telecomunicações com qualidade a custos competitivos.

LIV_ABCE_144_EXP.indd 31 01/03/2016 17:00:27

50 ANOS

LIV_ABCE_144_EXP.indd 32 01/03/2016 17:00:30

Capítulo

02

Os 50 anos da ABCE

Por Hélio Amorim

LIV_ABCE_144_EXP.indd 33 01/03/2016 17:00:32

A ABCE

A Associação Brasileira de Consultores de Engenharia (ABCE) foi criada em 1966 e congrega empresas brasileiras de Consultoria de Engenharia atuantes em todos os setores de Infraestrutura, Indústria, Mineração, Energia, Petróleo e Gás, Transportes, Recursos Hídricos e Saneamento, Meio Ambiente e demais áreas da Engenharia e Arquitetura – com apoio interdisciplinar da Economia, Direito, Ciências Humanas e demais áreas do conhecimento técnico e científico.

Hélio Amorim

A Associação surgiu da necessidade das empresas de Consultoria de Engenharia em contar com um apoio institucional de uma organização capacitada técnica e administrativamente para relacionar-se com clientes e governos, assegurando tratamento correto ao setor de engenharia, até então pouco reconhecido, mesmo com todas as suas peculiaridades e importância estratégica.

Naquele momento, foram pioneiras as empresas do setor de transportes que apresentaram forte expansão no período. Essas companhias projetaram o atual sistema viário brasileiro, como as rodovias, ferrovias, portos e terminais, indiscutivelmente de grande importância para a população de um país com dimensões continentais. Nesta época, o setor público constituía-se no maior contratante de consultoria, representando mais de 80% do mercado.

Progressivamente, agregaram-se aos pioneiros as empresas dos demais setores, já fortemente envolvidas na expansão da infraestrutura do país. Importante destaque se dá aos grandes empreendimentos do sistema brasileiro de Energia Elétrica e Petróleo, que proporcionaram um forte impulso para o desenvolvimento tecnológico e crescimento físico de empresas consultoras. A área de Recursos Hídricos e Saneamento, quando começou a se expandir, multiplicou as empresas consultoras especializadas com pleno domínio das tecnologias utilizadas.

LIV_ABCE_144_EXP.indd 34 01/03/2016 17:00:36

A Consultoria de Engenharia passou a alargar progressivamente seu campo de trabalho, executando estudos de viabilidade técnica, econômica, ambiental, inventários e levantamentos de recursos minerais, florestais e demais estudos que permitem a tomada de decisões sobre investimentos públicos e privados. Projetos básicos e executivos de engenharia e arquitetura, gerenciamento e supervisão de programas de investimentos e da execução de obras constituindo-se num dos principais ativos do setor.

A entidade, portanto, passou a ser o núcleo aglutinador das empresas para o intercâmbio de experiências, identificação de obstáculos, gargalos e problemas a enfrentar de forma coletiva institucional. Com isso, a ABCE tornou-se uma geradora de estudos e proposições para o aperfeiçoamento da legislação e das práticas adotadas na utilização dos serviços de consultoria, assumindo também a representação das empresas em ações administrativas e judiciais contra irregularidades praticadas por contratantes de serviços ou agentes públicos.

A expansão industrial ampliou o campo de trabalho para a atuação no setor privado, exigindo e motivando programas de capacitação tecnológica em executar projetos envolvendo processos industriais avançados.

Começaram a surgir parcerias com empresas estrangeiras, que resultaram em transferência e absorção de tecnologias até então não disponíveis no país. Algumas companhias brasileiras passam então ao controle acionário estrangeiro, com os benefícios para o seu desenvolvimento tecnológico e assegurando maior capacidade econômica para a realização de grandes projetos.

LIV_ABCE_144_EXP.indd 35 01/03/2016 17:00:36

Anos 70 e 80

Na passagem para os anos 70 é estabelecida, em legislação de exceção, rígida defesa do mercado nacional. Essa intervenção visava apoiar o fortalecimento das empresas brasileiras com o incentivo de parcerias. Linhas de crédito passaram a ser oferecidas e foram utilizadas para a nacionalização de importantes consultoras do país.

Os anos 1970-1980 marcaram a expansão do mercado da Consultoria de Engenharia. Várias empresas passam a atuar por mais de duas décadas com contingentes de milhares de profissionais, técnicos e administradores.

A década de 70, considerada a década do "milagre econômico", foi marcada pela concepção do II Plano Nacional de Desenvolvimento, que visava à produção dos insumos básicos para uma robusta infraestrutura no Brasil: petróleo, aço e energia elétrica, além de máquinas e equipamentos para as indústrias. Neste período, também foram concebidos os projetos de Itaipu, Tucuruí, programa de energia nuclear e a Ferrovia do Aço[1].

No final da década de 80, a atividade atingiu seu nível mais elevado de operações. Um conjunto de 200 consultoras passou a empregar aproximadamente 60 mil funcionários: profissionais de nível superior, técnicos de nível médio e administradores. O setor elétrico é então o de maior demanda.

Já no decênio seguinte, o governo iniciou uma nova política de medidas econômicas extremamente agressivas, que gerou graves consequências para o setor e uma consequente desestruturação, não somente pela ausência de demanda como pela geração de um elevado volume de crédito, devido ao não pagamento de dívidas geradas pelos serviços realizados. Devido a este grande problema, a ABCE é mobilizada para a negociação dos créditos das consultoras do setor elétrico, o mais afetado pela medida

[1]LORENZO, Helena Carvalho. Setor elétrico Brasileiro, Passado e Futuro. Perspectivas. São Paulo, 2001-2002.

LIV_ABCE_144_EXP.indd 36 01/03/2016 17:00:37

autoritária, tendo, após um grande esforço, conseguido uma solução para a crise. A redução drástica do volume de investimentos públicos provocou uma forte retração na atividade de consultoria.

Neste período, o governo decretou o fim do tratamento preferencial no mercado da engenharia, para as empresas brasileiras de capital nacional. As consultoras brasileiras, contudo, superaram o impacto inicial da súbita e inesperada mudança de regras e passaram a atuar em mercado aberto à competição estrangeira.

Ao mesmo tempo, foi introduzido o conceito de gestão da qualidade que, ao longo de quase uma década, foi se consolidando como objetivo das companhias para atuar em um mercado aberto e altamente competitivo. As empresas iniciaram processos de capacitação para a Certificação da Qualidade no Sistema ISO.

Com o início da revolução eletrônica, desaparecem das empresas os equipamentos elétricos, pranchetas, telex e desenhistas, e surgiram os computadores, com o uso disseminado das ferramentas eletrônicas para todas as atividades tradicionais da consultoria. Foram implantadas redes de comunicação, e projetos começaram a circular pela *Internet*.

A passagem dos anos 80 para 90 pode ser considerada o ponto de mutação da Consultoria de Engenharia, revolucionando conceitos, mudando hábitos, comportamentos e estruturas empresariais. No entanto, no início dos anos 90, a crise política com o impedimento do presidente da República, gerou graves reflexos sobre a atividade econômica do país.

Paralelamente, a atividade legislativa manteve o seu ritmo e iniciou a discussão da nova Lei de Licitações Públicas. A ABCE participou ativamente no assessoramento da elaboração do projeto de Lei de Licitações, de autoria do deputado federal, Luiz Roberto Ponte. Ao longo de dois anos, a associação acompanhou presencialmente a tramitação do PL,

LIV_ABCE_144_EXP.indd 37 01/03/2016 17:00:38

oferecendo subsídios a relatores, expondo suas propostas em seminários internos do Congresso Nacional, contribuindo para a instituição de normas transparentes de seleção e contratação de serviços de engenharia (Lei 8.666/93). Logra assegurar tratamento diferenciado para a consultoria, com a valorização da técnica em relação ao preço nas contratações. A nova Lei de Licitações criou mecanismos que a tornara a mais usada ferramenta da entidade na defesa da ética e transparência em contratações do setor público em todos os seus níveis. Desde então, tornam-se habituais na vida da ABCE as impugnações de editais de licitação e representações aos Tribunais de Contas da União e dos Estados.

LIV_ABCE_144_EXP.indd 38 01/03/2016 17:00:38

No limiar do século XXI

Na década de 1990 e primeiros anos do início do século, a consultoria manteve-se estável em seu novo patamar de atividades, com quadros e movimento econômico sensivelmente inferior ao nível dos anos 1980. A razão é a combinação da forte retração dos investimentos públicos em infraestrutura com o lento ritmo de expansão dos investimentos privados.

Em 2016, no 50º aniversário da ABCE, apresenta-se um cenário crítico, obrigando forte contenção de contratações de engenharia no setor público. Os investimentos exigidos para a realização das Olimpíadas, o Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) geraram importante demanda de trabalho neste ano, ainda que não estejam claros os contornos do mercado no futuro próximo.

O setor de Petróleo e Gás foi atingido nos anos recentes por crise sem precedentes do mercado internacional, com queda substancial dos preços, resultante de políticas agressivas dos grandes exportadores. A Petrobras restringe seus investimentos e desmobiliza quadros técnicos altamente qualificados.

Por outro lado, estão em curso investimentos importantes em geração e transmissão de energia. Prosseguem leilões para concessões rodoferroviárias que exigirão estudos e projetos de engenharia de vulto apreciável. Igualmente, um programa de ampliação e modernização de portos e aeroportos já representa fonte importante de trabalhos de Consultoria de Engenharia. Crescem as demandas populares por educação e saúde. Reclamam-se investimentos vultosos em saneamento e habitação popular, essenciais para reverter o quadro de pobreza e insalubridade da população de baixa renda.

LIV_ABCE_144_EXP.indd 39 01/03/2016 17:00:39

Reorientação de políticas econômicas e fiscais poderão viabilizar maiores aplicações de recursos do BNDES e Caixa Econômica Federal nos próximos anos, para voltarem a financiar investimentos públicos e privados.

O desafio do controle da inflação tende a conservar elevada a taxa de juros que mantém reduzida a capacidade de investimentos públicos contidos pela necessidade de superávits primários positivos.

A pressão dos setores produtivos mais importantes para investimentos substanciais na infraestrutura degradada do país poderá levar a mudanças de rumo na economia.

A ABCE chega ao seu jubileu de ouro, comprometida com a luta por mudanças capazes de promover o crescimento do país. Seguirá reclamando papéis decisivos para a Consultoria de Engenharia nesse processo. Não se omitirá em episódios que levem à desvalorização do setor. Apoiará como sempre todos os programas que visem ao desenvolvimento tecnológico das empresas. Seguirá atuando para o aperfeiçoamento das leis que regem o exercício da consultoria e as licitações e contratos do setor público.

Hélio Amorim foi diretor executivo da ABCE de 1985 a 2011 e atualmente é diretor de Licitações e Contratos da ABCE

LIV_ABCE_144_EXP.indd 40 01/03/2016 17:00:40

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CONSULTORES DE ENGENHARIA

ABCE

A Associação

A ABCE foi fundada em 1966 e congrega empresas brasileiras de Consultoria de Engenharia, com o objetivo de promover a valorização desse setor estratégico. Congrega mais de uma centena das maiores empresas brasileiras do setor.

Para isso, mantém estreito contato com governos, clientes e contratantes de serviços de consultoria, públicos e privados, persegue o aperfeiçoamento constante da legislação e normas que regem essa atividade.

Exerce um monitoramento permanente para coibir práticas incorretas ou inadequadas no uso da consultoria, nos procedimentos de seleção e contratação das empresas, na prática da negociação de preços e justa remuneração dos serviços.

A Diretoria Executiva é atualmente estruturada para cobrir todas as áreas de atividades da consultoria, tais como: Energia Elétrica; Indústria; Petróleo e Gás; Planejamento Urbano e Habitação; Recursos Hídricos, Saneamento e Meio Ambiente; Transportes; Capacitação Profissional; Exportação e Relações Internacionais; Gerenciamento;Licitações e Contratos; PPP e Concessões.

Promove estudos, seminários e encontros técnicos para intercâmbio de experiências, atualização tecnológica, aperfeiçoamento de sistemas de gestão e apoio à certificação da qualidade.

Busca criar espaços e tempos de encontro entre empresários com vistas à construção de alianças, parcerias e geração de negócios.

Desenvolve ações de *marketing* da consultoria, junto a governos, parlamentares, clientes potenciais dos setores público e privado, nacionais e estrangeiros, para difundir o conhecimento da capacidade das empresas brasileiras.

Publica manuais de apoio às empresas sobre legislação, orçamentação, editais e contratos; edita regularmente boletins informativos e documentos sobre os mais variados temas, expondo, para discussão, teses propostas pela consultoria. A lista das publicações e uma seleção destes documentos podem ser encontradas em www.abceconsultoria.org.br.

A ABCE é membro da FEPAC - *Federación Panamericana de Consultores* -, e da FIDIC - *Fédération Internationale des Ingénieurs-Conseils* -, que congrega as entidades da Consultoria de todo o planeta.

LIV_ABCE_144_EXP.indd 41 01/03/2016 17:00:42

LIV_ABCE_144_EXP.indd 42 01/03/2016 17:00:45

Capítulo

03

Petróleo e gás

Por Eloi Fernández y Fernández

O papel da Engenharia Nacional no sucesso histórico do setor de petróleo

A história de sucesso do setor de petróleo no Brasil se confunde com a história da engenharia nacional, que tem permanente participação nesta trajetória.

Da busca pela ampliação da capacidade de refino, visando garantir o abastecimento de combustíveis em todo o território nacional, até a produção no pré-sal, passando pela construção naval, a engenharia desempenhou papel central na capacidade desenvolvida pelo país, contando com a Petrobras como líder do processo.

Eloi Fernández y Fernández

A busca por diminuir a dependência na importação de combustíveis levou à implantação de um amplo parque de refino, etapa que marca a atuação da Petrobras nos anos 50, 60 e 70, este último, período das grandes crises do setor (1973 e 1979) e da implantação das refinarias de grande porte em prazos cada vez mais curtos.

A engenharia nacional, que vinha ganhando densidade desde os projetos de infraestrutura do plano de metas do período JK (1956-1960), participa intensamente desta etapa. No início, os projetos de refino foram integralmente desenvolvidos no exterior, mas ao final das três décadas, a *expertise* nacional havia sido desenvolvida, tanto internamente na Petrobras, quanto em diversas empresas que participaram no desenvolvimento de nosso parque de refino.

As crises do petróleo dos anos 70 levam cada vez mais a Petrobras para a atividade *offshore*. A primeira descoberta no litoral fluminense ocorre em 1974 na Bacia de Campos, a partir daí as atividades de exploração e produção *offshore* apresentaram novos desafios e trouxeram nova fase de crescimento para a engenharia nacional.

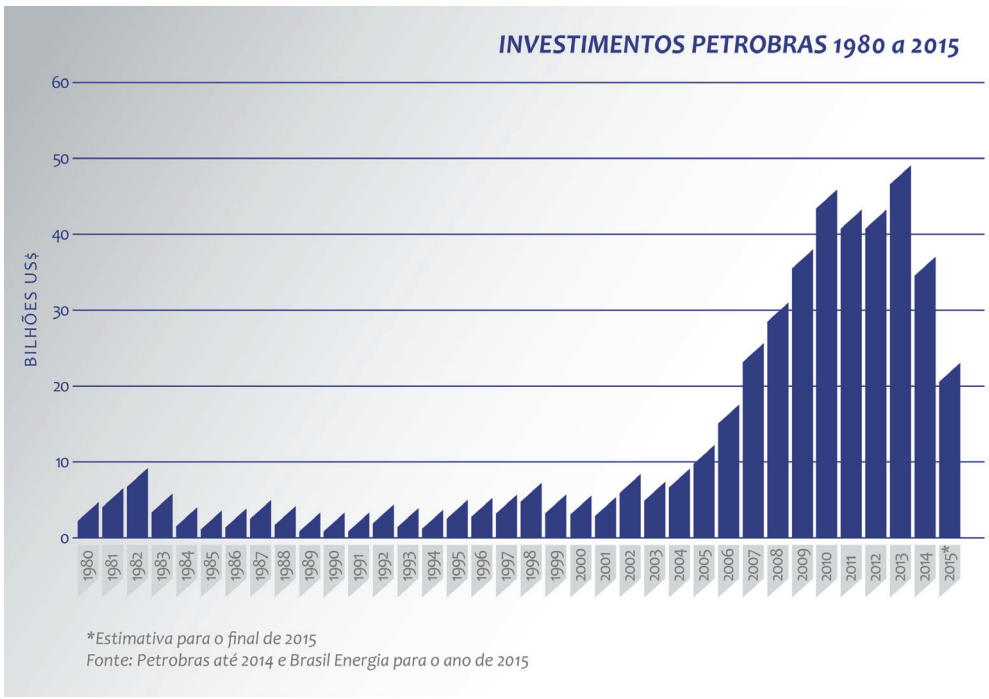
Plataforma Petrolífera

LIV_ABCE_144_EXP.indd 44 01/03/2016 17:00:50

Em 1978, a Petrobras cria o GECAM para gerenciar a implantação da infraestrutura de produção e escoamento para a Bacia de Campos. A Petrobras ganha experiência na gestão de grandes empreendimentos e a engenharia básica e de construção e montagem avançam no país. O I e II PND incluem a construção naval, em função da demanda do setor de petróleo.

Nos anos 80, enquanto ocorriam novas descobertas na Bacia de Campos, o parque de refino iniciava o processo de ampliação e adequação das refinarias existentes, processo conhecido como REVAMP.

Na exploração e produção *offshore*, o projeto básico ainda era adquirido no exterior, mas o detalhamento era realizado no Brasil e para a construção foram criados diversos novos canteiros. Este é um período de avanço em diversas áreas tais como: estruturas, grandes máquinas, segurança, atividades de transporte e içamento de módulos.



*Estimativa para o final de 2015
Fonte: Petrobras até 2014 e Brasil Energia para o ano de 2015

Nos REVAMPs, mais uma vez, a engenharia nacional teve participação destacada e a engenharia básica brasileira ganhava em dimensão. Contratos tipo *lump-sum* eram utilizados para construção e montagem.

Na década seguinte, o caminho para águas profundas coloca o Brasil em destaque nas atividades *offshore*. Os modelos de financiamento por constituição de SPEs começa a ser utilizado e também o primeiro contrato de

LIV_ABCE_144_EXP.indd 45 01/03/2016 17:00:51

EPC é usado para a construção da P-18, maior plataforma semissubmersível do mundo à época, e que foi parcialmente construída no Brasil, começando a operar em 1994.

Nos anos 2000, são implantados os projetos de produção em águas ultraprofundas e no pré-sal. O modelo de EPC consolida-se e a Petrobras opta pelo financiamento próprio. Paralelamente, as demandas para as atividades *offshore* são o caminho para a recuperação da indústria naval brasileira.

O Brasil, com a descoberta do pré-sal e a explosão do preço do barril de petróleo, passa a ser nova fronteira da produção *offshore* no mundo. Seis das dez maiores descobertas *offshore* do mundo ocorrem no pré-sal na Bacia de Santos e as reservas nacionais, de cerca de 15 bilhões de barris, devem superar, em uma estimativa conservadora, os 40 bilhões de barris. Neste cenário, novos desafios tecnológicos e logísticos surgem e a engenharia nacional, mais uma vez, tem participação relevante nos avanços obtidos.

Plataforma P-62 da Petrobras no estaleiro Atlântico Sul, no Complexo Portuário de Suape, em Pernambuco. Crédito: Divulgação Petrobras (setembro 2011)

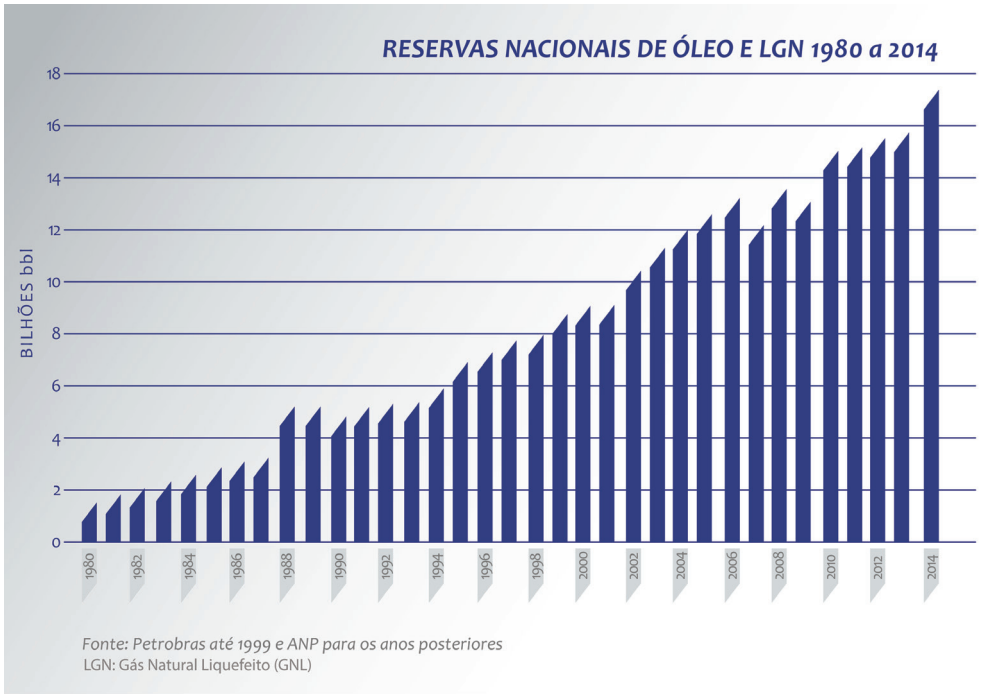
No entanto, a nova legislação para o setor de exploração e produção acaba por reforçar a concentração de investimentos na Petrobras, que amplia seu portfólio de forma vigorosa, mas com base, principalmente, em excessivo endividamento.

Assim, os últimos dois anos são marcados pelas dificuldades financeiras da Petrobras, que atinge drasticamente sua capacidade de investimento. Essa redução dos investimentos acaba se desdobrando para todo o setor, em função da já citada concentração do mercado de exploração e produção fortalecida na última década.

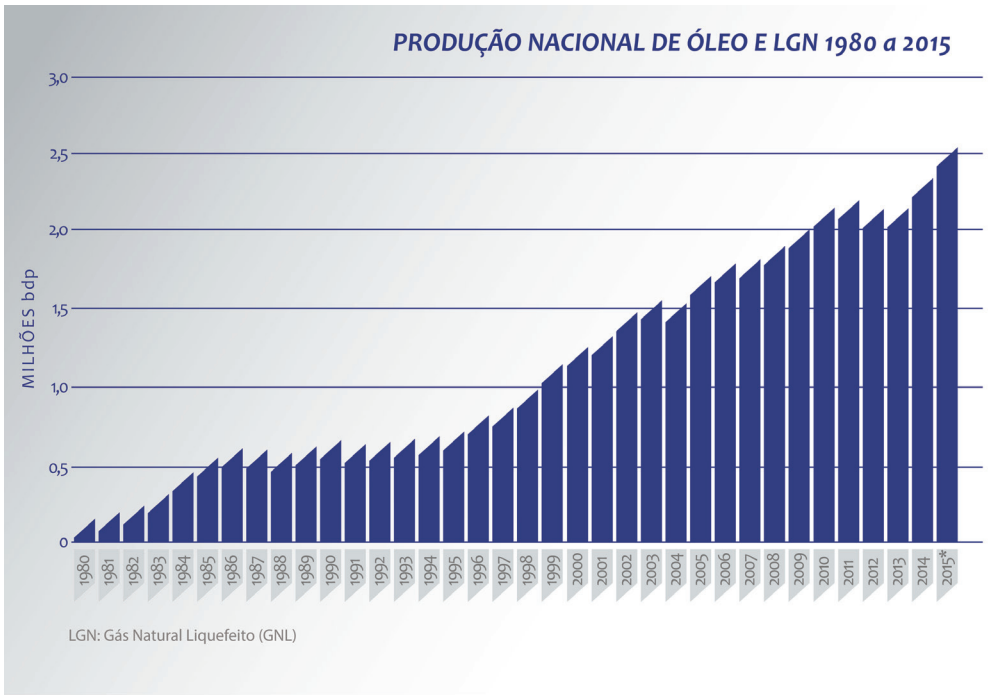
No entanto, em função do volume de óleo descoberto, são sólidas as perspectivas de retomada do setor. Para a engenharia nacional, uma nova agenda deve ser implementada a partir desta retomada.

Não podemos repetir erros como partir para a execução de empreendimentos sem o projeto básico definido; é fundamental fortalecer a engenharia básica nacional. O modelo de contrato EPC precisa ser conceitualmente reformulado, dando-se maior ênfase à engenharia, uma vez que sua implantação no Brasil teve a liderança da construção em detrimento desta.

LIV_ABCE_144_EXP.indd 46 01/03/2016 17:00:53



Fonte: Petrobras até 1999 e ANP para os anos posteriores
LGN: Gás Natural Liquefeito (GNL)



LGN: Gás Natural Liquefeito (GNL)

Para o país é importante não se perder de vista o preceito: "Fazendo da segunda vez, se faz melhor".

Eloi Fernández y Fernández é professor da PUC-Rio e diretor-geral da Onip – Organização Nacional da Indústria do Petróleo

LIV_ABCE_144_EXP.indd 47 01/03/2016 17:00:57

LIV_ABCE_144_EXP.indd 48 01/03/2016 17:01:00

Capítulo

04

Transporte e mobilidade

Por Marcelo Perrupato

LIV_ABCE_144_EXP.indd 49 01/03/2016 17:01:02

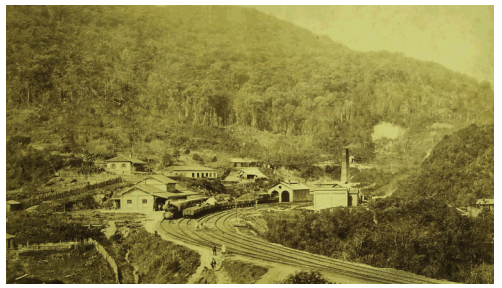
Modais que transportam o desenvolvimento brasileiro

O setor dos Transportes teve início no Brasil com a introdução das Ferrovias trazidas pelos ingleses nos meados do século XIX, através de Irineu Evangelista de Souza – o Barão de Mauá –, que foi responsável pelo primeiro grande empreendimento ferroviário no país, no trecho que ligava Jundiaí ao Porto de Santos, inaugurado em 16 de fevereiro de 1867.

Ele foi também responsável pela construção das ferrovias que ligavam Recife e Salvador ao Rio São Francisco e pela ligação entre as cidades do Rio de Janeiro e Petrópolis.

Marcelo Perrupato

Pouco se evoluiu no que se refere à mobilidade urbana até meados do século XX. As principais cidades como Rio de Janeiro e São Paulo utilizavam os bondes (*tramways*) operados pela companhia inglesa Light e que posteriormente foram estendidos para outras cidades como Recife e Belo Horizonte.



Estrada de Ferro
Santos-São Paulo, 1870

Os automóveis estavam surgindo após a II Guerra Mundial, mas eram privilégio da aristocracia.

Antes, algumas rodovias asfaltadas foram construídas pelo Governo de Washington Luís, que criou o *slogan* "Governar é abrir estradas". A citação do então presidente materializou-se em 25 de agosto de 1928, com a inauguração da estrada Rio-Petrópolis, a primeira rodovia asfaltada do país.

O Brasil tem seu sistema de transportes mais desenvolvido a partir dos anos 50, quando a interiorização da população tem início e as primeiras rodovias são implantadas, com o advento da indústria automobilística no Governo Getúlio Vargas (chegada da Volkswagen), impulsionada fortemente no Governo Juscelino Kubitschek.

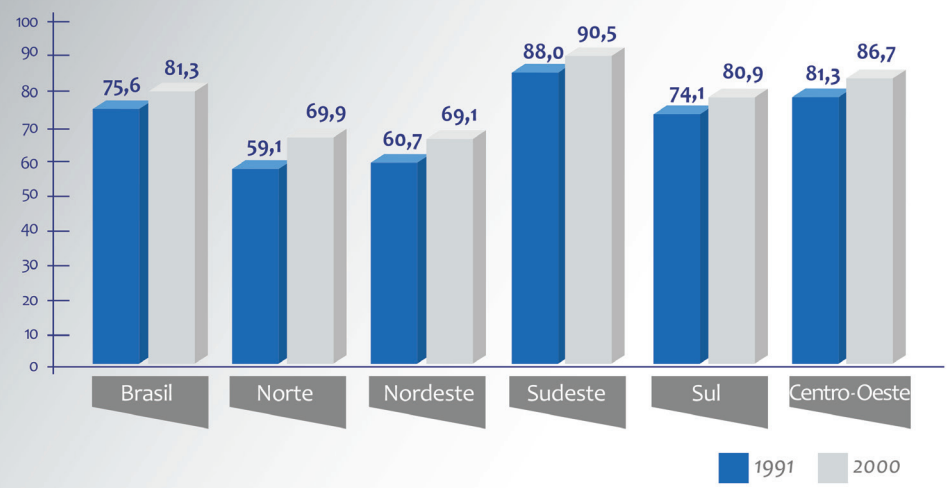
Seu Plano de Metas estabeleceu a expansão do Sistema Rodoviário Federal, estruturado com base na transferência da Capital Federal para Brasília.

LIV_ABCE_144_EXP.indd 50 01/03/2016 17:01:04

Passados mais de meio século, o que se assiste no Brasil hoje é uma forte urbanização (mais de 80% da população vivendo em cidades) agravada por altas concentrações demográficas em regiões metropolitanas representadas por verdadeiras megalópoles na região Sudeste.

Isso desenha o pano de fundo para o agravamento dos problemas de mobilidade urbana no país.

GRAU DE URBANIZAÇÃO SEGUNDO AS REGIÕES DO BRASIL 1991/2000



Fonte: Censo Demográfico, 2000, Características da População e dos Domicílios. IBGE, 2001.

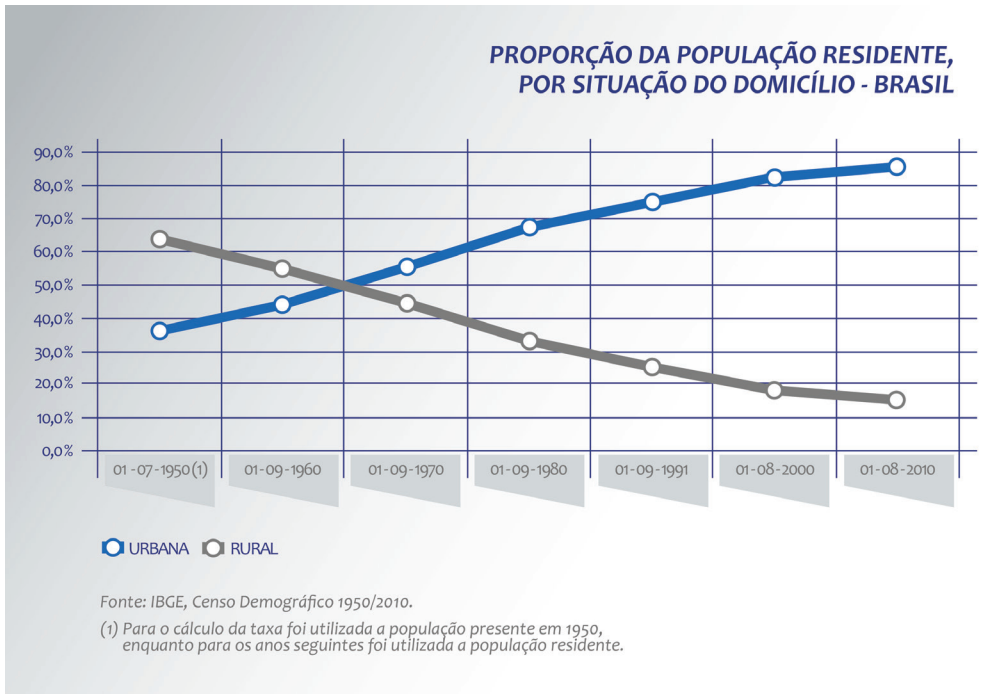
A população brasileira, segundo o Censo Demográfico 2010, atingiu um total de 190.755.799 habitantes na data de referência. A população urbana com 160.925.792 habitantes foi predominante, representando 84,4% da população total, enquanto 29.830.007 habitantes residiam em áreas rurais.

POPULAÇÃO RESIDENTE E PARTICIPAÇÃO RELATIVA POR SITUAÇÃO DO DOMICÍLIO - BRASIL - 1950/2010

Data	População Residente			Participação Relativa (%)		
	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural
1º- 07-1950 (1)	51 944 397	18 782 891	33 161 506	100,0	36,2	63,8
1º- 09-1960	70 070 457	31 303 034	38 767 423	100,0	44,7	55,3
1º- 09-1970	93 139 037	52 084 984	41 054 053	100,0	55,9	44,1
1º- 09-1980	119 002 706	80 436 409	38 566 297	100,0	67,6	32,4
1º- 09-1991	146 825 475	110 990 990	35 834 485	100,0	75,6	24,4
1º- 08-2000	169 799 170	137 953 959	31 845 211	100,0	81,2	18,8
1º- 08-2010	190 755 799	160 925 792	29 830 007	100,0	84,4	15,6

Fonte: IBGE, Censo Demográfico 1950/2010
(1) Para o cálculo da taxa foi utilizada a população presente em 1950, enquanto para os anos seguintes foi utilizada a população residente.

LIV_ABCE_144_EXP.indd 51 01/03/2016 17:01:07



Fonte: IBGE, Censo Demográfico 1950/2010.

(1) Para o cálculo da taxa foi utilizada a população presente em 1950, enquanto para os anos seguintes foi utilizada a população residente.

Estima-se que somos hoje cerca de 208 milhões de habitantes, ainda predominantemente urbanizados.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CONSULTORES DE ENGENHARIA

ABCE

A Dimensão do Desafio da Mobilidade Urbana

O grande desafio de prover mobilidade urbana levou o Governo Federal a instituir a *Política Nacional de Mobilidade Urbana*, através da Lei 12.587, de 3 de janeiro de 2012, em complemento à Lei 10.257/2001, mais conhecida como *Estatuto das Cidades*, que regulamentou os artigos 182 e 183 da Constituição Federal e estabeleceu parâmetros e diretrizes da política e gestão urbana no Brasil.

Surge daí a obrigatoriedade de elaboração de *Planos Diretores de Desenvolvimento Urbano - PDDU* para cidades:

- Com mais de 20 mil habitantes;
- Integrantes de regiões metropolitanas;
- Áreas de interesse turístico;
- Situadas em áreas de influência de empreendimentos ou atividades com significativo impacto ambiental na região ou no País.

Ao tratar da matéria, a Constituição consignou que o PDDU é de elaboração obrigatória (gn) para os municípios com mais de vinte mil habitantes, sob pena de improbidade administrativa do gestor público que der causa a ausência do mesmo, além da possibilidade de manejo do Mandado de Injunção ou da ADIN por omissão pelos legitimados para pleitear, perante o Judiciário, que o Poder Executivo e/ou o Legislativo adotem as providências necessárias para a elaboração da lei municipal que institui o PDDU.

Ocorre que, a Lei 10.257/2001, em seu art. 41, criou mais cinco hipóteses nas quais os municípios, ainda que não tenham mais de vinte mil habitantes, terão que elaborar um PDDU. São elas:

- Integrantes de regiões metropolitanas e aglomerações urbanas;
- Onde o Poder Público municipal pretenda utilizar os instrumentos previstos no § 4º do art. 182 da Constituição Federal;

LIV_ABCE_144_EXP.indd 53 01/03/2016 17:01:09

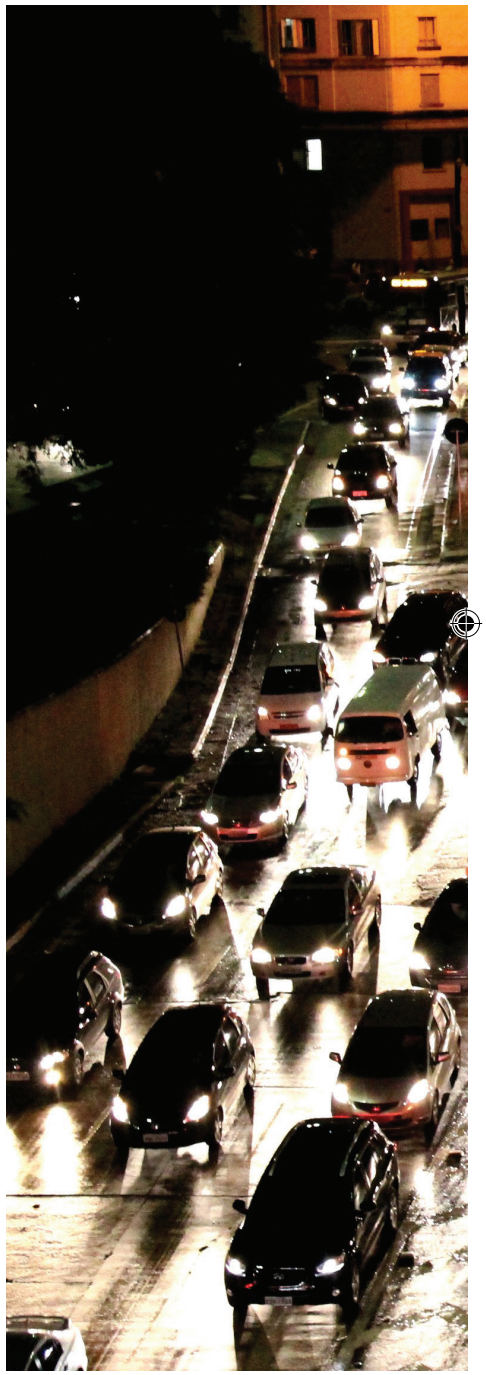
- Integrantes de áreas de especial interesse turístico;
- Inseridos na área de influência de empreendimentos ou atividades com significativo impacto ambiental de âmbito regional ou nacional;
- Incluídos no cadastro nacional de municípios com áreas suscetíveis à ocorrência de deslizamentos de grande impacto, inundações bruscas ou processos geológicos ou hidrológicos correlatos.

Em um primeiro momento, questionou-se a constitucionalidade dessas novas obrigações previstas pelo Estatuto das Cidades. Contudo, importa ressaltar que se trata de norma que amplia o direito fundamental ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, essencial à sadia qualidade de vida, bem como potencializa o princípio constitucional da eficiência da administração pública, com seu respectivo dever de planejamento de suas atividades, em favor da sociedade e do cidadão, além de concretizar os princípios vetores da política urbana: função social da cidade e da propriedade. Por essas razões, foi julgada constitucional a norma contida no art. 41 da Lei 10.257/2001.

Portanto, atualmente são seis, e não mais cinco, as hipóteses em que um determinado município brasileiro estará obrigado a ter o seu PDDU e o munícipe, o Ministério Público, ou outro legitimado, poderá exigir o mesmo perante o Poder Judiciário.

Tais obrigações são mais do que suficientes para dar a dimensão do desafio a ser enfrentado pela mobilidade urbana no Brasil em termos da preparação desses planos.

Cabe registrar que em lista publicada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, em 1º de julho de 2015, o Brasil tinha 304 municípios com população superior a 100 mil habitantes, sendo o mais populoso deles São Paulo, com quase 12 milhões de habitantes, seguido pelo Rio de Janeiro, com mais de 6,4 milhões. Salvador, Brasília, Fortaleza e Belo Horizonte tinham mais de 2,5 milhões cada. Guarulhos, na Região Metropolitana de São Paulo, com mais de 1,3 milhão de habitantes, era o município (não Capital) mais populoso do Brasil e Campinas, também no estado de São Paulo, o município mais populoso do interior do Brasil, com quase 1,2 milhão de habitantes.



LIV_ABGE_144_EXP.indd 54 01/03/2016 17:01:11

Vale do Anhangabaú,
São Paulo

LIV_ABCE_144_EXP.indd 55 01/03/2016 17:01:13

O Papel da Engenharia Brasileira na Mobilidade Urbana

A Engenharia Brasileira, representada por sua magna instituição no ramo da consultoria, a ABCE - Associação Brasileira de Consultores de Engenharia, comemora 50 anos de fundação com relevantes serviços prestados ao País.

Ponte Rio-Niterói, Rio de Janeiro.
Crédito: Ana Paula Hirama

Decorridas essas cinco décadas, somos levados a rememorar o que foi feito neste país através dessa profissão, seja nos ramos do planejamento, da elaboração de estudos e projetos e da supervisão e gestão de obras.

Foram realmente tempos de muita realização em termos da boa engenharia brasileira, digna das grandes realizações do período de 1965-1985. A Ponte Rio-Niterói, as hidrelétricas de Três Marias, Furnas e Itaipu, a Ferrovia do Aço, as BRs 040, 101, 116, 135, 163, 242, 365 e muitas outras, alcançando todos os rincões do país. Além dos portos de Rio Grande, Paranaguá, Suape, da navegação no Jacuí-Taquari-Lagoa dos Patos, no Tietê e no São Francisco – entre Pirapora e Juazeiro.

Mas não era uma engenharia qualquer; era a engenharia em toda a sua essência e liturgia, com começo, meio e fim; iniciando pelo planejamento (Plano Nacional de Viação, Plano de Metas, Planos Diretores do GEIPOT), seguido pelos estudos de viabilidade técnico-econômica, dos projetos básicos, dos projetos finais executivos e da supervisão das obras; tudo ocorrendo em sequência, como em uma verdadeira linha de montagem.

LIV_ABCE_144_EXP.indd 56 01/03/2016 17:01:15

A infraestrutura implantada, com esmero e qualidade, tinha sua vida útil garantida pela conservação rotineira e preventiva periódica. Com ela, sustentamos o crescimento econômico de duas décadas, até meados dos anos 80. Muitas superaram suas expectativas de vida útil.

É bem verdade que os setores detinham uma relativa autonomia financeira, através de seus orçamentos bem estruturados e alicerçados nos recursos vinculados de seus respectivos Fundos Nacionais dos Transportes, da Energia e das Telecomunicações.

As crises econômicas internacionais e nossas dívidas – interna e externa – terminaram extinguindo os fundos vinculados, mas não nos impediram de manter o ritmo de planejamento, dos estudos de viabilidade e dos projetos de engenharia; apenas retardaram parte substancial dos investimentos nas obras. Mas a carteira de projetos ficou estocada para a sua retomada, a partir dos anos 2000, após a estabilização da economia, conquistada com o Plano Real, desde meados de 1994.

Neste início do século 21, não obstante nossas boas reservas cambiais e o baixo endividamento externo, surge no horizonte a ameaça do déficit público e do retorno da inflação. Tudo indica que teremos um período, ainda que curto, de forte redução nos investimentos demandados na infraestrutura de transportes.

Carentes de infraestrutura, fomos impelidos a programar um forte ciclo de investimentos que, em face de critérios pouco eficientes de contratação e gestão, foram sendo retardados, interrompidos, ou mal programados.

Não fossem as concessões ao setor privado nas rodovias, nas ferrovias, nos portos e aeroportos, estaríamos em situação ainda mais precária no que se refere à nossa infraestrutura. Mas a realidade incontestável de hoje é que temos ainda uma grande demanda a atender, como ficou demonstrado no PNLT - Plano Nacional de Logística e Transportes, e no PIL - Programa de Investimentos em Logística.

LIV_ABCE_144_EXP.indd 57 01/03/2016 17:01:16

Entretanto, cabe notar que nossas obras de infraestrutura estão saindo mais caras, com prazos mais longos e com menor qualidade, tudo isso como consequência de estudos e projetos precários, contratados por preços baixos, não compatíveis com os mínimos critérios de qualificação de seus agentes executores.

Tais práticas são equivocadas, já que estudos e projetos, quando bem feitos, representam algo em torno de 5 a 7% do custo total das obras, mas terminam por garantir-lhes a plena conclusão, com qualidade, prazos e orçamentos bastante racionais e previsíveis.

Assim foi feito no citado período das grandes realizações e deve ser adotado hoje, enquanto não pudermos sustentar um forte ritmo de obras, com demanda de investimentos que não teremos condições de alocar nos próximos dois a três anos.

Por que, então, não montarmos, agora, uma carteira de bons estudos e projetos que custarão não mais do que cerca de 7% dos custos das obras, preparando-nos para a retomada dos investimentos, quando superarmos a travessia do mau tempo?

É certo que esse esforço, viável orçamentariamente, nos permitirá retomar o ciclo dos investimentos na infraestrutura de forma mais segura, racional e equilibrada, sem tropeços.

Mas, aí sim, de acordo com a boa engenharia, na sua plena essência e liturgia, com começo, meio e fim, digna do nosso acervo técnico e da nossa tradição, provada e aprovada em obras espetaculares que já realizamos, aqui e fora daqui.

Vamos empunhar essa bandeira agora, antes que venhamos a lamentar o tempo perdido e os valiosos recursos desperdiçados. Mais do que de engenheiros, isto é tarefa para toda a sociedade brasileira.

É certo também que os desafios são gigantescos, quando se leva em consideração a já mencionada carência da infraestrutura brasileira, seja na circulação das cargas, seja na circulação das pessoas, que terminam por ser indissociáveis quando se adentra os tecidos urbanos e metropolitanos; aí a imobilidade perde sua identidade, não se sabendo mais quem prejudica quem e de quem é a responsabilidade pelos usuais congestionamentos. Todos padecem do mal da perda de produtividade e do aumento da poluição sonora e atmosférica, impactando fortemente a saúde das pessoas e da economia.

LIV_ABCE_144_EXP.indd 58 01/03/2016 17:01:17

O PNLT, na sua revisão de 2011, propôs uma mudança na matriz de transportes do país através de investimentos que levariam as ferrovias para uma posição hegemônica, conforme tabela a seguir.

DISTRIBUIÇÃO MODAL ESPERADA EM TONELADAS-QUILÔMETRO (%)

Ano	Rodoviário	Ferroviário	Hidroviário	Dutoviário	Cabotagem
2011	52	30	5	5	8
2015	44	36	6	7	7
2019	40	40	6	6	8
2023	39	42	6	4	9
2027	38	43	6	4	9
2031	38	43	6	4	9

Fonte: Relatório PNLT 2011

Esse processo resultou em um portfólio contendo 1.167 projetos, que totalizam 111 mil km de extensão e representam um investimento de R$ 424 bilhões, segundo as estimativas oficiais disponibilizadas, no caso de projetos pertencentes ao PAC, ou calculadas no âmbito do PNLT.

Cabe observar que, nessa revisão, a ênfase nos investimentos foi dada ao transporte de cargas nos seus projetos mais prioritários, embora alguns projetos tenham abordado o transporte de passageiros. Tal a razão de não constar o transporte aéreo na referida tabela.

A implementação dos projetos previstos no PAC e no portfólio levaria a uma diminuição na participação do transporte rodoviário ao longo dos anos e ao aumento da participação do transporte ferroviário e aquaviário.

Verifica-se que a participação do modo rodoviário tenderia a diminuir no horizonte analisado, aumentando a participação do ferroviário, que deveria subir de 30% em 2011 para 43% em 2031. O modo hidroviário teria sua participação aumentada de 5% em 2011 para 6% em 2015, mantendo-se constante até 2031. O transporte dutoviário e a cabotagem não apresentariam grandes alterações de participação até 2031, ano em que representariam 4% e 9% da distribuição modal, respectivamente.

Lamentavelmente essa previsão não ocorrerá, em face do retardamento da implementação dos projetos em relação ao que estava programado, especialmente para as ferrovias.

LIV_ABCE_144_EXP.indd 59 01/03/2016 17:01:18

A Repartição dos Encargos

Somados os investimentos demandados para a necessária infraestrutura de transportes na circulação de bens e pessoas, apenas para dar conta do passivo acumulado nas últimas duas décadas, calcula-se cerca de 1,5 trilhão de reais a serem aplicados no horizonte dos próximos 15 anos. Na média, seriam 100 bilhões de reais por ano, o que equivale a menos de 2% do PIB nacional.

Não se espera uma razoável participação de recursos públicos no aporte desses investimentos, até pelo menos o arrefecimento do tão propalado déficit fiscal, que alcança indistintamente a União, os estados e os municípios pelos próximos três a quatro anos.

Restaria, assim, recorrer majoritariamente aos capitais privados nacionais e internacionais, através das Parcerias Público Privadas – PPPs que, entretanto, necessitam de marcos legais e regulatórios estáveis e adequados à cobertura dos riscos inerentes a projetos de infraestrutura de uso público e de longa maturação, e das garantias mínimas capazes de atrair investimentos de médio e longo prazo disponíveis, mas com alternativas em mercados concorrentes de outros continentes.

É notório o interesse que a grande maioria desses capitais tem pelo Brasil, com seu enorme potencial de crescimento, mas é também conhecido o grau de responsabilidade que os gestores desses capitais têm com seus clientes investidores (em boa parte, fundos de pensão) quanto a taxas de rentabilidade e margens de risco mínimas.

O que se tem ouvido desses investidores é a relativa incerteza quanto à previsibilidade de custos dos investimentos, na maioria das vezes resultantes de estimativas sem lastro em estudos e projetos de boa

LIV_ABCE_144_EXP.indd 60 01/03/2016 17:01:19

qualidade, alicerçados em planos de longo prazo, compatíveis com os prazos de retorno dos investimentos em infraestrutura.

Registra-se que esses estudos e projetos de boa qualidade já foram e podem ser elaborados pela engenharia brasileira com eficiência, eficácia e efetividade, nos três níveis de planejamento – estratégico, tático e operacional.

O que se espera, portanto, da Nação – governos e sociedade – é trabalhar rapidamente na preparação desse arcabouço técnico, institucional, normativo e organizacional para oferecer aos investidores programas de investimento lastreados na escolha correta de projetos e obras mais adequados às demandas potenciais prospectivas, sejam do ponto de vista do modo de transporte, sejam do ponto de vista de suas eficiências operacional, energética e ambiental, no contexto da urbanização e da racional e equilibrada mobilidade, atendendo ao que exige a legislação no *Estatuto das Cidades*, na *Política Nacional de Mobilidade Urbana* e na *Política Nacional de Logística e Transportes.*

A ABCE está preparada para participar desse desafio e emprestar seus esforços para lograr o desejado êxito nessa tarefa de levar o país de volta ao seu lugar de destaque no contexto das grandes nações do mundo, com competitividade, equidade e justiça social.

LIV_ABCE_144_EXP.indd 61 01/03/2016 17:01:19

Estimativas dos Investimentos segundo fontes de informação

Segundo o BNDES, no Estudo **Demanda por investimentos em mobilidade urbana no Brasil** (*Mobilidade Urbana, BNDES Setorial 41, p. 79-134*), o volume de investimentos em mobilidade urbana monta em cerca de 235 bilhões de reais, no horizonte até 2027, sendo 94% nos modos metroferroviários (metrôs, VLTs, *tramways* e trens de subúrbio e regionais).

Segundo a CNT - Confederação Nacional do Transporte, no seu **Plano CNT de Transporte e Logística** 2014, a necessidade de investimentos em infraestrutura de aeroportos, ferrovias, rodovias, portos, navegação e terminais ascenderia a 987 bilhões de reais em 2045, projetos em que o transporte de passageiros se inclui.

Segundo a EPL - Empresa de Planejamento e Logística do Ministério dos Transportes, o Governo Federal anunciou a segunda etapa do **Programa de Investimentos em Logística – PIL 2**, totalizando cerca de 200 bilhões de reais, sendo cerca de 70 bilhões entre 2015 e 2019 e o restante a partir de 2019. Os maiores investimentos estão direcionados para ferrovias (44%), seguido por rodovias (33%), portos (19%) e aeroportos (4%).

Segundo informações do Ministério das Cidades, através da Secretaria de Transporte e da Mobilidade Urbana, em julho de 2015, a carteira federal de investimentos em Mobilidade Urbana apresentava 399 empreendimentos totalizando R$ 153,5 bilhões, com 11,8% entregues, 27,5% em execução, 3,5% em licitação, 15,8% em contratação e 41,4 em preparação.

Dentre esses empreendimentos, a tecnologia sobre-trilhos prevalecia com 58,4%, seguida sobre-pneus com 25,1% e 11% em monotrilhos.

LIV_ABCE_144_EXP.indd 62 01/03/2016 17:01:20

Monotrilho

O Programa apresenta certa lentidão em seu desenvolvimento e que segundo a CNI, em seu estudo **Infraestrutura: o custo do atraso e as reformas necessárias - 2014**, se deve a baixa qualidade dos projetos; orçamentos estimados inadequados (gn); rescisões contratuais/ relicitação das obras; complexidade no gerenciamento de vários subprojetos (fragmentação da obra); demora na aprovação de novos preços e de aditivos contratuais; demora na obtenção de licenças ambientais; demora na realização de desapropriações e reassentamentos; demora na eliminação de interferências.

Há muito a superar, em especial para atrair a potencialidade da participação privada, estimada em cerca de R$ 30 bilhões, através de ajustes na estrutura de garantias, como a adequação do FGIE (Lei 12.712/2012).

Como se observa, as estimativas variam significativamente entre as fontes, em face dos critérios de apropriação, períodos de análise e alcance de metas de avaliação.

A nossa percepção, à luz do que se delineia para o horizonte de 15 anos, até 2031, com base nos estudos macroeconômicos de demanda por transporte atualizados pelo PLNT e pela EPL no PNLI - Plano Nacional de Logística Integrada, nos leva à estimativa global de 1,5 trilhão de reais, já referida.

Sem dúvida, um grande desafio e uma grande oportunidade para o desenvolvimento de uma robusta carteira de bons estudos e projetos que ensejarão um exitoso programa de obras na infraestrutura de transportes.

Marcelo Perrupato é mestre pela Universidade de Stanford e
ex-secretário de Política Nacional de Transportes

LIV_ABCE_144_EXP.indd 63 01/03/2016 17:01:21

LIV_ABCE_144_EXP.indd 64 01/03/2016 17:01:24

Capítulo

05

Energia

Por José Luiz Alquéres

LIV_ABCE_144_EXP.indd 65 01/03/2016 17:01:26

O setor elétrico no Brasil

José Luiz Alquéres

Há 50 anos, quando a ABCE foi fundada, o Brasil possuía cerca de 6.000 MW da capacidade instalada de geração. Coincidentemente, foi exatamente quando comecei a trabalhar no BNDES com este setor. Posso dizer, portanto, que ambos, ABCE e eu, vimos o segmento evoluir até os atuais 120.000 MW, e por assim dizer, multiplicar 20 vezes o seu tamanho, com a construção dos 95% do seu parque atual.

Junto às telecomunicações, este é o serviço público de mais ampla cobertura de atendimento, de aproximadamente 98% (mais do que água potável, por exemplo). É de se inferir nisso o sucesso do modelo predominantemente adotado para prestação do serviço: empresas concessionárias de capital privado, estatal ou misto, fiscalizadas por agência reguladora.

Ao longo desses 50 anos, desenvolveu-se um parque produtor de equipamentos expressivo com domínio tecnológico no projeto, fabricação de equipamentos e fornecimento de soluções para o setor.

A engenharia brasileira, através de afiliados da ABCE, foi capaz de absorver tecnologias e, posteriormente, desenvolvê-las e ser responsável por projetos de alta complexidade como as usinas de Itaipu, Tucuruí, as do complexo de Paulo Afonso, as linhas de transmissão em EAT e em corrente contínua.

Laboratórios de instituições públicas como CEPEL – Centro de Estudos e Pesquisas de Energia Elétrica e o IPT da Universidade de São Paulo, ao lado de congêneres no Paraná, em Itajubá, na Universidade do Ceará e outros desenvolvem pesquisas de grande importância para o futuro do setor.

Toda essa construção foi efetuada pela combinação de talentos da área pública e da área privada.

Num primeiro momento, tudo era privado. Desde 1954, com a criação da Chesf – Companhia Hidrelétrica de São Francisco, seguida pela da Cemig, Cesp, Furnas, Celesc e Eletrobras, um novo mapa institucional híbrido foi se consolidando.

LIV_ABCE_144_EXP.indd 66 01/03/2016 17:01:28

Nalgum momento, meados dos anos 70, o panorama era marcado por grandes empresas regionais federais, sob a *holding* Eletrobras (Furnas, Chesf, Eletrosul e Eletronorte), concessionárias estaduais predominantemente distribuidoras (exceto Cesp, Cemig e Copel que sempre foram muito fortes na geração e transmissão de longa distância) e uma ou outra empresa privada remanescente.

Essas empresas eram grandes contratantes de serviços de engenharia (inventário de bacias, estudos de viabilidade de empreendimentos, projetos básicos). Suas Superintendências de Engenharia com base nestes estudos, realizados por empresas privadas brasileiras, algumas vezes associadas, mas a maioria das vezes apenas com um ou outro consultor estrangeiro, licitavam as obras civis, os equipamentos, os serviços de engenharia de coordenação, de projeto executivo e as ações necessárias de adequação à proteção ambiental. Essas superintendências desempenharam o papel que, em fase posterior do desenvolvimento setorial, foi denominado o "*owner's engineer*".

O crescimento regular do mercado a taxas médias e altas não apenas assegurou a expansão do parque produtor como ajudou a consolidar uma política de desenvolvimento dos fornecedores nacionais de bens e serviços.

Usina Hidrelétrica de Itaipu

Nos mais variados campos de engenharia consultiva: estudos de solos, ensaios, fundações, projetos de barragens, projetos eletromecânicos, projetos de turbinas e geradores, de subestações, linhas de transmissão; centros de operação, redes de distribuição, sistemas de gestão inteligente de rede, interconexão de redes globais com geração distribuída, enfim a capacitação nacional em engenharia sempre esteve à altura do desafio da expansão.

A partir do final da década de 80 a mudança do ritmo de crescimento, as crescentes exigências ambientais, a nova legislação sobre contratação de

LIV_ABCE_144_EXP.indd 67 01/03/2016 17:01:30

projetos por entidades públicas e os novos modelos de financiamento setoriais surgidos em meados da década de 90, criaram, no conjunto, um panorama adverso para as empresas nacionais de engenharia.

Extremamente vulneráveis às mudanças no ritmo das obras, de repente de 27 hidrelétricas em andamento, apenas seis continuaram se desenvolvendo, e com novos estudos adiados o setor de engenharia sofreu, suas equipes se dispersaram e uma perda de competência em várias áreas foi observada.

Linha de Transmissão de Energia

Após um período de ajustes que se estendeu de meados de 90 até meados da década seguinte, uma nova fase começou a se desenhar, embora sem que a engenharia estivesse no papel predominante que deveria. São aproveitamentos hidrelétricos isolados, licitados centralizadamente com base em estudos muito sumários, não raro gerando conflitos com outros aproveitamentos nas mesmas bacias hidrográficas. Resolveu-se não enfrentar discussões com a área de meio ambiente, eliminando-se os reservatórios plurianuais. Na transmissão, o quadro é semelhante.

LIV_ABCE_144_EXP.indd 68 01/03/2016 17:01:31

Pedaços de linhas, subestações elétricas, partes de sistemas maiores, são licitados independentemente, gerando problemas posteriores na fase de operação, coordenação da proteção dos sistemas e outros.

No campo de distribuição, o caráter de monopólio natural mantém as empresas menos abertas à competição – apesar do crescimento do montante de energia que passa a ser comercializada no ambiente livre de contratação (ACL).

O pífio desenvolvimento do mercado de gás natural no Brasil contribui para energia elétrica reinar soberana por falta de competidor em muitos submercados.

Soma-se a este quadro técnico, pintado em largas pinceladas, uma grande mudança do panorama institucional no período.

Entre 1934, quando o setor passou a ser regido pelo código de obras em 1978, na estatização da Light, as empresas privadas reduziram sua presença de 98% do total para cerca de 3%. A partir do início dos anos 90, com regulação mais favorável, as privadas voltam a crescer, trazendo recursos necessários ao crescimento setorial e técnicas da gestão e de governança mais atuais.

Lamentavelmente, esse sopro modernizador é interrompido uma década depois e o sistema híbrido resultante – vulnerável à manipulação político eleitoreira – passa a predominar, resultando na degradada situação das distribuidoras de energia, nos atrasos sistemáticos no programa de transmissão, na crescente ocorrência de falhas sistêmicas na confiabilidade, nas conhecidas alegações de crescente nível de corrupção na contratação das obras, além da dificuldade de obtenção de licenças ambientais para todos os empreendimentos. Há uma clara insuficiência decorrente de atrasos na implantação de projetos de geração.

Algumas empresas, de boa governança, públicas e privadas, conseguem manter-se à distância dos problemas acima apontados, mas não escapam dos efeitos perversos da má gestão setorial: contenção de tarifas, progressiva "sujeira" da matriz de geração, descoordenação entre datas de início de operação de obras de geração e das de transmissão que escoariam a energia produzida etc.

LIV_ABCE_144_EXP.indd 69 01/03/2016 17:01:32

No contexto atual existe, portanto, consenso que somente uma redefinição da política setorial poderia ser capaz de colocar o setor elétrico em rumo virtuoso e com ele a engenharia consultiva deste segmento.

Parar para consertar é impossível – o desafio aqui pode ser comparado a trocar uma roda com um carro em movimento. Mas com método e não através de uma profusão de portarias, regulamentos, Medidas Provisórias e sua parcial conversão em leis, cujo efeito prático tem sido a elevação despropositada dos chamados riscos regulatórios, da dívida interna setorial e a total judicialização das relações intrassetoriais. Com isso, um setor essencial funciona mal, atrofiado e compromete o desenvolvimento futuro da economia.

O setor de consultoria tem refletido e analisado bastante o problema do setor elétrico. Ele conhece a relação deste com a maioria dos sistemas mais importantes da economia como o sistema econômico, o sistema tributário, do qual é um grande arrecadador, o sistema produtivo – ao qual fornece insumo essencial que deveria ser a preço competitivo e o sistema de mobilidade urbana, dentre outros. Isso sem falar no impacto que produz na apropriação dos recursos naturais: petróleo, água, urânio e outros, que estão na base da matriz de geração elétrica.

Recentes estudos de consultores associados à ABCE têm concluído que na metade desta segunda década do século 21 o setor de energia elétrica precisa encarar com urgência grandes desafios.

O primeiro é transformar-se, desde a mentalidade de seus quadros até a

Parque Eólico de Osório, RS.
Crédito: Luiz Chaves

LIV_ABCE_144_EXP.indd 70 01/03/2016 17:01:34

expressão política da atuação das suas empresas, num setor sustentável, comprometido com uma economia de baixo carbono. Sustentabilidade entendida nas suas dimensões socioeconômicas, culturais e ambientais. O discurso clássico que "temos uma matriz muito limpa" expressa a incapacidade do país em ter desenvolvido a economia do petróleo no seu devido tempo quando isso era competitivo e necessitávamos não gastar divisas em importação de combustíveis. Daí o setor hidroelétrico ter se afirmado competente e necessário. O conceito de sustentabilidade ensejará uma atuação verdadeiramente proativa, de resto extremamente promissora para um novo ciclo na engenharia consultiva no quadro de abundância de opções energéticas que dispõe o Brasil.

Usina de Tucuruí.
Crédito: Sócrates Arantes

O segundo desafio é de ordem institucional em que o modelo vigente, de baixíssimo grau de governança, tem se mostrado desestimulante da capacidade técnica, dispersa em muitos órgãos. Regulamentos mal concebidos contribuem para judicialização do setor, incapacitando-o de liderar soluções para os seus problemas. Não cabe aqui recomendar "a solução" quando mais de uma existe. Cabe a consciência que prosseguir de MP em MP, de portaria em portaria, de prorrogação a título precário de coisas sérias como um contrato de concessão, é certeza de problemas futuros cada vez mais difíceis de superar.

LIV_ABCE_144_EXP.indd 71 01/03/2016 17:01:34

Na fronteira dos desafios precedentes encontra-se o sério problema da água, de resto parte do problema mais amplo de gestão de recursos naturais escassos, num mundo globalizado que evoluirá em duas décadas dos atuais sete para 10 bilhões de habitantes.

Já há muito que se estuda o vínculo entre a gestão das águas, energia e produção de alimentos. E, no tocante à energia não água apenas para geração hidrelétrica: também para refrigeração das usinas térmicas. Sem uma abordagem integrada, o problema ficará se manifestando permanentemente da forma mais indesejável: a impossibilidade de obtenção de licenças ambientais para qualquer empreendimento.

A solução proposta nasceu no setor de engenharia, mas hoje é reconhecida por todos os setores: a gestão do uso múltiplo das águas com base em "autoridades de bacia", uma entidade transfederativa em que os poderes federal, estadual e municipal, todos com direito constitucional e legal de opinar sobre águas ou gestão territorial, atribuem à nova entidade fiscalizar e gerir ambientalmente o território. Assim, dentro de determinadas condições de governança, a Autoridade de Bacia, agilmente, resolverá impasses ambientais, impasses entre usos competitivos da água, procederá a gestão do território com especial preocupação com segurança das ocupações humanas e zelará pelo zoneamento de usos na sua área de concessão.

O modelo institucional, é escusado dizer, deve fugir do atual delírio fiscalizatório e de aplicação de multas, que nada resolve, e promover a competição e abertura de mercado a novos agentes. A pior competição é melhor do que a melhor das regulações, como de resto se vê a cada dia noutros setores, como o das teles. Sabe-se que as mudanças tecnológicas com o uso amplo dos painéis fotovoltaicos, células de combustível, geração distribuída até o nível doméstico, tornarão esse excesso regulatório num elemento de atraso ou engessamento do desenvolvimento nacional.

No campo da engenharia, seja em projetos sob liderança de entidades públicas seja no de entidades privadas, quando a interferência com a natureza ou com as ocupações humanas for expressiva (o que é o caso em

LIV_ABGE_144_EXP.indd 72 01/03/2016 17:01:35

Termoelétrica Porto de Sergipe I.
Crédito: Divulgação

praticamente todas as situações), os empreendimentos só poderão ser licitados para construção após desenvolvidos ao nível de projeto básico e devidamente licenciados. Um dos maiores desserviços à qualidade e economicidade dos projetos hidrelétricos e outros é terem eles sido licitados muitas vezes com base em sumários "estudos de viabilidade".

O ponto acima implica em duas consequências facilmente identificáveis. A primeira é que serviços de engenharia consultiva devem ser contratados com bem mais antecedência, de modo que as licitações para execução também precedam de mais anos a data de início da operação, ensejando antes do início da obra (cuja duração deve ser otimizada), o equacionamento amplo das questões técnicas, jurídicas, ambientais, sociais e financeiras ligadas à sua viabilização. A segunda é o reconhecimento de que fazer uma grande obra ou projeto não será mais o resultado de um estudo técnico que o recomende, porém, de um processo complexo com forte interação da sociedade.

Módulos Fotovoltaicos

LIV_ABCE_144_EXP.indd 73 01/03/2016 17:01:36

Decorre desse cenário – inevitável – a constatação que o peso dos serviços de consultoria consultiva se tornará maior em complexidade e na estrutura de custos dos empreendimentos.

A introdução da eletrônica, em escala bem maior do que a atualmente praticada e a difusão dos veículos elétricos revolucionará o setor de distribuição. Medidores inteligentes viabilizarão o chamado "prosumidor" em vez do consumidor, ou seja, aquele agente que ora consome ora fornece energia. A gestão das redes se beneficiará em segurança e confiabilidade. O quadro de pessoal típico das empresas distribuidoras se alterará e novas especialidades se farão presentes. As estações transformadoras e os recursos de transferência de carga serão todos operados à distância. E as empresas distribuidoras, tal qual as transmissoras, viverão da tarifa-fio que cobrarem, já que as quantidades de energia se escoarão comandadas pelos contratos efetuados pelas comercializadoras. O chamado ACL (Ambiente de Contratação Livre) ganhará cada vez mais uma fatia maior do mercado a partir da agregação em "*clusters* virtuais" de consumidores dispersos geograficamente. Isso promoverá competição para a redução dos preços e favorecerá enormemente a entrada de energias alternativas produzidas descentralizadamente.

As consequentes alterações nos sistemas tributários serão relevantes haja vista que hoje algo entre 10% a 30% dos orçamentos dos governos estaduais são cobertos com o ICMS oriundo do pagamento das faturas de eletricidade. Já se imagina a queda desse tributo que ocorrerá quando residências e pequeno comércio passarem a produzir descentralizadamente. E se em algum momento sistemas de acumulação de energia (baterias) tornarem-se competitivos, o mecanismo de arrecadação e mesmo o tributo poderão ser alterados.

Foge a um trabalho como este esgotar o assunto, mas a conclusão é óbvia. O Setor de Energia Elétrica vai passar a ter na sua matriz de

LIV_ABCE_144_EXP.indd 74 01/03/2016 17:01:37

custos uma presença mais forte do pagamento da inteligência sob a forma de engenharia consultiva.

Isso é bom para o setor de engenharia consultiva, mas expõe a sua atual fragilidade, especialmente nos segmentos de tecnologia de ponta, desenvolvida na periferia do ambiente acadêmico e nas empresas que têm porte para bancar projetos de P&D.

Uma avaliação generosa apontaria como no máximo "lamentável" o resultado do programa "oficial" de inventivo patrocinado pela verba obrigatória de P&D definida pela ANEEL. Esse é um programa que deveria ser aberto à consultoria privada que apoiando estudos e projetos, pioneiros ou não, favorecessem uma escala maior de serviços e continuidade de empregos, articulando a área privada com a pública e a academia, num real desenvolvimento de inteligência vital para nossa economia do século XXI.

Portanto, ao completar 50 anos, capacitado pela sobrevivência num ambiente hostil do ponto de vista da economia e do ponto de vista setorial, abrem-se a engenharia consultiva no setor de energia elétrica inúmeras possibilidades que se estendem segmentos mais tradicionais (estudos, projetos, ensaios) aos mais modernos (modelagem, simulação, eletrônica aplicada, desenvolvimento de sistemas).

A ABCE tem contado dentre os seus dirigentes pessoas oriundas desses vários campos e tem sido a voz mais atuante na defesa da competência nacional e certamente no "Século do Conhecimento" ampliará a sua presença.

José Luiz Alquéres é ex-presidente da Eletrobras, ex-diretor presidente da Light e vice-presidente honorário do World Energy Council

LIV_ABCE_144_EXP.indd 75 01/03/2016 17:01:37

LIV_ABCE_144_EXP.indd 76 01/03/2016 17:01:40

Capítulo

06

Saneamento

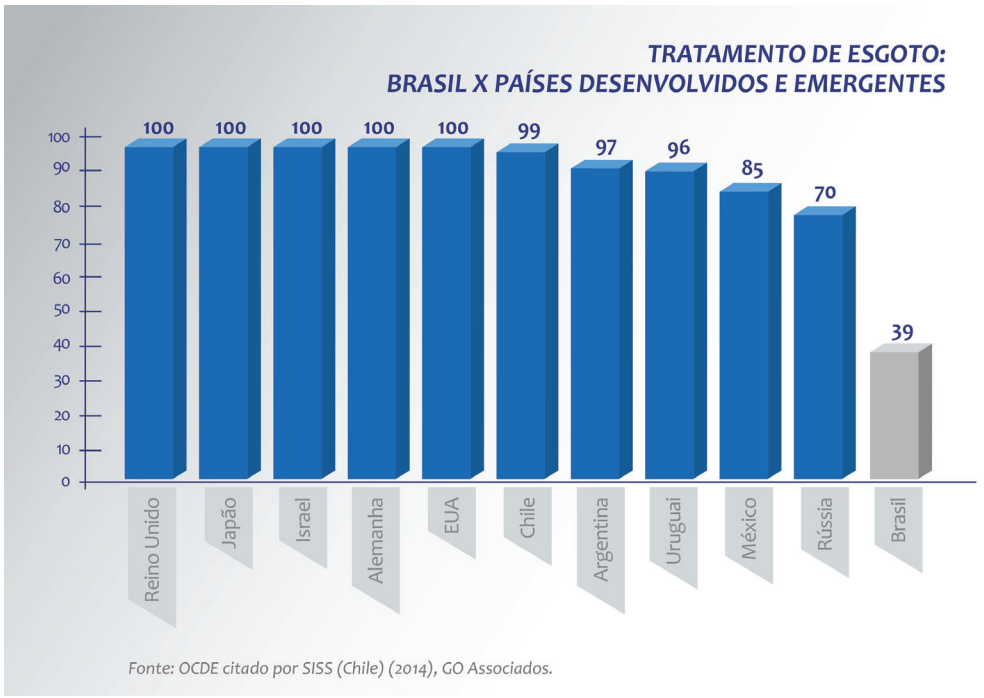
Por Jerson Kelman

LIV_ABCE_144_EXP.indd 77 01/03/2016 17:01:42

Cenário atual, medidas necessárias e perspectivas

Em pleno século 21, a situação precária do saneamento básico escancara o abismo existente entre um Brasil em busca de desenvolvimento e protagonismo global e a realidade vivenciada em grande parte do país, onde apenas 48% do esgoto gerado é coletado e, desse volume, apenas 39% recebe o devido tratamento. Em termos populacionais, segundo o Ministério das Cidades, aproximadamente 35 milhões de brasileiros não têm acesso sequer à água potável em suas residências e mais de 100 milhões não têm coleta de esgoto[1]. A título de comparação com economias emergentes como Rússia, Índia, China, Uruguai, Chile e Argentina, o Brasil ocupa a penúltima colocação, superando apenas, e por margem apertada, o índice de tratamento de esgotos da Índia, nação reconhecida internacionalmente pela sua precária infraestrutura sanitária e com PIB *per capita* sete vezes menor que o registrado no Brasil. Se comparado com PIB argentino, semelhante ao brasileiro, o contraste é profundo: 97% de tratamento no país vizinho ante nossos parcos 39%[2].

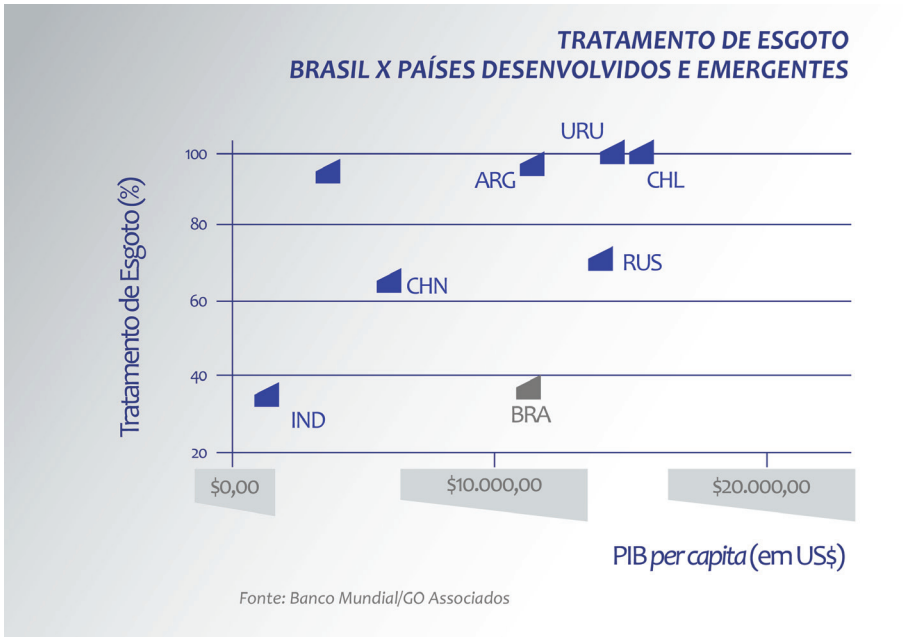
Jerson Kelman



Fonte: OCDE citado por SISS (Chile) (2014), GO Associados.

[1] Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), ano base 2013 - www.snis.gov.br
[2] Banco Mundial / GO Associados

LIV_ABCE_144_EXP.indd 78 01/03/2016 17:01:45



Fonte: Banco Mundial/GO Associados

Como a distribuição territorial desses já pífios índices de atendimento é desigual, inúmeras regiões habitadas por grandes contingentes populacionais estão condenadas ao subdesenvolvimento, com elevado risco à saúde e a mortalidade infantil, além do baixo desempenho educacional e no trabalho. Segundo estudo do Instituto Trata Brasil, entidade dedicada ao diagnóstico das questões públicas relacionadas ao saneamento, em razão de doenças de veiculação hídrica como a diarreia, as faltas às aulas ou o baixo desempenho escolar em regiões sem saneamento apropriado é acentuadamente maior do que em regiões saneadas. No caso das ausências das atividades profissionais diárias, esse índice chega a ser 20% maior em regiões sem a coleta e o afastamento do esgoto[3]. São condições que, por óbvio, implicam na contínua degradação ambiental e refletem em desvalorizações turística e imobiliária, reduzindo, também, oportunidades e perspectivas para o futuro. A levar pelo avanço civilizatório trazido pelo saneamento, tais aspectos expõem um país com níveis críticos de subdesenvolvimento.

O Plano Nacional de Saneamento Básico (Plansab), sancionado no final de 2013, previa a universalização do abastecimento de água, da coleta e do tratamento de esgotos no país até o ano de 2033. O desempenho do

[3] www.tratabrasil.org.br/saneamento-e-trabalho

LIV_ABCE_144_EXP.indd 79 01/03/2016 17:01:47

Plano registrado em 2014, contudo, demonstrou resultados muito aquém dos esperados. Se a lentidão na execução de investimentos persistir, e tudo leva a crer que o ritmo pode ser ainda menor com a instabilidade política e econômica que ora vive o País, a universalização se tornaria uma meta ainda mais distante. Isso, claro, sem considerar o impacto dos maciços aportes que as companhias estão sendo impelidas a direcionar ao incremento da infraestrutura hídrica em decorrência de adversidades climáticas, como a severa estiagem vivenciada recentemente na região Sudeste, sobretudo na Região Metropolitana de São Paulo.

Ainda que estejamos diante de um horizonte desalentador, há de se destacar algumas iniciativas – já em curso ou ainda em processo de implantação/elaboração – que congregam grande potencial para que seja deflagrado um ciclo positivo para a expansão do saneamento no Brasil.

ETA Rodolfo José da Costa e Silva.
Crédito: Diogo Moreira

LIV_ABCE_144_EXP.indd 80 01/03/2016 17:01:49

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CONSULTORES DE ENGENHARIA

Tributos revertidos em investimentos

No que diz respeito às ações ainda em elaboração, é grande a expectativa pela aprovação de projeto de lei que promova a isenção fiscal para as companhias de saneamento básico que se proponham, a título de contrapartida, estruturar novos projetos e ampliar investimentos em infraestrutura sanitária. Após anos de cobrança por parte do setor, promessas e recuos do executivo federal, o tema voltou à pauta de debates no Congresso Nacional por iniciativa do senador José Serra e do deputado João Paulo Papa, que propõem a aprovação do Regime Especial de Incentivos para o Desenvolvimento do Saneamento Básico (REISB).

Aprovado pela Comissão de Assuntos Sociais do Senado e pela Comissão de Desenvolvimento Urbano da Câmara, o projeto, se tornado lei, permitirá a isenção fiscal do PIS/Pasep e da Cofins, que onera o setor de saneamento em uma média de R$ 2,5 bilhões por ano. É um valor que seria revertido diretamente à expansão da oferta de água e saneamento e não ao lucro das companhias.

A proposta ancora-se no conceito de que a redução de impostos beneficiaria mais a população do que se o dinheiro fosse recolhido pelo Tesouro Nacional e redistribuído para alguma outra área de atuação governamental. Isso porque o setor de saneamento apresenta o que os economistas chamam de "externalidade positiva": o benefício social é bem maior do que benefício privado.

Com tal incentivo, as companhias de saneamento acelerarão as obras dos sistemas de abastecimento de água, para garantir a segurança hídrica; dos sistemas de coleta de esgoto, para evitar a transmissão de doenças;

LIV_ABCE_144_EXP.indd 81 01/03/2016 17:01:49

e dos sistemas de tratamento do esgoto coletado, para despoluir os rios e evitar que se tenha que captar água em mananciais cada vez mais distantes dos centros urbanos.

Sistema de Esgotamento Sanitário em Valentim/SP. Crédito: Caio Cestari

LIV_ABCE_144_EXP.indd 82 01/03/2016 17:01:50

Compensações ambientais em questão

Para que o setor amplie seu apertado orçamento de investimentos, há que se refletir sobre o uso de escassos recursos financeiros das companhias de saneamento para pagamento das chamadas "compensações ambientais". Em geral, são penalidades que se destinam a castigar as empresas pela poluição dos rios ou do oceano durante eventual período em que o esgoto foi coletado, mas não tratado.

Há pelo menos cinco equívocos nesse procedimento. Primeiro, assume-se implicitamente que as companhias de saneamento são sempre mal administradas e por isso merecem punição. Porém, frequentemente esse não é o caso. E ainda assim o serviço não tem índices de primeiro mundo porque depende do nível tarifário que, por sua vez, é limitado pela renda média da população (a tarifa média de água na Europa é de US$2,30 por metro cúbico, enquanto a da Sabesp, por exemplo, é US$1,10).

Segundo, há desconhecimento do processo histórico dos países desenvolvidos. Tanto na Europa quanto na América do Norte foi impossível implantar simultaneamente todos os sistemas relacionados ao fornecimento de água e de coleta/tratamento de esgoto. Não havia recursos para isso, tanto financeiros quanto humanos. Na virada do século XIX para o século XX, mais de 80% das residências nos EUA estava conectada à rede coletora de esgotos, porém menos de 4% do esgoto coletado recebia algum tratamento. Ou seja, a quase totalidade do esgoto era lançada nos rios e lagos pelas companhias de saneamento sem qualquer tratamento[4].

Terceiro, há erro técnico quando se classifica os alegados danos ambientais como "irreversíveis". Na verdade, os danos são quase

4 The Challenge of Improving Water and Sanitation Services in Less Developed Countries, Dale Whittington, W. Michael Hanemann, Claudia Sadoff and Marc Jeuland, in Foundations and Trends in Microeconomics, Vol. 4, Nos. 6–7 (2008) 469–609

LIV_ABCE_144_EXP.indd 83 01/03/2016 17:01:50

Nascente do Rio Tietê

sempre reversíveis graças à autodepuração dos corpos hídricos, por meio de processos químicos e biológicos.

Quarto, as compensações ambientais são, frequentemente, definidas por autoridades locais, que não têm, nem deveriam ter, visão abrangente

LIV_ABGE_144_EXP.indd 84 01/03/2016 17:01:51

dos desafios enfrentados pela empresa em toda a sua área de atuação. Assim, dois efeitos perversos ocorrem. Tomam-se decisões que podem beneficiar uma particular comunidade, às custas da subtração de recursos de outras comunidades e os custos de benfeitorias locais são socializados regionalmente.

Quinto, e mais importante: o desprezo pela externalidade positiva do saneamento. Considerando os valores de transação, é certo que a destinação de recursos do setor para compensações traz à sociedade ganhos sociais menores que aqueles que seriam gerados se tais recursos fossem aplicados no próprio saneamento. Em síntese, o pagamento de compensações ambientais dificulta o aperfeiçoamento de um serviço de enorme significado social e ambiental. É do interesse público que essa prática perniciosa seja descontinuada[5].

[5] KELMAN, J. Saneamento, tributos e compensações ambientais. Brasil Econômico, Opinião, 08/07/2015

LIV_ABCE_144_EXP.indd 85 01/03/2016 17:01:51

A composição tarifária e a responsabilidade do cidadão

Há consumidores que buscam abrigo na Lei de Proteção dos Consumidores para pedir na Justiça abatimento do valor da conta sob o pretexto de que a água que escoa pelo ralo de sua residência ou de seu estabelecimento não é conduzida para uma estação de tratamento de esgotos. Outros, ainda mais ousados, recusam-se a fazer a conexão de suas residências na rede coletora de esgotos, como se isso fosse um assunto de interesse individual. Esses comportamentos são equivocados porque partem do pressuposto de que o serviço de coleta e tratamento de esgoto seja análogo ao de fornecimento de água. Mas não é: no primeiro caso o beneficiário é toda a coletividade; no segundo é o indivíduo. Portanto, a conexão à rede e o pagamento pelo serviço de esgotamento sanitário deveriam ser compulsórios, independentemente do trajeto seguido pela água servida. Se assim fosse, todos fariam a sua parte no esforço coletivo de melhorar a salubridade e a qualidade do ambiente, em benefício de toda a comunidade.

O cálculo tarifário é feito para garantir a sustentabilidade do serviço realmente prestado, e não do serviço que seria ideal. Em São Paulo, por exemplo, embora praticamente toda a população tenha acesso à água potável, e no passado recente tenha ocorrido uma aceleração para universalização da coleta e tratamento de esgoto – o que coloca o estado em posição de liderança nacional –, ainda assim serão necessários alguns anos para que consigamos atingir a condição ideal[6].

Não podemos ter a ilusão de que no Brasil será diferente do processo histórico ocorrido na Europa e Estados Unidos, e o País conseguirá queimar etapas e atingir num estalo o que nos países desenvolvidos só foi alcançado depois de décadas de trabalho.

[6] KELMAN, J. A conta de água do senhor Y. Folha de S. Paulo, Tendências e Debates, 25/06/2015

LIV_ABCE_144_EXP.indd 86 01/03/2016 17:01:53

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CONSULTORES DE ENGENHARIA

Por uma "fila" de prioridades

No mundo ideal, o abastecimento de água e a coleta e tratamento de esgoto devem ser serviços de qualidade, com índices universalizados e, portanto, acessíveis a todos. No mundo possível, frente à limitação de recursos das concessionárias e à abissal carência no atendimento em determinadas regiões, sobretudo aquelas ocupadas precária e irregularmente, é preciso que sejam estabelecidos critérios técnicos que definam com clareza as obras de melhor custo-benefício social.

Esta "fila" de prioridades deve ser ocupada pelos empreendimentos que, com o mesmo montante investido, beneficiem o maior número de pessoas e impactem em maior grau na melhoria das condições de vida da população e/ou do meio ambiente. É forçoso reconhecer, porém, que, na realidade, não é isto que acontece.

Há situações nas quais os primeiros lugares da fila não são ocupados pelos mais necessitados, e sim pelos mais articulados. Por exemplo, quando a concessionária é obrigada por sentença judicial a instalar infraestrutura em desacordo com seu cronograma de investimentos. Trata-se de uma distorção que gera um clima de desconfiança e estimula outros a tentar "furar a fila".

LIV_ABCE_144_EXP.indd 87 01/03/2016 17:01:53

Compra-se esgoto tratado[7]

A expansão do tratamento de esgoto tem reflexos que vão além dos benefícios ambientais e de saúde ofertados à população, resultando ainda em mais segurança hídrica em razão da melhoria das condições dos rios e mananciais utilizados para o abastecimento das cidades.

Lançado em 2001 pela Agência Nacional de Águas (ANA), o Programa de Despoluição de Bacias Hidrográficas, PRODES, é uma iniciativa bem estruturada para expansão do tratamento de esgotos no Brasil. Trata-se de um programa com foco em resultados, e não meramente na construção de infraestrutura. Ou seja, não são financiados equipamentos ou obras, mas paga-se, isto sim, pelo esgoto efetivamente tratado. Esta arquitetura elimina o risco presente em muitos projetos tradicionais, que consomem grandes somas de recursos na instalação da infraestrutura, sem jamais chegar à fase operativa.

[7] KELMAN, J. We buy treated sewage: contact ANA. Brazilian Business, Revista da Câmara de Comércio Americana do Rio de Janeiro, ano XVIII, n. 194, nov. 2003. p. 22-23.

LIV_ABCE_144_EXP.indd 88 01/03/2016 17:01:54

A crise hídrica e o legado de São Paulo

Entre o início de 2014 e meados de 2015, a Região Metropolitana de São Paulo – RMSP vivenciou a mais grave estiagem de sua história. A localização – na cabeceira da bacia do Alto Tietê, e a alta densidade populacional – aglomerado de 39 municípios e mais de 20 milhões de pessoas são condicionantes que, mesmo em períodos de estabilidade climática, caracterizam esta como uma região de baixíssima disponibilidade hídrica, com oferta *per capita* semelhante a estados com grandes extensões de clima semiárido, a exemplo do Piauí.

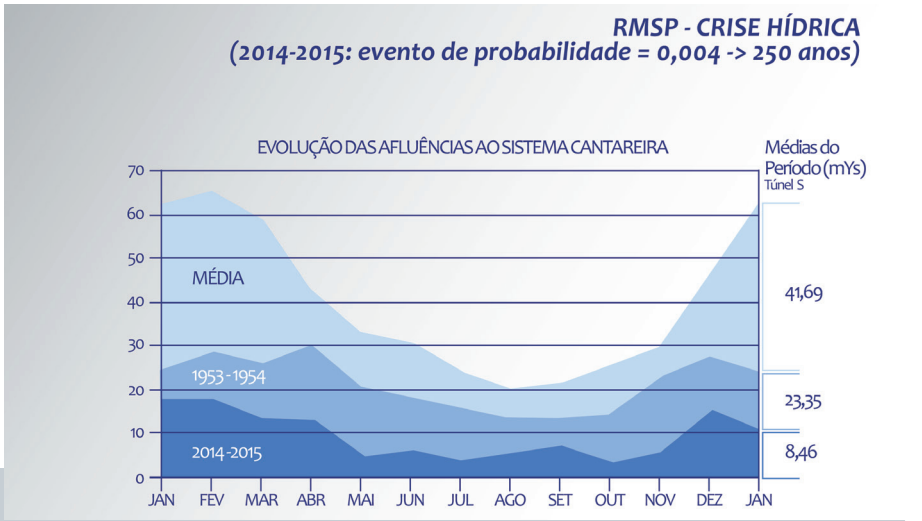
Represa Billings

Este cenário, por si desafiador, agravou-se dramaticamente ao longo de 2014, quando a afluência ao Sistema Cantareira, principal fonte de abastecimento da metrópole, à época, tinha sido a metade da registrada em 1953, o pior ano do histórico, e apenas 25% da média dos 84 anos anteriores a 2014. A probabilidade de ocorrer um evento como o de 2014 é de 0,004[8], ou seja, tempo de recorrência de 250 anos (gráfico).

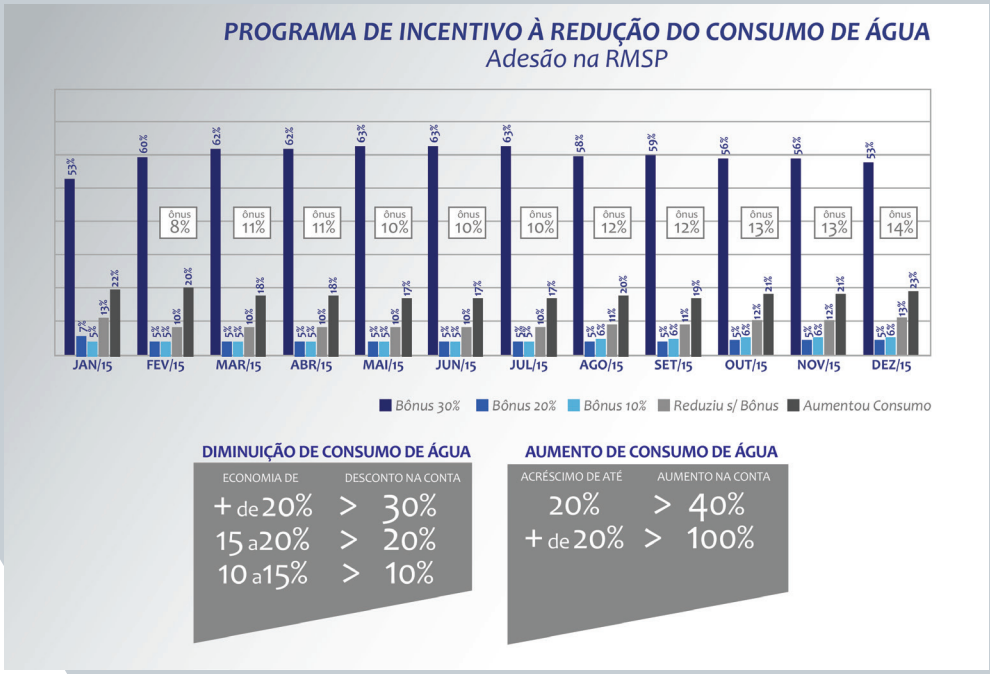
[8] A média e o desvio padrão das afluências anuais ao Sistema Cantareira (série de 1930 a 2013) são respectivamente $\bar{x} = 44{,}1\ m^3/s$ e $\sigma = 12{,}4\ m^3/s$. $(11{,}3 - 44{,}1) / 12{,}4 = -2{,}65$. Entrando com esse valor numa tabela normal padrão (Teorema do Limite Central) resulta na probabilidade de 0,004.

LIV_ABCE_144_EXP.indd 89 01/03/2016 17:01:54

As ações emergenciais colocadas em prática aos primeiros sinais da estiagem foram determinantes para que fosse mantida a regularidade no abastecimento e se evitasse a adoção de medidas mais drásticas à população.

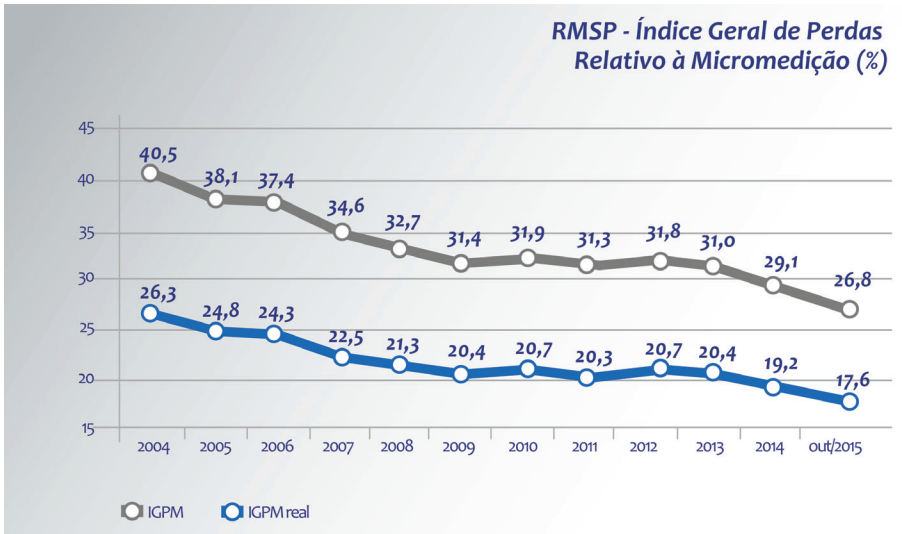


Iniciativas como a utilização da reserva técnica, bônus aos consumidores econômicos, ônus aos "gastões", ampliação das reservas setoriais, novas captações de água, ampliação do tratamento com uso de membranas ultrafiltrantes, maior transferência entre sistemas de abastecimento e a redução de pressão nas tubulações trouxeram importantes resultados e novas referências de tecnologia e inovação para o setor.

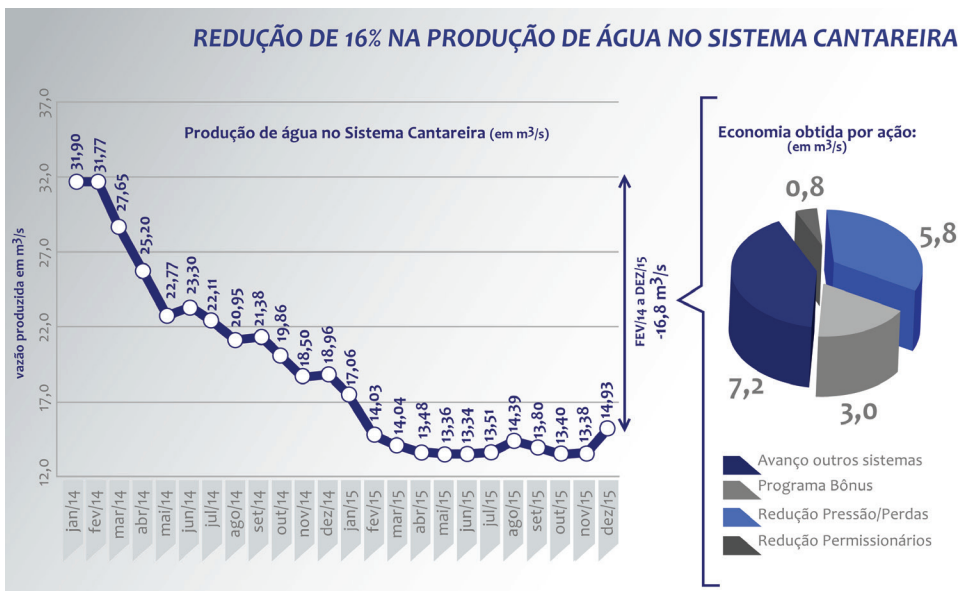


LIV_ABCE_144_EXP.indd 90 01/03/2016 17:01:57

A participação de um contingente médio de 80% da população metropolitana, que alterou seus hábitos, racionalizou o uso da água e entendeu a gravidade da crise, também foi fundamental para os resultados obtidos. Hoje, quando este artigo é escrito, dois anos depois de deflagrada a severa estiagem, a situação não está resolvida, mas já melhorou. Diferentemente do que ocorreu em secas bem menos severas do passado, desta vez tem sido possível evitar o rodízio. Além disso, comparando-se a atual situação dos reservatórios com a de um ano atrás, tem-se hoje uma quantidade total de água maior e retirada menor, sobretudo do Cantareira, o Sistema mais afetado.



Perdas reais comparativo: Japão= 7%, Reino Unido= 16%, França= 26%

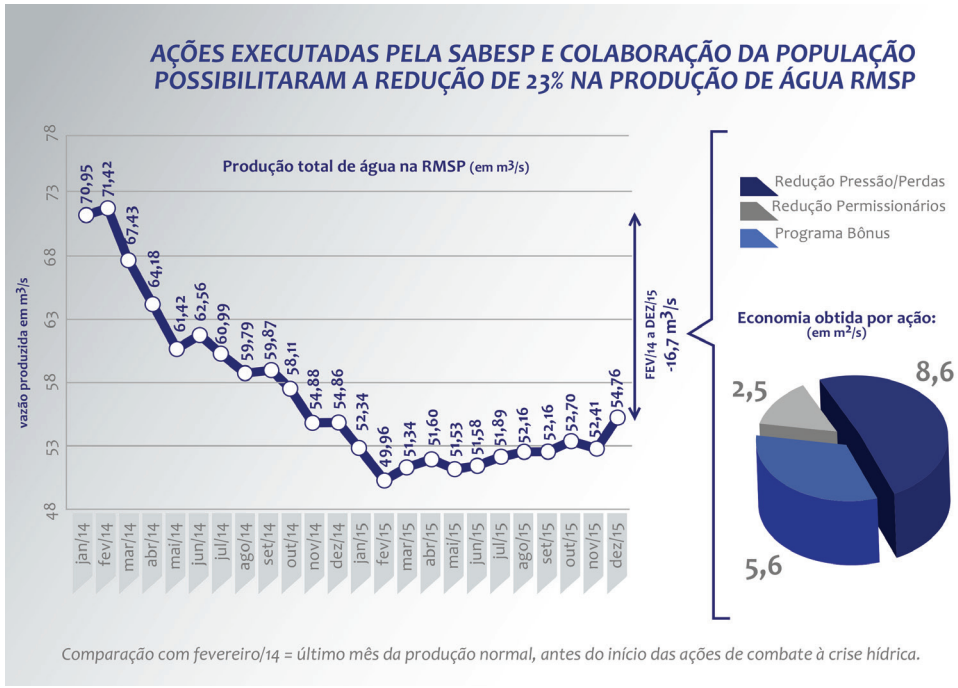


Comparação com fevereiro/14 = último mês da produção normal, antes do início das ações de combate à crise hídrica.

O combate às perdas é feito com o conserto ou troca de equipamentos, tubulações, hidrômetros e válvulas redutoras de pressão, além de intensa varredura atrás de fraudes. As perdas são classificadas como:

Perdas reais/físicas (traço azul) – vazamentos nas redes de distribuição, e representa 17,6% (dez.2015) do total da água produzida.
Perdas comerciais/micromedida (traço cinza) – água que some das redes em razão de fraudes ou imprecisão na medição dos hidrômetros (9,2% - dez.2015). É classificada como comercial porque é uma água consumida, porém não faturada pela companhia.

LIV_ABCE_144_EXP.indd 91 01/03/2016 17:02:01



Comparação com fevereiro/14 = último mês da produção normal, antes do início das ações de combate à crise hídrica.

Obviamente, a completa superação da crise e ampliação da segurança hídrica depende também da continuidade das ações e programas executados há anos pela Sabesp, que devem ser perseguidos diuturnamente. Dentre outras iniciativas estão o combate às fraudes e perdas nas tubulações, a despoluição de rios e proteção de mananciais e a antecipação de obras importantes, anteriormente previstas no Plano Diretor de Aproveitamento dos Recursos Hídricos para a Macrometrópole[9], cujo horizonte de execução inicial avançava até o ano

[9] Governo do Estado de São Paulo, Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos (SSRH) (2013). **Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista.** DAEE - Departamento de Águas e Energia Elétrica. São Paulo. Brasil.

LIV_ABCE_144_EXP.indd 92 01/03/2016 17:02:03

de 2035. Dentre as iniciativas de médio prazo, destaca-se a contribuição de até 6,4 mil litros por segundo do Sistema Produtor São Lourenço (SPSL), que fará a captação no rio Juquiá (Cachoeira do França), a 83 quilômetros da capital. A entrega da obra está prevista para o final de 2017. Outra intervenção de porte será a interligação entre as represas Jaguarí (bacia do Paraíba do Sul) e Atibainha (bacia do Sistema Cantareira), que possibilitará o aporte de cinco mil litros por segundo no Sistema Cantareira, sendo decisiva para a recuperação das represas do maior sistema de abastecimento da metrópole.

Sem deixar de lado a já forte expansão paulista pela universalização do atendimento em coleta e tratamento de esgotos, os esforços pela ampliação da segurança hídrica devem seguir em intensidade semelhante à hoje observada, deixando legados importantes para o enfrentamento de futuras adversidades, nos aspectos tecnológico, estrutural e gerencial dos recursos hídricos. Afinal de contas, uma crise é uma oportunidade de aperfeiçoamento que não pode ser desperdiçada.

Jerson Kelman é presidente da Sabesp desde janeiro de 2015 e professor da UFRJ desde 1976

LIV_ABCE_144_EXP.indd 93 01/03/2016 17:02:03

LIV_ABCE_144_EXP.indd 04 01/03/2016 17:02:06

Capítulo

07

A arte em forma de engenharia

LIV_ABCE_144_EXP.indd 95 01/03/2016 17:02:08

Energia

Hidrelétrica de Itaipu

No dia 5 de novembro de 1982, com a presença dos presidentes João Figueiredo, do Brasil, e Alfredo Stroessner, do Paraguai, foi acionado o mecanismo que levanta as comportas que represavam a água do Rio Paraná e, assim, iniciava o funcionamento da maior usina hidrelétrica do mundo.

Unidade Geradora.
Crédito: Itaipu Binacional

A hidrelétrica Itaipu Binacional que pertence ao Brasil e ao Paraguai detém a marca de ser a maior produtora de energia limpa e renovável do planeta, com mais de 2,312 bilhões de megawatts-hora (MWh) acumulados desde sua entrada em operação.

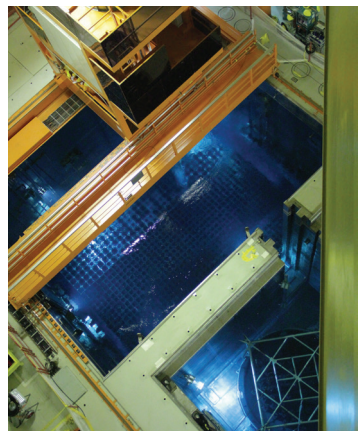
Hidrelétrica das Três Gargantas

A maior barragem do mundo é a Hidrelétrica das Três Gargantas (*Three Gorges Dam*), construída no rio Yang-tsé. A obra foi iniciada em 1993 e foi concluída em 20 de maio de 2006, cerca de meio ano antes do prazo previsto, ascendendo o investimento realizado a 17,9 bilhões de euros.

Hidrelétrica das Três Gargantas

Angra 2

A segunda usina nuclear brasileira, inaugurada em 2001, possui uma potência de 1.350 megawatts e é capaz de atender ao consumo de uma cidade de dois milhões de habitantes. Para seu funcionamento, conta com um reator de água pressurizada (PWR), fruto de um acordo nuclear entre o Brasil e Alemanha. Angra 2 posicionou-se em 21º lugar entre as 50 melhores usinas americanas de acordo com a Associação Mundial de Operadores Nucleares (Wano).



Reator e piscina de combustíveis usados de Angra 2, vistos durante parada para troca de combustíveis

LIV_ABCE_144_EXP.indd 96 01/03/2016 17:02:14

Sistemas viários

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CONSULTORES DE ENGENHARIA

ABCE

Viaduto de Millau

O Viaduto de Millau consagrou-se como a mais alta ponte aberta ao tráfego de veículos do mundo, com 342 m de altura. A construção chega a ser 19 m mais alta que a Torre Eiffel, em Paris. O viaduto que facilita a travessia do vale do rio Tarn, próximo da cidade de Millau, no Sudoeste da França, consumiu mais de 394 milhões de euros, com uma praça de pedágio 6 km a norte adicionando mais 20 milhões. Para sua obra, foram consumidos 127.000 m³ de concreto, 19.000 toneladas métricas de aço para a estrutura e mais 5.000 toneladas métricas de aço pré-estirado para o estaiamento. Os construtores afirmam que o viaduto tem uma vida útil estimada em 120 anos.

Viaduto de Millau

Trevo de Ridderster (Knooppunt Ridderkerk)

Ridderster é um cruzamento de tráfego que fica localizado nas proximidades de Rotterdam, na Holanda, e é considerado o maior dos Países Baixos. Foi construído sob a forma de trevo com três folhetos e um trompete. Apesar de ter sido idealizado nos anos 30, só nos anos 2000 teve todo seu sistema viário finalizado.

Trevo de Ridderster

Trevo Waldo Adalberto da Silveira

A ampliação do Trevo Waldo Adalberto da Silveira, em Ribeirão Preto, chamado pela população por Trevão, vai transformar o local no maior trevo rodoviário do Brasil. A interligação é localizada no Km 307,5 da Rodovia Anhanguera (SP-330). Diariamente, passam no local cerca de 8 mil veículos por hora, especialmente nos horários de maior movimento, em um total de 80 mil veículos por dia em circulação nesse trecho.

Vista aérea do Trevão de Ribeirão Preto.
Crédito: Divulgação

LIV_ABCE_144_EXP.indd 97 01/03/2016 17:02:16

Portos e aeroportos

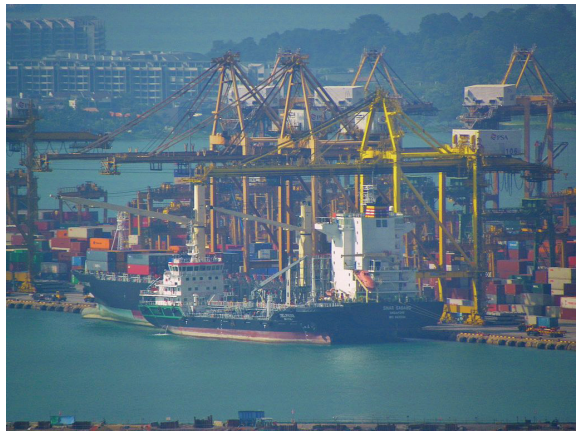
Aeroporto do Galeão – Antônio Carlos Jobim

O Aeroporto do Galeão teve a sua história iniciada em 1924, quando em sua área funcionava uma escola de aviação naval. Porém, só em 1945 tornou-se campo de pouso de aviões internacionais. A inauguração como Aeroporto Internacional do Rio de Janeiro aconteceu em 1977. Na época, ele foi considerado um dos principais projetos de tecnologia do Brasil. Atualmente, o Aeroporto Internacional do Rio de Janeiro Galeão – Tom Jobim tem a maior pista de pouso e decolagem do país, e é um dos mais modernos e bem equipados terminais de logística de carga da América do Sul.

Aeroporto do Galeão

Porto de Cingapura

O Porto de Cingapura possui o terminal de contêineres mais movimentado do mundo ao possuir conexão com mais de 600 portos em mais de 120 países. A sua localização que conecta o extremo Oriente ao Oriente Médio e à Europa permite-lhe atuar como importante *hub* portuário na Ásia.



Navio ancorado no Porto de Cingapura

LIV_ABCE_144_EXP.indd 98 01/03/2016 17:02:17

Recursos hídricos

Projeto Toshka

Converter meio milhão de hectares de deserto em terras férteis e aráveis. É este o objetivo do Projeto Toshka, que por meio da Estação de Bombeamento de Mubarak, no Egito, canaliza 10% da água do rio Nilo e aumentará a área habitável do país em 25%. Um canal de 320 km segue do lago Nasser, cortando os lados do vale do Toshka, e parte do deserto do Saara. A Estação de Bombeamento de Mubarak transporta para Toshka 25 milhões de m³ de água por dia.

Estação de Bombeamento de Mubarak.
Crédito: Creative Commons

LIV_ABCE_144_EXP.indd 99 01/03/2016 17:02:18

Indústria

Fábrica da *Fiat Chrysler Automobiles*

Este é o primeiro grande investimento da *Fiat Chrysler Automobiles* (FCA), um dos maiores grupos mundiais do setor automotivo criado a partir da fusão global das duas companhias. A fábrica, localizada em Pernambuco, é considerada a mais moderna no mundo por reunir em um único sítio as melhores práticas, processos e tecnologias acumuladas pela Fiat e Chrysler.

Fábrica da *Fiat Chrysler Automobiles*.
Crédito: FCA

LIV_ABCE_144_EXP.indd 100 01/03/2016 17:02:21

Petróleo e gás

P-55

A plataforma semissubmersível P-55 é a maior construída no Brasil e é uma das maiores do mundo. Ancorada no módulo 3 do Campo do Roncador, na Bacia de Campos, a P-55 está a uma profundidade de cerca de 1.800 metros, ligada a 17 poços, sendo 11 produtores e seis injetores de água. A exportação de petróleo e gás natural da plataforma é realizada por dutos submarinos acoplados à unidade.

Plataforma P-55, Rio Grande.
Crédito: Divulgação

LIV_ABCE_144_EXP.indd 101 01/03/2016 17:02:25

50 ANOS

LIV_ABCE_144_EXP.indd 102 01/03/2016 17:02:28

Capítulo

08

Artigos

Contratação:
O "menor preço" nem sempre é o "melhor preço"

São frequentes as lamentações da administração para justificar fracassos na execução de obras públicas: "culpa de projetos de engenharia deficientes", afirmam. Assim, os gestores procuram isentar-se de responsabilidade em paralisações e necessidade de revisões de contratos para corrigir as falhas na execução das obras, sempre atrasadas, como vimos nestes dias de Copa do Mundo.

A origem desses problemas reais é conhecida: a forma perversa de contratação de engenharia de projetos. São serviços de natureza técnica profissional especializada que não podem ser contratados por licitações baseadas em competição de preços. Pior ainda o que se pratica atualmente, com a utilização de pregão e disputa nos preços propostos pelos concorrentes, com lances de descontos sucessivos que afetarão necessariamente a qualidade dos trabalhos a contratar.

Mauro Viegas Filho

Nessa questão, não há milagres. O melhor projeto resulta em obras melhores, cumprimento de prazos e reduções significativas de custos na sua execução. O projeto contratado por melhor técnica pode custar um pouco mais, mas conduz a economia muitas vezes superior ao seu custo. O que vemos, entretanto, é a negação dessa realidade. Contrata-se o projeto com a empresa menos qualificada tecnicamente para economizar na disputa absurda de no máximo um por cento do valor final do empreendimento a ser projetado e perde-se a possibilidade de redução dez vezes maior na execução das obras, contratadas com projetos de melhor engenharia.

Essa equação é inquestionável, mas alguns contratantes insistem nessa prática de má aplicação de recursos públicos, festejando a enganosa e irrelevante economia que afetará os custos, qualidade e

LIV_ABCE_144_EXP.indd 104 01/03/2016 17:02:32

prazos dos investimentos, especialmente de infraestrutura – rodoferroviária e de saneamento básico; de sistemas elétricos e instalações de petróleo e gás; portos e aeroportos; planejamento urbano e urbanização.

Além da condenação vigorosa da prática predatória de pregões e disputas por lances de descontos de preços propostos, a engenharia brasileira exige mais nessa questão. Requer a adoção generalizada de licitações do tipo "de melhor técnica" ou "de técnica e preço" para a contratação de estudos de viabilidade técnica e ambiental, projetos básicos e executivos, supervisão e gerenciamento da execução das obras, como indicado no Artigo 46 da Lei 8.666/93, vigente e sempre atualizada há mais de vinte anos. Com efeito, repetimos: os serviços de consultoria de engenharia, por sua natureza, conduzirão à otimização do investimento que concretizará o empreendimento projetado. Da qualidade técnica desses serviços resultará a minimização dos custos da execução, operação e manutenção das obras e instalações do empreendimento, e a maximização da qualidade dos serviços oferecidos aos seus usuários.

As entidades da engenharia, especialmente a ABCE, que congrega as empresas de engenharia de projetos, condenam a utilização de qualquer alternativa, ainda que legal, que se substitua à lógica da pura e saudável contratação com base na qualidade, mantendo em segundo plano a consideração de preços nas licitações públicas.

Mauro Viegas Filho é presidente do Conselho Diretor da Associação Brasileira de Consultores de Engenharia (ABCE)

LIV_ABCE_144_EXP.indd 105 01/03/2016 17:02:32

O equívoco de se licitar obras sem projeto

A presidente da República atribui a um relatório técnico e juridicamente falho a compra, com valor elevado, da Refinaria Pasadena, no Texas, Estados Unidos. Um ex-diretor da Petrobras revela que a obra da Refinaria Abreu e Lima teve seu valor multiplicado por ter sido contratada sem projeto. Várias autoridades e o Tribunal de Contas da União atribuem como causa de problemas em obras públicas as falhas de projeto, projetos sem detalhamento.

Maurício de Lana

As empreiteiras afastam-se das contratações pelo RDC (Regime Diferenciado de Contratação), principalmente na modalidade de Contratação Integrada, devido à modalidade de preço global com informações imprecisas dos anteprojetos.

Diante das situações descritas acima, torna-se incompreensível justificar, como solução para resolver os gargalos de execução das obras públicas, a adoção do RDC Contratação Integrada. Mesmo porque, como já devidamente constatado e amplamente noticiado, o regime não apressou a execução das obras anunciadas para serem concluídas antes da Copa do Mundo. E a necessidade de se elaborar e aprovar os projetos básico e executivo, após contratação, retarda o início das obras.

Por outro lado, na modalidade de Contratação Integrada é admitida a alteração do preço contratual devido à necessidade de alteração de projeto ou das especificações para melhor adequação técnica aos objetivos da contratação, a pedido da administração pública, desde que não decorrentes de erros ou omissões por parte do contratado, observados os limites previstos em lei.

LIV_ABCE_144_EXP.indd 106 01/03/2016 17:02:34

No RDC Contratação Integrada, cabe ao contratado para executar as obras, os encargos de elaboração do Projeto Básico e do Projeto Executivo. Ora, se a licitação é realizada com informações imprecisas obtidas de um anteprojeto, onde os estudos e projetos não são completos nem detalhados, é maior a probabilidade de ocorrer a necessidade de alteração de projeto ou das especificações para melhor adequação técnica aos objetivos da contratação.

Como a administração pública poderá negar a alteração do preço contratual, se o projeto básico ou o projeto executivo evidenciar que a falha foi do anteprojeto fornecido pelo órgão contratante como elemento de referência para a licitação? Por outro lado, é impossível a uma projetista produzir um bom projeto se forçada a reduzir o preço proposto em licitações com disputa de preços por lances sucessivos de descontos de suas propostas pelas empresas concorrentes. Resultariam trabalhos técnicos de baixa qualidade com as consequências negativas inevitáveis na execução das obras.

A experiência histórica e o bom senso exigem um retorno à lógica das contratações de empreendimentos públicos e privados. A execução das obras é contratada com base em estudos e projetos de engenharia previamente contratados, elaborados e aprovados pelos contratantes e por todos os organismos públicos e privados envolvidos no empreendimento.

Conclusão: o melhor antídoto para problemas nos investimentos públicos e privados é a existência de um bom projeto, com estudos completos e bem detalhados, aprovados em todas as instâncias, prévios à contratação das obras.

Maurício de Lana é membro do Conselho Diretor da Associação Brasileira de Consultores de Engenharia (ABCE)

LIV_ABCE_144_EXP.indd 107 01/03/2016 17:02:35

A crise da engenharia de projetos no Brasil

A arquitetura e a engenharia de projetos enfrentam um grande desafio. A sobrevivência da atividade das empresas do setor e, portanto, do conhecimento acumulado em décadas está em risco, e as principais causas dessa ameaça são externas ao segmento. As duas atividades são responsáveis pela concepção e pelo dimensionamento de qualquer empreendimento. Elas originam o "genoma" de uma obra, definem o seu "DNA" e, portanto, a qualidade dos empreendimentos públicos e privados. A lógica é direta: não há boa obra sem um bom projeto. Um projeto, para poder ser chamado de bom, deve ser completo, trazer todas as soluções técnicas e quantitativas, os custos, o cronograma e prazo de uma obra.

José Roberto Bernasconi

O item projetos representa um custo de, em média, 5% do investimento total do empreendimento, mas permite ao contratante saber todos os passos do que será executado. Dessa forma, pode ser um importante instrumento de aferição e controle de preços e, portanto, uma solução para se mitigar o surgimento de obras fraudulentas e corruptas, podendo ser comparado a uma "vacina anticorrupção". Entretanto, assim como não se escolhe tratamento médico para doenças graves por seu custo, um bom projeto não pode ser contratado se avaliado simplesmente pela ótica do menor preço ou tempo de elaboração. Em países desenvolvidos, o desenvolvimento dos projetos de empreendimentos públicos e privados de grande porte pode demorar mais de dois anos e são invariavelmente investimentos bem-sucedidos.

No Brasil, infelizmente, por uma série de motivos que incluem falta de conhecimento – às vezes aliada a interesses escusos – dos gestores públicos e privados, os projetos têm sido contratados pelo menor preço, por pregão ou leilão. Os resultados aparecem nitidamente como nas recentes operações da Polícia Federal. As obras

LIV_ABCE_144_EXP.indd 108 01/03/2016 17:02:38

da Refinaria Abreu e Lima, em Pernambuco, foram contratadas sem que houvesse sequer projeto básico e, obviamente, sem projeto executivo completo. Não havia, portanto, assertiva referência de custo. Em 2005, o custo inicial dessa refinaria era estimado em US$ 2,5 bilhões; hoje está previsto em US$ 18 bilhões. Os céticos podem argumentar que os malfeitos e ilícitos seriam praticados mesmo com bons projetos. É possível, mas bons projetos representariam obstáculos formidáveis a essas práticas.

O setor de projetos brasileiro passa por grave crise, no mínimo equivalente às piores da chamada "década perdida" dos anos 1980. Trabalhos executados não estão sendo pagos e muitas empresas estão fechando por absoluta impossibilidade de continuar as atividades ou estão sendo compradas por concorrentes estrangeiros, lastreados em capital abundante e em moeda forte que estão se aproveitando da fragilidade que o momento impõe. Parte importante da inteligência brasileira em arquitetura e engenharia está sendo, literalmente, encampada por empresas estrangeiras. O país, mais uma vez, perde competitividade.

Num momento em que boa parte da sociedade brasileira clama por combater os desvios descobertos, em especial no setor de óleo e gás, com a Operação Lava Jato, talvez o principal desafio da arquitetura e da engenharia passe pelo estabelecimento de um novo consenso, que permita valorizar a atividade em seus principais elos, entre os quais o inicial é o de projetos. Para isso, é preciso mudar as práticas até aqui adotadas na contratação de obras públicas e privadas, com a valorização das atividades, em especial, da engenharia de projetos.

A boa notícia é que essa mudança não exige grandes investimentos – basta inverter a lógica seguida atualmente. Os ganhos, tanto para a cadeia produtiva da construção quanto para a sociedade, serão garantidos.

José Roberto Bernasconi é presidente do Sinaenco

LIV_ABCE_144_EXP.indd 109 01/03/2016 17:02:38

Anomalia chamada
Contratação Integrada - RDC

A notícia não é boa e pede uma reflexão nossa. Aumentou o alcance da Contratação Integrada-RDC, regime pelo qual o governo pode contratar obras públicas sem projeto. Isto é, contrata com a empreiteira tanto o projeto quanto a obra. O RDC/Contratação Integrada foi criado por Medida Provisória com a desculpa que facilitaria as obras da Copa do Mundo. Depois, foi estendido para obras das Olimpíadas. Sucessivamente, o governo foi ampliando: para obras do PAC (e MCMV), para o SUS etc. Em fevereiro de 2014, propôs ampliar para todas as obras públicas, nos três níveis de governo. Mas o Senado brecou essa MP, depois de intenso debate com firme participação das entidades de arquitetura e de engenharia.

Então, foi criada uma Comissão no Senado para o estudo da revisão da lei 8.666/93, que regula a licitação de obras públicas. A Câmara também criou a sua própria Comissão. Em ambas, continuamos com intensa participação na defesa do Projeto Completo como condicionante para a licitação de obras.

Sérgio Magalhães

O governo voltou à carga com outra MP, agora estendendo o RDC/Contratação Integrada para obras relacionadas à segurança pública (presídios, delegacias etc.). A matéria foi à votação na Câmara tendo a MP sido ainda mais ampliada para obras de mobilidade e de infraestrutura. No Senado, tudo foi aprovado. Estamos nessa situação.

Até aqui, parecia que nas Comissões do Congresso havia uma boa tendência para a exigência do Projeto Completo como condicionante para a licitação de obras públicas e a exclusão da Contratação Integrada. Mas com esse episódio, parece que o sinal mudou.

É estarrecedor que se insista no método de contratação que se demonstra no dia a dia um poderoso estimulador para aditivos, aumentos de preços, aumento de prazos e redução da qualidade das obras públicas.

LIV_ABCE_144_EXP.indd 110 01/03/2016 17:02:42

E que, ademais, seja um passaporte para a corrupção, como a Operação Lava Jato evidenciou, quando as principais empreiteiras do país estão com seus dirigentes na cadeia. Nós temos consciência do papel que o estado tem na demanda dos serviços dos arquitetos.

Na medida em que o governo transfere o projeto para a responsabilidade (e interesse) da empreiteira, o trabalho do arquiteto se deteriora, a arquitetura se desqualifica, a própria cultura perde. Esse modelo também repercute na demanda privada, em que o fatiamento do projeto se fortalece em detrimento da autoria e da qualidade.

Tratados como atribuição privada, no jogo comercial-empresarial, o projeto e o planejamento das obras públicas se esfumaçam. Sem projeto e sem planejamento nossas cidades não melhorarão. Sem projeto e sem planejamento nossas cidades reiterarão a desigualdade e a escassez de serviços públicos. É o próprio desenvolvimento nacional que se esvai.

Não obstante a ducha fria que a arquitetura brasileira acaba de receber, é indispensável que o IAB e as demais entidades de arquitetura e engenharia mantenham a sua unidade e continuemos no esforço conjunto para a revogação dessa anomalia chamada RDC/Contratação Integrada.

A luta empreendida pela ABCE e por seu presidente, Mauro Viegas, em defesa da qualidade na promoção do espaço construído brasileiro, é plenamente apoiada pelo Instituto de Arquitetos do Brasil. A valorização do Projeto Completo e do Gerenciamento de Projetos e Obras, em que a Engenharia (e a Arquitetura) consultiva tem papel essencial, é indispensável para que nosso país consiga dotar nossas cidades e o seu próprio território das infraestruturas e dos equipamentos necessários ao nosso desenvolvimento econômico, social e político. Certamente, são serviços básicos para a democratização de nossas cidades.

A força das nossas entidades está no acompanhamento e na participação de todos.

Sérgio Magalhães é presidente do Instituto de Arquitetos do Brasil – IAB

LIV_ABCE_144_EXP.indd 111 01/03/2016 17:02:42

50 ANOS

LIV_ABCE_144_EXP.indd 112 01/03/2016 17:02:45

Capítulo

09

Visão de futuro

Por Mauro Ribeiro Viegas Filho e Ricardo Gomes

LIV_ABCE_144_EXP.indd 113 01/03/2016 17:02:47

Após cinco décadas de fundação da ABCE, é curioso perceber e interpretar os efeitos de cada ação prestada pela associação para o fortalecimento da nossa classe e da prática da boa engenharia. Desde a sua criação em 1966, a entidade consolidou-se pela promoção da atividade de inteligência como fundamental para o desenvolvimento de projetos estruturantes no país.

Para a ABCE, no entanto, o histórico de conquistas é muito mais do que um motivo de satisfação e realização. Trata-se da comprovação de que os 50 anos vividos até agora têm como efeito um imenso orgulho, sim, mas que os desafios dos próximos anos serão ainda mais instigantes.

O momento crítico por que passa o Brasil, e que muito vem afetando o setor da Engenharia Consultiva, exige um novo posicionamento das nossas empresas para sairmos fortalecidos dessa grave crise política e econômica que vive o país.

A despeito do atual cenário aterrorizante, o Brasil tem todos os fundamentos para estimular um novo ciclo de crescimento no médio prazo. Temos uma forte demanda por projetos de infraestrutura para os próximos anos e, resolvida a crise política, o caminho será retomado.

Mauro Viegas Filho

Ações como a implantação do Programa de Investimento em Logística, lançado pelo Governo Federal para melhorar o escoamento de cargas e distribuição da produção, são exemplos de oportunidades que podem surgir. Em sua segunda fase, o programa destinará cerca de R$ 200 bilhões para aplicação em rodovias, ferrovias, portos e aeroportos.

O Programa de Aceleração do Crescimento tem estimado até 2018 um total de R$ 672 bilhões de investimentos em seus três eixos – Infraestrutura logística, energética e social-urbana –, em milhares de empreendimentos pelo país.

No setor de petróleo, a despeito da forte queda dos preços mundiais e da situação atual da Petrobras, as reservas do pré-sal ainda despontam com novas possibilidades logísticas e tecnológicas, enquanto que, em relação às energias alternativas, observamos um grande potencial de crescimento em vários tipos, especialmente na eólica.

As oportunidades em infraestrutura social, como saneamento, habitação

LIV_ABCE_144_EXP.indd 114 01/03/2016 17:02:49

e urbanização, também são imensas, função da carência atual e do crescimento desordenado dos centros urbanos.

Apesar de todas essas possibilidades, a retomada do crescimento precisa ocorrer em novas bases e, para isso, a ABCE precisará exercer um papel ainda mais forte nas discussões com os vários atores da iniciativa privada, executivo e legislativo.

O país não suportará mais um período de total desprezo da inteligência, realizando obras sem planejamento e projetos adequados. O resultado desses últimos anos, com a proliferação de contratações de serviços de engenharia consultiva através de pregões, está aí em todos os jornais. O mesmo resultado desastroso vem ocorrendo na contração dos projetos junto às obras, na modalidade conhecida como RDC Integrado.

Devemos retomar o protagonismo da engenharia, contribuindo com propostas concretas para o desenvolvimento do país e para o fortalecimento da consultoria, como a recente proposta elaborada pela ABCE de criação de um programa específico de projetos, ou seja, um PAC Projetos, com recursos da ordem de R$ 1 bilhão em 2016, apenas para projetos. Essa iniciativa tem como objetivo principal a reintrodução do planejamento no Brasil, com projetos sendo desenvolvidos no tempo adequado e de forma completa, para então serem licitadas as obras.

Ricardo Gomes

Por outro lado, devemos estar preparados para uma atuação mais global, levando a engenharia consultiva brasileira além das nossas fronteiras, mas também competindo aqui no Brasil com empresas estrangeiras. Futuros acordos de reciprocidade em compras públicas com outros países, especialmente na América Latina, são uma realidade iminente. A ABCE vem atuando fortemente, em conjunto com a APEX, para a capacitação e apoio das nossas empresas no exterior.

Para todos esses desafios, teremos que nos superar, com muita dedicação, conteúdo técnico e uma atuação ética e transparente, e apesar de tudo, seguir com um otimismo responsável, na certeza de que o país consiga superar a crise atual e reencontrar o caminho do crescimento em bases muito mais sólidas.

Mauro Viegas Filho é presidente e Ricardo Gomes, vice-presidente do Conselho Diretor da ABCE

LIV_ABCE_144_EXP.indd 115 01/03/2016 17:02:51

GALERIA DOS PRESIDENTES

ANTÔNIO PIMENTA

1966 a 1968

Empresa
Consol
Vice-presidente
Francisco Bolivar Lobo Carneiro

ANTÔNIO JOSÉ DA COSTA NUNES

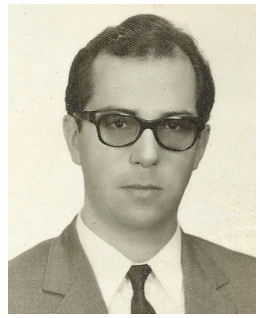
1969 a 1970

Empresa
Tecnosolo
Vice-presidente
Isaac Milder

RISALDO CARNEIRO RAPOSO

1971 a 1972

Empresa
Astep
Diretor executivo
Egydio Soares da Costa



CARLOS AUGUSTO BOTELHO JUNQUEIRA

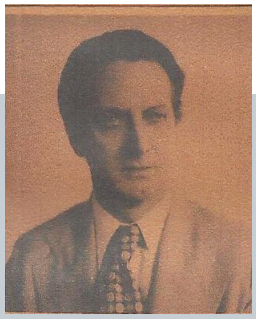
1973 a 1974

Empresa
Promon
Vice-presidente
Wando Pereira Borges

WANDO PEREIRA BORGES

1975 a 1976

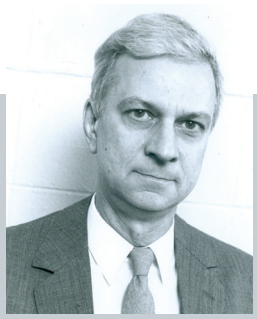
Empresa
Transcon
Vice-presidente
Décio Simch de Campos



DÉCIO SIMCH DE CAMPOS

1977 a 1978

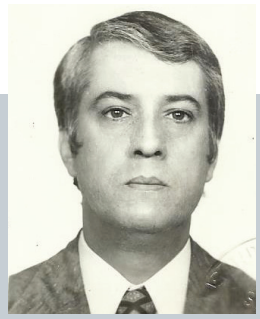
Empresa
Planave
Secretário
José Geraldo Brandão



MÁRCIO PINTO CEZIMBRA

1979 a 1980

Empresa
Promon
Vice-presidente
Amir Abud



ARISTIDES BITTENCOURT FILHO

1981 a 1982

Empresa
Natron
Vice-presidente
Amaury Alves Menezes

FLÁVIO HENRIQUE LYRA DA SILVA

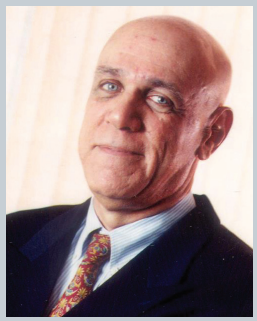
1983 a 1984

Empresa
Engerio
Vice-presidente
Gilberto de Queiroz Grillo

BRAZ ALBERTO GRAVINA

1984 a 1990

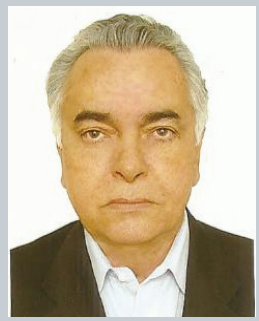
Sócio Individual
Vice-presidente
Nelson Rodrigues Alonso



ALEXANDRE DE CARVALHO

1990 a 1992

Empresa
Geotécnica
Vice-presidente
Lindolpho Corrêa de Souza



LINDOLPHO CORRÊA DE SOUZA

1992 a 2011

Sócio Individual
Vice-presidente
Angelo Vian

LIV_ABCE_144_EXP.indd 116 01/03/2016 17:02:58

MAURO RIBEIRO VIEGAS FILHO

2012 aos dias atuais

Empresa Concremat
Vice-presidente
Rodrigo Meirelles Sigaud - 2012 aos dias atuais
Vice-presidente
Ricardo Gomes - 2016 aos dias atuais

CONSELHO DIRETOR GESTÃO
2016 a 2017

PRESIDENTE
CONCREMAT - Mauro Ribeiro Viegas Filho

VICE-PRESIDENTES
NÚCLEO - Ricardo Gomes
PLANAVE - Rodrigo Sigaud

MEMBROS DO CONSELHO
ARCADIS LOGOS - Manoel Antônio A. Avelino da Silva
ASTEP - Romero Portella Raposo
CHEMTECH - Alfredo Raul Lorenzo
COBA - Ricardo Teixeira Oliveira
CONCRESOLO - Márcio Baptista Amorim
CONSOL - Maurício de Lana
CONSULPRI - Sergio Luiz Noronha Nastari
ENCIBRA - Alexandre Miguel López
ENGECORPS - Mauro Gomes dos Santos Filho
ENGINEERING - Sergio Falcão
EPC - Nunziato José Schettino
GUIMAR - Heródoto Ferreira Monte
INTERTECHNE - Antônio Fernando Krempel
LEME - Claudio Maia
LENC - Alexandre Zuppolini Neto
MERCO SHIPPING - Aluísio Sobreira
OTZ - Marcelo de Souza Pereira
PCE - Eduardo Machado Massa
PRODEC - João Reynaldo
PROJECTUS - Marcio Vaz Ferreira Ramos
PROJETEC - João Joaquim Guimarães Recena
PROMON - Felipe Alceu Lima
THEMAG - Angelo Vian
INDIVIDUAL - Lindolpho Corrêa de Souza

DIRETORIA NACIONAL
Abel de Oliveira Filho - NORCONSULT
Albert Bouskelá - THEMAG
Carlos A. Infante da Câmara Teixeira - INTERTECHNE
Ivan Sergio Magalhães - Individual
Marcelo Silva Neto - CONCREMAT
Marcio Vaz Ferreira Ramos - PROJECTUS
Maurício de Lana - CONSOL
Paulo Martinho de Almeida Sobreira - PROMON
Ribamar Cruz - ENCIBRA
Ricardo Teixeira de Oliveira - COBA
Sandra Caldas Baggi Chamma - Individual
Sergio Castejón Garcia - LEME

DIRETORIA EXECUTIVA

DIRETOR EXECUTIVO
Cristiano Prado Martins Barbosa - ABCE

DIRETOR DE LICITAÇÕES E CONTRATOS
Helio Mendes de Amorim - ABCE

DIRETOR REGIONAL BRASÍLIA
Waldemar Carvalho Junior - ABCE

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CONSULTORES DE ENGENHARIA

LIV_ABCE_144_EXP.indd 117 01/03/2016 17:02:59

ARCADIS Design & Consultancy for natural and built assets

DIRETORIA

Manoel Antonio Amarante Avelino da Silva
CEO

José Carlos de Souza e Castro Valsecchi
Presidente Divisão Infraestrutura

Carlos Augusto Blois Pera
Diretor de Integração e Apoio

Celso de Oliveira Azevedo Filho
Presidente Divisão Indústria

Christiaan Lageweg
CFO

Karin Formigoni
Presidente Divisão Meio Ambiente

HISTÓRICO

A Arcadis é a empresa global líder em *Design & Consultancy for natural and built assets.* Aplicando nosso conhecimento profundo em projetos, consultoria, engenharia e serviços de gerenciamento de projetos para diferentes setores, trabalhamos em parceria com nossos clientes para entregar resultados excepcionais e sustentáveis durante todo o ciclo de vida dos ativos naturais e construídos. Somos 27 mil pessoas, em mais de 70 países, e geramos mais de 3,4 bilhões de euros em receitas.

MISSÃO

Melhorar a qualidade de vida e ser reconhecida como a melhor.

SERVIÇOS

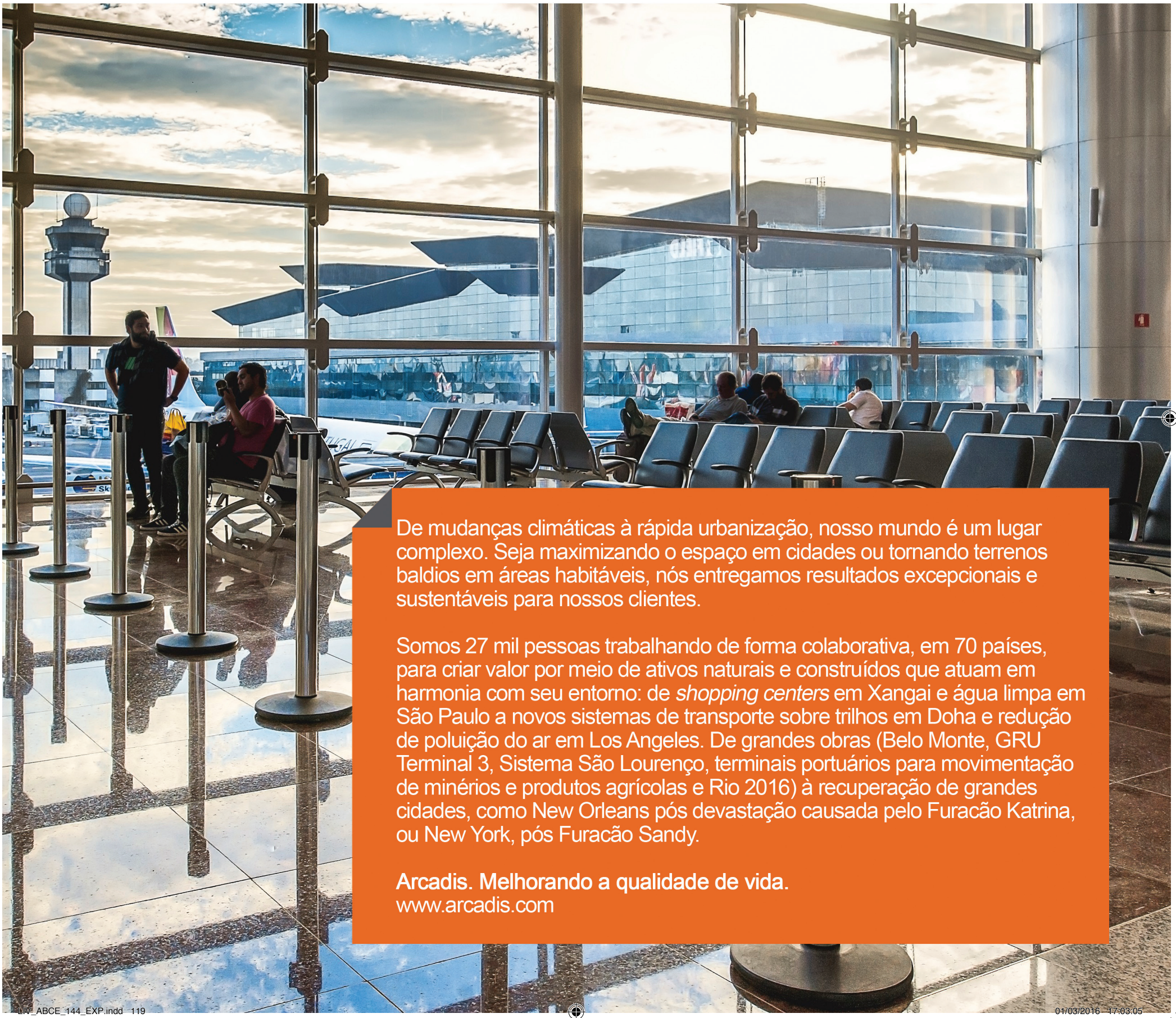
- Estudos de Viabilidade, Engenharia Básica e Detalhada, Projetos de Arquitetura, *Master Planning* e Desenvolvimento Urbano Sustentável;
- Gerenciamento de Obras, Projetos e Programas e EPCM;
- Consultoria de Negócios e Soluções ambientais.

---

contato@arcadis.com
+55 11 3117-3171
www.arcadis.com/pt-br/brasil

ARCADIS

Design & Consultancy
for natural and
built assets



De mudanças climáticas à rápida urbanização, nosso mundo é um lugar complexo. Seja maximizando o espaço em cidades ou tornando terrenos baldios em áreas habitáveis, nós entregamos resultados excepcionais e sustentáveis para nossos clientes.

Somos 27 mil pessoas trabalhando de forma colaborativa, em 70 países, para criar valor por meio de ativos naturais e construídos que atuam em harmonia com seu entorno: de *shopping centers* em Xangai e água limpa em São Paulo a novos sistemas de transporte sobre trilhos em Doha e redução de poluição do ar em Los Angeles. De grandes obras (Belo Monte, GRU Terminal 3, Sistema São Lourenço, terminais portuários para movimentação de minérios e produtos agrícolas e Rio 2016) à recuperação de grandes cidades, como New Orleans pós devastação causada pelo Furacão Katrina, ou New York, pós Furacão Sandy.

Arcadis. Melhorando a qualidade de vida.
www.arcadis.com

LIV_ABCE_144_EXP.indd 119 01/03/2016 17:03:05

ATNAS
ENGENHARIA

DIRETORIA

Marco Antonio da Rocha Tristão
Diretor

Odílio Márcio Mauad Ferreira
Diretor

HISTÓRICO

A ATNAS, há 18 anos, vem prestando serviços de gerenciamento, consultoria, fiscalização, negociação e desapropriação de áreas, fornecimento de mão de obra e locação de veículos, em empreendimentos de grande porte, principalmente na área de petróleo e gás.

Desde 2007, a ATNAS é devidamente certificada em suas atividades nas normas internacionais de Qualidade, Meio Ambiente e Saúde e Segurança, e conta com um corpo de profissionais de elevado nível de conhecimento e grande capacidade técnica e gerencial na gestão dos serviços de suas especialidades.

MISSÃO

Prestar serviços, agregando valores aos clientes, com base em padrões éticos, de qualidade e de desenvolvimento humano, visando gerar lucratividade e crescimento sustentável.

PRODUTOS

Gestão de contratos de apoio técnico e administrativo, consultoria, fiscalização de obras, negociação e desapropriação de áreas, fornecimento de mão de obra e locação de veículos.

---

atnas@atnas.com.br
+55 21 2611-7552
www.atnas.com.br

LIV_ABCE_144_EXP.indd 120 01/03/2016 17:03:10

COM QUASE 20 ANOS DE ATUAÇÃO NO SEGMENTO DA ENGENHARIA, A ATNAS CONSTRUIU SUA REPUTAÇÃO EM IMPORTANTES PILARES JUNTO AOS SEUS CLIENTES: O CUMPRIMENTO DOS PRAZOS, A DEDICAÇÃO À NECESSIDADE DO CONTRATANTE E A QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS SÃO MARCAS REGISTRADAS DA EMPRESA FUNDADA PELOS ENGENHEIROS ODÍLIO MÁRCIO MAUAD FERREIRA E MARCO ANTONIO DA ROCHA TRISTÃO.

ATNAS
ENGENHARIA

LIV_ABCE_144_EXP.indd 121 01/03/2016 17:03:14

cobrape

DIRETORIA

Alceu Guérios Bittencourt
Diretor Superintendente

Haroldo Ribeiro de Oliveira
Diretor

Carlos Alberto A. O. Pereira
Diretor Técnico

Roberto Donizetti Vieira
Diretor

HISTÓRICO

Com quase três décadas de atuação, a Cobrape consolidou-se como uma das mais importantes empresas de consultoria nacionais, atuando em praticamente todas as áreas de infraestrutura, com destaque para saneamento, recursos hídricos, meio ambiente, habitação popular, urbanização, transporte e logística. Com um corpo de cerca de 600 profissionais, a empresa realiza trabalhos em todas as fases dos empreendimentos, abrangendo planejamento, projeto, gerenciamento, fiscalização e serviços operacionais.

MISSÃO

Ser referência nas áreas em que atua, prestando serviços de alta qualidade, com o aprimoramento contínuo de sua equipe.

SERVIÇOS

Preparação e gerenciamento de programas, elaboração de planos e projetos, trabalho social e serviços.

---

diretoria@cobrape.com.br
+55 11 3897-8000
www.cobrape.com.br

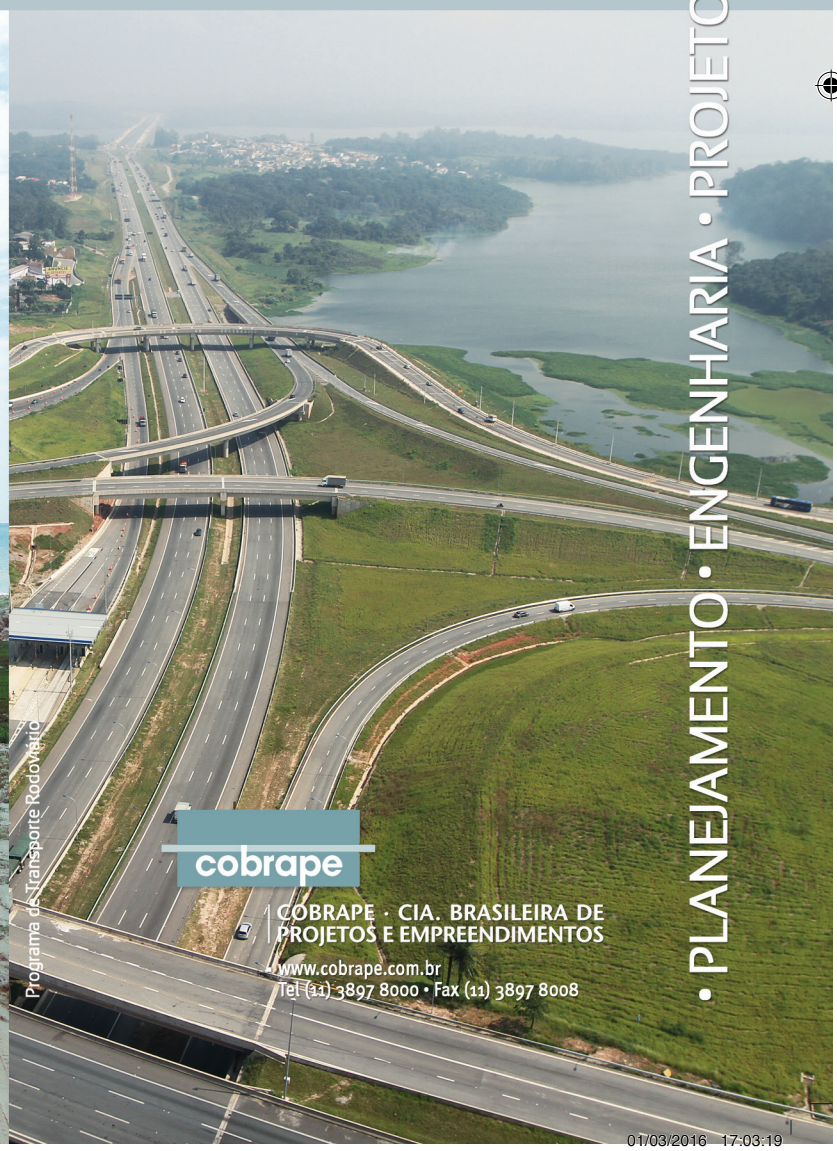
LIV_ABCE_144_EXP.indd 122 01/03/2016 17:03:17

COBRAPE

Urbanização de Favelas

Projeto de Investimento Ferroviário

Prodetur Ceará



Programa de Transporte Rodoviário

• PLANEJAMENTO • ENGENHARIA • PROJETOS • GERENCIAMENTO • OPERAÇÃO •

cobrape

COBRAPE · CIA. BRASILEIRA DE PROJETOS E EMPREENDIMENTOS

www.cobrape.com.br
Tel (11) 3897 8000 • Fax (11) 3897 8008

LIV_ABCE_144_EXP.indd 123 01/03/2016 17:03:19

CONCREMAT
engenharia

DIRETORIA

Mauro Viegas Filho
Presidente Conselho de Administração

Arthur Sousa
Vice-Presidente Engenharia

Mauro Viegas Neto
Presidente Executivo

Eduardo Viegas
Diretor Executivo Comercial

HISTÓRICO

A história da Concremat está ligada à história de industrialização e desenvolvimento do Brasil. Com 64 anos, a empresa esteve presente em alguns dos empreendimentos mais importantes para a construção da infraestrutura e da indústria brasileira.

Do primeiro laboratório privado brasileiro de controle sistêmico de estruturas, a Concremat se diversificou e se consolidou na liderança da engenharia no país, com atuação nacional e internacional em projetos públicos e privados.

MISSÃO

Assumimos desafios com ousadia e competência, provendo soluções integradas de engenharia e gestão aos nossos clientes, negócios e à sociedade, deixando sempre nossa melhor contribuição para o desenvolvimento sustentável do país.

SERVIÇOS

Oferecemos soluções integradas de engenharia para os mercados: Transportes, Saneamento, Energia, Petróleo e Gás, Indústria, Mineração e Edificações.

RJ +55 21 3535-4000
DF +55 61 3964-7600
SP +55 11 3250-7400
BH +55 31 3116-4400
www.concremat.com.br
comunicacao@concremat.com.br

O VALOR DA ENGENHARIA

que a gente constrói e o cliente percebe.

Ao longo de mais de seis décadas de história em prol da engenharia brasileira, fazer a diferença e gerar valor para nossos clientes são motivos de orgulho para as **Empresas Concremat**.

CONCREMAT
engenharia

PRIMEIRA FÁBRICA DO BMW GROUP NA AMÉRICA LATINA
ENGENHARIA DO PROPRIETÁRIO E GERENCIAMENTO DA CONSTRUÇÃO

LIV_ABCE_144_EXP.indd 125 01/03/2016 17:03:25

Egis - Engenharia e Consultoria Ltda.

DIRETORIA

Jean-Emmanuel Seixas
Diretor Presidente

Alexandre Zuppolini Neto
Diretor Vice-Presidente

Philippe Grisez
Diretor de Ferrovias e Transporte Urbano

Elbio Pellenz
Diretor Técnico de Projetos Ferroviários

Paulo Roberto M. Serra
Diretor de Rodovias, Aeroportos, Meio Ambiente e Laboratório

Sérgio M. Assumpção
Diretor Comercial

HISTÓRICO

A Egis, resultado da fusão das empresas LENC, VEGA e AEROSERVICE, detém ampla tradição local, principalmente, nas áreas de Transporte Rodoviário, Ferroviário, Aeroviário e de Infraestrutura Urbana, e agrega, ainda, toda a experiência do Grupo Egis, com atuação em mais de 100 países. Oferece soluções completas de engenharia desde o planejamento, investigações de campo e ensaios, estudos ambientais, projeto e o gerenciamento de empreendimentos públicos e privados.

MISSÃO

Promover a excelência, com soluções criativas e sustentáveis de engenharia, agregando valor para seus clientes.

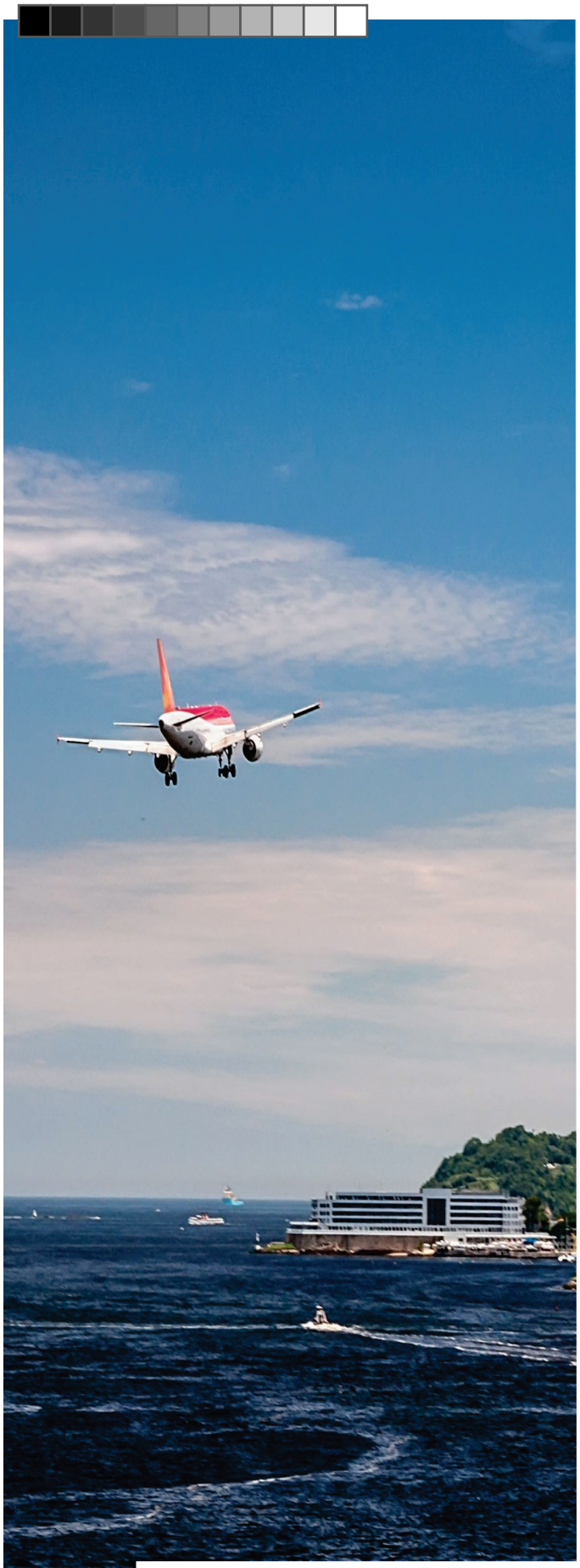
SERVIÇOS

Estudos e projetos, Gerenciamento, Est. Ambientais, Eng. de Tráfego, Geotecnia e Laboratório.

---

comercial@egis-brasil.com.br
+55 11 2134-7577
www.egis-brasil.com.br

LIV_ABCE_144_EXP.indd 126 01/03/2016 17:03:30



egis

a criatividade com visão de longo prazo

www.egis-brasil.com.br

LIV_ABCE_144_EXP.indd 127 01/03/2016 17:03:33

ENGESPRO 35 anos

DIRETORIA

Jeronymo Pacheco Pereira
Diretor

Sula Pacheco Pereira
Sócia

HISTÓRICO

Engespro Engenharia, estabelecida em 1980, dispõe atualmente de modernos recursos tecnológicos que a habilitam oferecer, com agilidade e qualidade, serviços de engenharia a todo mercado da América Latina. Possui *expertise* nas áreas de engenharia civil, elétrica, mecânica, telecomunicações, ambiental e operação de postos de fiscalização de veículos (pesagem, dimensões e velocidade), unidades de atendimento a usuários em rodovias e sistemas inteligentes de transporte (ITS).

MISSÃO

Atendimento às necessidades dos clientes através do aprimoramento contínuo, sustentabilidade ambiental e responsabilidade social.

PRODUTOS

Estudos, Projetos, gerenciamentos, operações de Pesagem, atendimento ao usuário em rodovias.

engespro@engespro.com.br
+55 21 2263-7659
www.engespro.com.br

LIV_ABCE_144_EXP.indd 128 01/03/2016 17:03:40

ENGESPRO

35 anos

Há 35 anos no mercado nacional

Engespro Engenharia

A Engespro Engenharia, dispõe atualmente de modernos recursos tecnológicos que à habilitam oferecer com agilidade e qualidade, serviços de engenharia a todo mercado da América Latina. Possui expertise nas áreas de engenharia civil, elétrica, mecânica, telecomunicações, ambiental e operação de postos de fiscalização de veículos (pesagem dimensões e velocidade), unidades de atendimento a usuários em rodovias e sistemas inteligentes de transporte (ITS).

LIV_ABCE_144_EXP.indd 129 01/03/2016 17:03:41

KL ENGENHARIA
9001•14001•18001 www.kl.com.br

DIRETORIA

José Célio Araújo de Oliveira Junior
Diretor Presidente

José Airton Alves Araújo
Diretor de Engenharia

HISTÓRICO

Fundada em 1980, a KL Engenharia tem atuado focada em três princípios básicos: o cumprimento dos prazos, a minimização dos custos de implantação dos projetos e o constante melhoramento na qualidade dos serviços.

Conta com um Sistema de Gestão Integrada consolidado, certificado nas normas ISO 9001, ISO 14001 e OHSAS 18001.

Com uma equipe completa abrangendo as mais diversas disciplinas, atua nos diferentes campos da engenharia consultiva, oferecendo soluções rápidas e objetivas a seus clientes.

MISSÃO

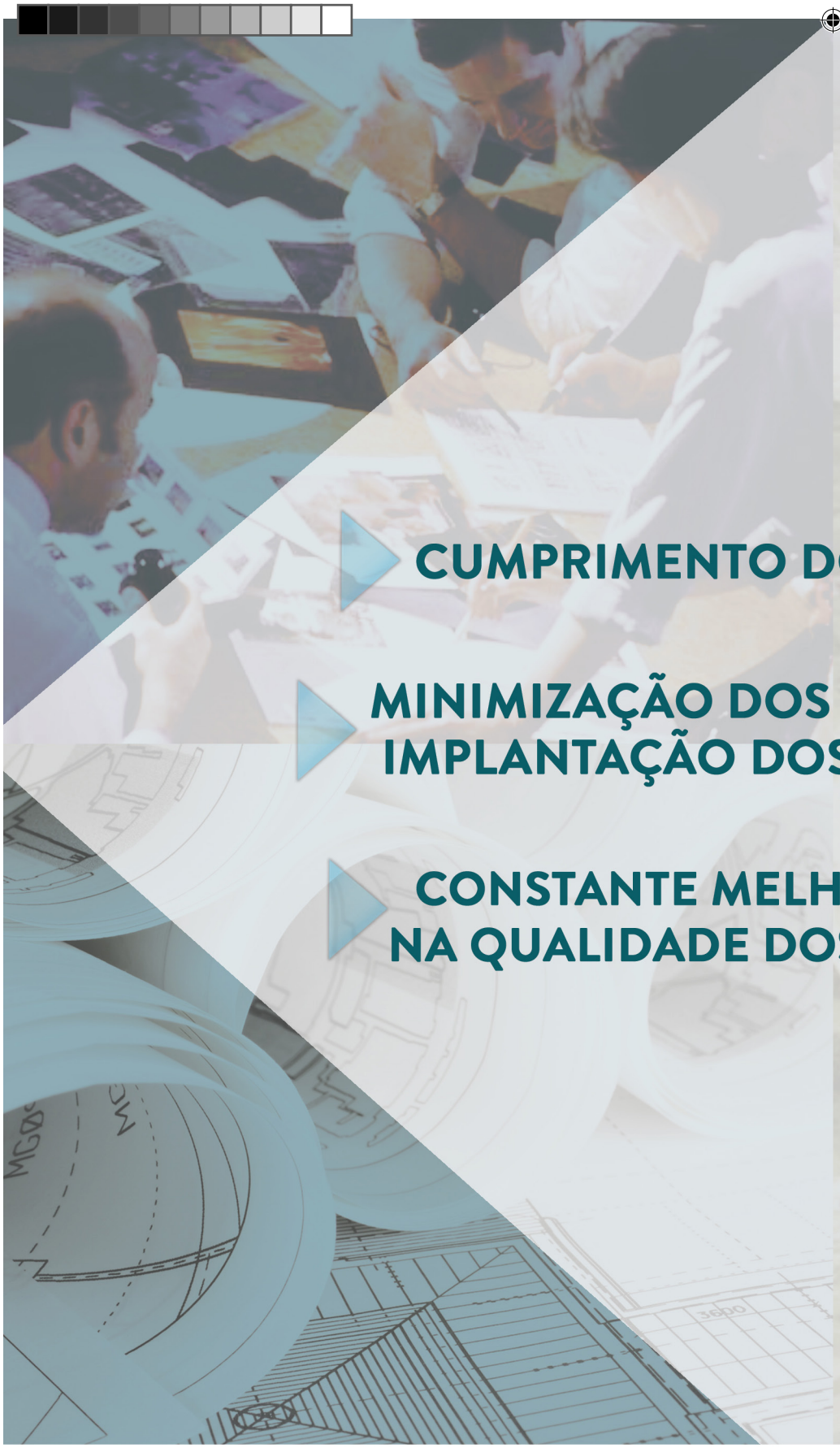
Crescer com solidez e credibilidade, prestando serviços nos mais altos padrões de qualidade, segurança e economia.

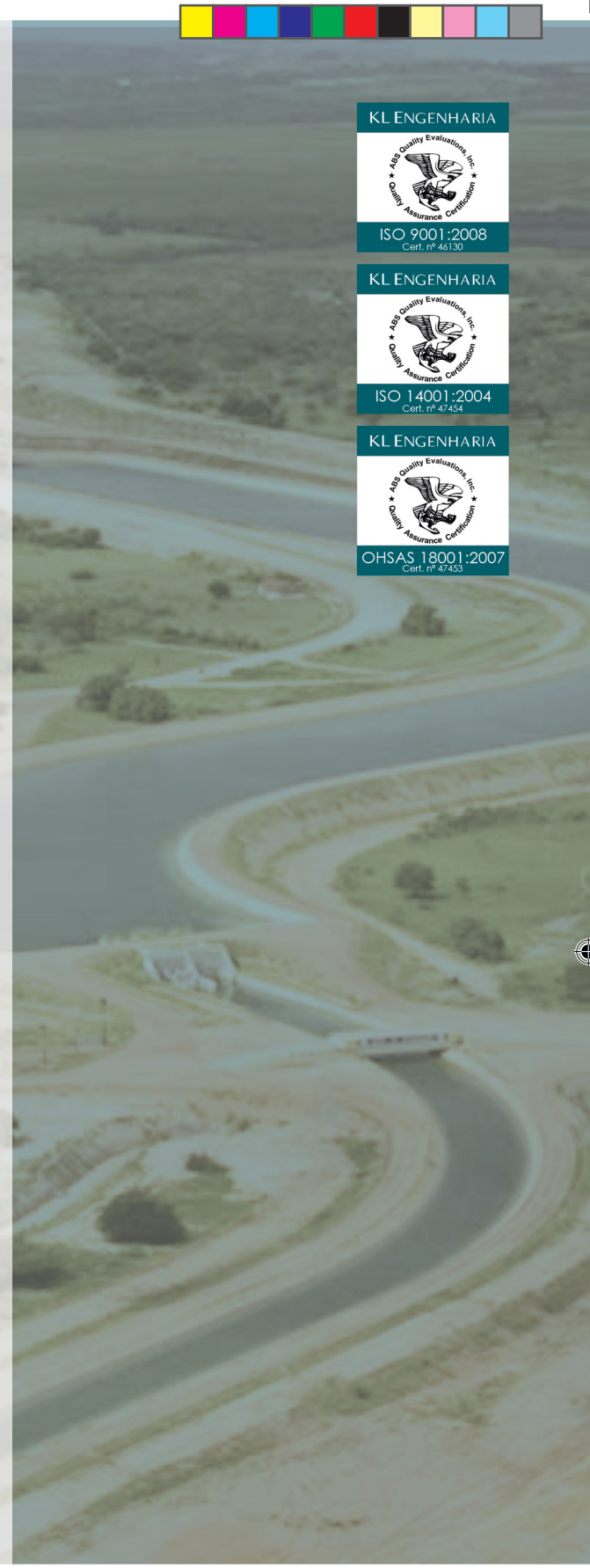
PRODUTOS

Projetos, gerenciamento e supervisão de empreendimentos em todos os segmentos de engenharia consultiva.

+55 85 3261-8766
kleng.com.br

LIV_ABCE_144_EXP.indd 130 01/03/2016 17:03:45





KL ENGENHARIA
ISO 9001:2008
Cert. nº 46130

KL ENGENHARIA
ISO 14001:2004
Cert. nº 47454

KL ENGENHARIA
OHSAS 18001:2007
Cert. nº 47453

CUMPRIMENTO DOS PRAZOS.

MINIMIZAÇÃO DOS CUSTOS DE IMPLANTAÇÃO DOS PROJETOS.

CONSTANTE MELHORAMENTO NA QUALIDADE DOS SERVIÇOS.

A KL ENGENHARIA TRABALHA EM TRÊS PRINCÍPIOS BÁSICOS DE OPERAÇÃO SEMPRE PENSANDO EM HONRAR E CUMPRIR TUDO O QUE FOI ACORDADO COM SEUS CLIENTES. A EMPRESA ATUA NOS MAIS DIVERSOS CAMPOS DA ENGENHARIA CONSULTIVA E CONTA COM AS NORMAS ISO 9001, ISO 14001 E OHSAS 18001, O QUE ATESTA SUA QUALIDADE E O COMPROMETIMENTO COM SEUS SERVIÇOS.

KL ENGENHARIA
9001 • 14001 • 18001
www.kl.com.br

LIV_ABCE_144_EXP.indd 131 01/03/2016 17:03:47

NÚCLEO
ENGENHARIA CONSULTIVA

DIRETORIA

Ricardo Gomes
Presidente

Sonia Maria Ferreira Gomes
Vice-Presidente

HISTÓRICO

A Núcleo S.A. é uma das empresas integrantes da Núcleo Holding. Como uma das líderes do mercado brasileiro de engenharia consultiva, iniciamos 2015 com aproximadamente 1.000 colaboradores, e nesses 25 anos de experiência, atuamos nos setores de energia, infraestrutura, urbanismo, indústria, óleo e gás. Temos sede em SP e seis filiais em vários estados brasileiros. Nosso Sistema de Gerenciamento Integrado está certificado de acordo com as normas ISO 9.001/14.001, OHSAS 18.001 e SA 8000.

MISSÃO

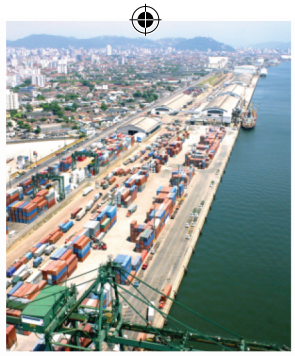
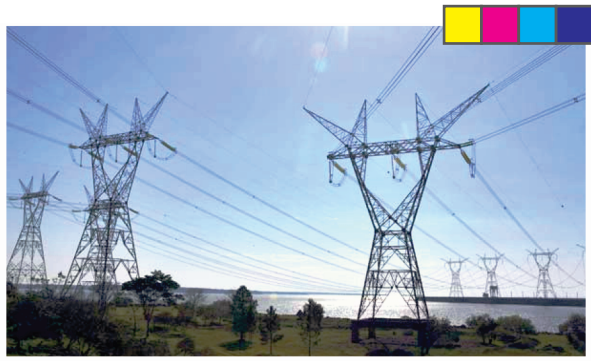
Desenvolver competências e soluções de engenharia, contribuindo para o sucesso de nossos clientes.

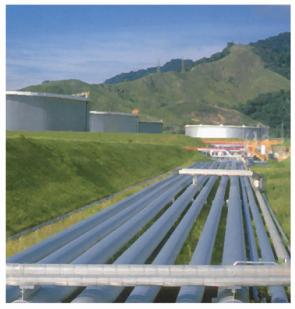
PRODUTOS

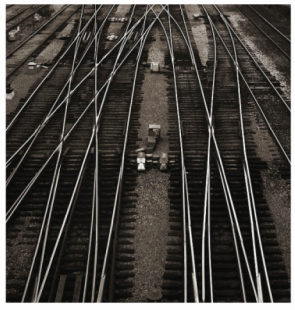
Estudos e Projetos; Supervisão e Gerenciamento; Apoio Técnico; Inspeção e Engenharia do Proprietário.

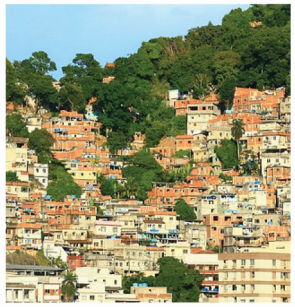
nucleo@nucleoengenharia.com.br
+55 11 3373-8100
www.nucleoengenharia.com.br

LIV_ABCE_144_EXP.indd 132 01/03/2016 17:03:52







SETORES

ENERGIA

☑ Elétrica, Térmica, Eólica, Hidráulica (Geração, Transmissão e Distribuição).

INFRAESTRUTURA

☑ Rodovias, Portos, Aeroportos, Ferrovias, Saneamento e Obras Hidráulicas.

URBANISMO E EDIFICAÇÕES

☑ Planejamento Urbano, Edificações, Praças, Regularização de Favelas e Loteamentos.

INDÚSTRIA, ÓLEO E GÁS

☑ Plantas Industriais, Refinarias, Terminais e Oleodutos.

SERVIÇOS

ESTUDOS E PROJETOS

☑ Estudos de Concepção, Viabilidade, Ambientais, PPP, Patrimoniais e Regularização;

☑ Projetos de Engenharia e Arquitetura (Conceituais, Básicos e Executivos).

GERENCIAMENTO E APOIO TÉCNICO

☑ Supervisão e Gerenciamento Ambiental, Social, de Projetos e de Obras;

☑ Engenharia do Proprietário, Inspeção, Comissionamento e Apoio Técnico.

A Núcleo Engenharia é uma empresa com 25 anos de experiência, comprometida com a condução de seus negócios de acordo com os normativos éticos e legais. Estamos presentes nos principais estados brasileiros e também no exterior.

NÚCLEO
ENGENHARIA CONSULTIVA

LIV_ABCE_144_EXP.indd 133 01/03/2016 17:03:56

PROJETEC
Engenharia para o Desenvolvimento

DIRETORIA

André Luiz da Silva Leitão
Diretor Administrativo Financeiro

Luiz Alberto Teixeira
Diretor de Produção

João Joaquim Guimarães Recena
Diretor de Planejamento

HISTÓRICO

A PROJETEC é uma empresa que, desde a sua fundação, em 1966, sempre associou sua competência em engenharia ao interesse pela promoção e viabilização de projetos, sejam eles de infraestrutura pública, da iniciativa privada ou de assistência às comunidades. Valendo-se do conhecimento integral do processo de viabilização de projetos e da capacidade gerencial, a PROJETEC tem assumido a gestão de vários empreendimentos, atuando da fase de concepção à supervisão da execução da obra.

MISSÃO

Conceber e realizar projetos de engenharia e prover produtos e serviços de consultoria que promovam a sustentabilidade.

PRODUTOS

Projetos de Engenharia, Gerenciamento, Consultoria e Meio Ambiente.

projetec@projetecnet.com.br
+55 81 3316-0700
www.projetecnet.com.br

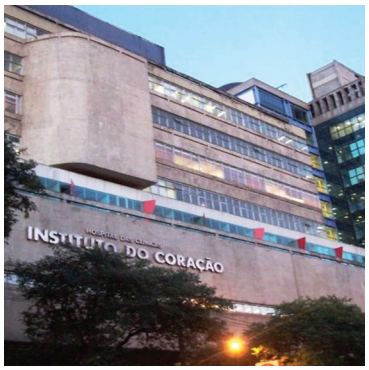
VIABILIZAR PROJETOS É VIABILIZAR O DESENVOLVIMENTO DO PAÍS.

Desde a sua fundação, em 1966, a Projetec investe forte em tecnologia e em capital humano. Hoje, a empresa é referência em soluções de engenharia, com reconhecimento nacional e internacional. Em obras de infraestrutura pública ou de iniciativa privada, a Projetec é sinônimo de excelência na elaboração de projetos, gerenciamento e supervisão de obras. O objetivo é promover o crescimento sustentável das regiões e das comunidades onde a empresa atua.

PROJETECNET.COM.BR

PROJETEC
Engenharia para o Desenvolvimento

LIV_ABCE_144_EXP.indd 135 01/03/2016 17:04:03



SGS

DIRETORIA

Marcelo Stenzel
Diretor-Geral

Alberto da Silva Thiago Filho
Diretor Operacional

Marcio Freitas
Diretor de Divisão

Antonio Manuel de Almeida Martins de Matos
Diretor Comercial

Eduardo Souza de Carvalho
Diretor de Departamento

HISTÓRICO

A SGS, empresa com mais de 100 anos no mercado mundial de certificação, se uniu a Enger, empresa com quase 40 anos de experiência no mercado de gerenciamento de obras e empreendimentos para oferecer o mais alto padrão de qualidade ao setor de engenharia.

VISÃO

Ser a organização prestadora de serviços mais produtiva e competitiva do mundo.

comercial.enger@sgs.com
+55 11 3883-8800
www.sgsgroup.com

LIV_ABCE_144_EXP.indd 136 01/03/2016 17:04:11

SGS GERENCIANDO A CONSTRUÇÃO DO FUTURO

A tradição no mercado de certificação e gerenciamento de empreendimentos, aliada a uma equipe altamente qualificada e à avançada tecnologia faz da SGS responsável por projetos pioneiros e grandiosos.

Conheça nossos escopos de atuação. Acesse - www.sgsgroup.com.br - procure o setor 'construção', clique em 'gerenciamento de projetos' e saiba mais sobre as soluções que a SGS pode proporcionar.

Áreas de Atuação:

- Transportes: Rodovias, Ferrovias/Metrô, Portos
- Edificações: Onshore, Offshore
- Infraestrutura Urbana
- Sameamento
- Recursos Hídricos
- Habitação
- Educação
- Energia
- Saúde

Grupo SGS Brasil
Av. Andrômeda, 832
Barueri - SP
Tel.: 11 3883-8800

sgs.brasil@sgs.com
www.sgsgroup.com.br

WHEN YOU NEED TO BE SURE

SGS

SONDOTÉCNICA 60 Anos

DIRETORIA

Jaime Rotstein
Presidente

Homero Valle de Menezes Côrtes
Vice-presidente

Fabio Bergman
Diretor

Luiz Antonio Moreira Sant'Anna
Diretor

José Antonio Mazzoco
Diretor

HISTÓRICO

Fundada em 1954, a Sondotécnica é uma das maiores empresas brasileiras de consultoria de engenharia. Executou mais de 3.500 contratos para cerca de 400 clientes diferentes, no Brasil e no exterior, notadamente nos setores de irrigação, recursos hídricos, saneamento, energia e transporte. Realizou trabalhos em quase todos os estados brasileiros e nos seguintes países: Peru, República Dominicana, Panamá, Bolívia, Paraguai, Uruguai, Colômbia, El Salvador, Guatemala, Haiti, Nigéria e Angola.

MISSÃO

Melhoria contínua dos serviços para satisfação dos clientes, preservando o meio ambiente e a segurança dos colaboradores.

PRODUTOS

Estudos; projetos; supervisão; gerenciamento; fiscalização; modelagem de concessão/privatização.

---

sondotecnica@sondotecnica.com.br
+55 21 2102-7100
www.sondotecnica.com.br

Acumulamos histórias que deixaram marcas decisivas nos alicerces da infraestrutura brasileira.

A Sondotécnica transformou-se em uma das mais renomadas empresas de engenharia do Brasil, que há 60 anos vem projetando, fiscalizando e gerenciando grandes obras de infraestrutura no Brasil e no exterior.

VLT
Rio de Janeiro

Estaleiro e Base Naval
Itaguaí

SONDOTÉCNICA

UMA INDÚSTRIA DE IDEIAS A SERVIÇO DO PROGRESSO.

Rodoanel Metropolitano
de São Paulo

www.sondotecnica.com.br

chemtech

A Siemens Business

HISTÓRICO

Com 26 anos de atuação, a Chemtech realiza projetos de engenharia, soluções integradas e desenvolve sistemas industriais, através de suas áreas de Engenharia e TI Industrial, para empreendimentos industriais no Brasil e no exterior, combinando conteúdo tecnológico inovador, em conformidade com padrões internacionais de qualidade e gerando valor aos negócios de seus clientes. Parte do grupo Siemens desde 2001, a Chemtech possui atuação global e, no Brasil, está sediada no Rio de Janeiro, com escritórios em São Paulo, Belo Horizonte e Salvador. Reconhecida pelo seu clima organizacional premiado, a empresa figura há dez anos nas listas das Melhores Empresas para se Trabalhar na América Latina, Brasil e Rio de Janeiro.

MISSÃO

Fornecer soluções de classe mundial e serviços de engenharia, otimização de processos e TI industrial, gerando valor para nossos clientes, com foco no desenvolvimento de parcerias de longo prazo e baseado no desenvolvimento contínuo de nossos funcionários.

VISÃO

Ser uma empresa de engenharia global altamente capacitada para oferecer soluções e serviços customizados e proporcionar aos nossos funcionários um ótimo lugar para se trabalhar.

VALORES

Responsabilidade, excelência e inovação.

Rua Paulo Emídio Barbosa, 485 - Quadra V - Lote 2 - CEP: 21941-615 - Rio de Janeiro/RJ
+55 21 3503-9100
www.chemtech.com.br

LIV_ABCE_144_EXP.indd 140 01/03/2016 17:04:30

CONSULPRI
CONSULTORIA E PROJETOS LTDA.

DIRETORIA

Roberto Pessanha Gualda
Diretor Comercial

Sergio Luiz Noronha Nastari
Diretor de Operações

Joaquim Paulo dos Santos Filho
Diretor Administrativo / Financeiro

HISTÓRICO

A Consulpri, estabelecida em março de 1991, presta serviços de engenharia e consultoria relacionados à implantação, reforma ou expansão de plantas e sistemas industriais. Sua diferenciação é ditada pela reputação conquistada ao longo de 25 anos no que tange a sua saúde financeira e competência, medida pela agilidade, eficiência, confiabilidade, qualidade e economicidade das soluções técnicas apresentadas aos seus clientes, criadas por seu maior ativo: sua mão de obra altamente qualificada.

MISSÃO

Atuar de forma responsável nas áreas de engenharia consultiva e de projetos de engenharia para si e seus clientes.

PRODUTOS

Consultoria, Gerenciamento de Construção e Montagem, Projetos de engenharia, Engenharia de Suprimentos.

consulpri@consulpri.com.br
+55 21 2252-7276
www.consulpri.com.br

Ecologus

Engenharia Consultiva

DIRETORIA

Claudia Barros
Sócia-diretora

Edson Cruz de Sá
Sócio-diretor

HISTÓRICO

A ECOLOGUS, empresa de consultoria de engenharia e meio ambiente, foi fundada em 1994. Ao longo desses 20 anos vem desenvolvendo Planos Regionais de Recursos Hídricos e Meio Ambiente, Projetos hidráulicos e de saneamento, Estudos Ambientais para licenciamento de grandes empreendimentos tais como: Portos, Termoelétricas, Siderúrgicas, Distritos Industriais, Rodovias, E&P de Petróleo e gás e Supervisão de obras de engenharia e meio ambiente.

MISSÃO

Atuar sobre bases éticas nas suas relações com clientes, comunidade e colaboradores com qualidade de serviços e prazos.

PRODUTOS

Estudos e Projetos de Engenharia e Meio Ambiente; Licenciamento Ambiental, Planos Diretores.

ecologus@ecologus.com
+55 21 3553-8250
www.ecologus.com

LIV_ABCE_144_EXP.indd 142 01/03/2016 17:04:36

EICOMNOR ENGENHARIA

DIRETORIA

Walter Moreira Lima Filho
Diretor Técnico

Daniella Vieira de Melo Moreira Lima
Diretora Administrativa

HISTÓRICO

A EICOMNOR ENGENHARIA foi fundada em 1977, atuando inicialmente nas áreas de impermeabilização e construção civil propriamente dita, até meados de 1992. Foi quando suas atribuições foram ampliadas para serviços especializados em consultoria e projetos de engenharia, com ênfase para a área portuária. A atuação internacional teve início em 2003, através de serviços técnicos em planejamento, operação e engenharia portuária em países africanos.

MISSÃO

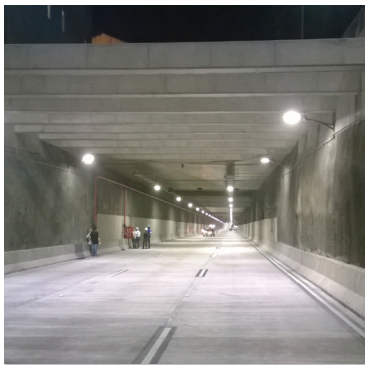
Prestar serviços de consultoria e desenvolver projetos de engenharia nas áreas de obras marítimas, fluviais e portuárias, projetos industriais, de arquitetura e urbanismo, através de pessoal capacitado e do uso de recursos tecnológicos avançados.

PRODUTOS

Projetos de Obras e Serviços de Engenharia e Gerenciamento e Fiscalização de Obras.

eicomnor@eicomnor.com.br
+55 81 3339-3413 | +55 81 3339-4991
www.eicomnor.com.br

LIV_ABCE_144_EXP.indd 143 01/03/2016 17:04:39



EGT engenharia

DIRETORIA

Fernando Rebouças Stucchi
Sócio Diretor

Kalil José Skaf
Sócio Diretor

Marcelo Coelho Ungaretti
Sócio Diretor

Marcelo Waimberg
Sócio Diretor

HISTÓRICO

Fundada em 1994, a EGT Engenharia Ltda. é uma empresa de projeto civil constituída de profissionais que adquiriram ao longo dos últimos 40 anos vasta experiência em projetos multidisciplinares nas áreas de obras rodoviárias, metro-ferroviárias, portuárias, hidráulicas, industriais e de edificações, com ênfase em estruturas, geotecnia e tecnologia, assim como fundações e obras especiais na área de interação solo-estrutura, recuperação e reforço. Atualmente, participa de grandes obras em todo o Brasil e também no exterior.
Em 06/2001 obteve certificação ISO 9001/1994 e em 09/2003 certificou-se segundo a norma ISO 9001/2000.

MISSÃO

Comprometimento e capacitação da equipe; Objetividade e agilidade no desenvolvimento do projeto; Satisfação do cliente.

PRODUTOS

Elaboração de projeto executivo das seguintes obras:

- Arena Recife para 46.000 espectadores;
- Porto Maravilha – RJ, com 5,50 km de Túneis e Valas;
- TRENSURB (RS), METRÔ com 10 km de elevado e 5 estações;
- Porto de Imbituba (SC) com 660m de cais de atracação;
- Complexo Anhanguera (SP-330 x Marginal Tietê), com 25.700m² de OAE's.

egt@egtengenharia.com.br
+55 11 3862-1236
www.egtengenharia.com.br

LIV_ABCE_144_EXP.indd 144 01/03/2016 17:04:45

embhel
GESTÃO CONTRATUAL DE OBRAS

DIRETORIA

Edson Garcia Bernardes
Diretor-Geral

Raphael Miguel da Costa Bernardes
Diretor Jurídico

HISTÓRICO

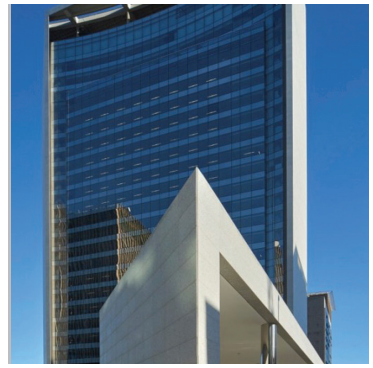
A EMBHEL Gestão Contratual de Obras é uma empresa de consultoria que há 30 anos se dedica a ajudar organizações, sejam elas contratantes ou contratadas; a proteger e ampliar seus direitos em contratos de grandes obras e projetos, contribuindo para a melhoria do ambiente de negócios e empreendimentos no Brasil.

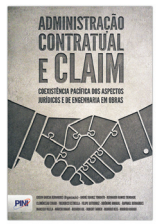
MISSÃO

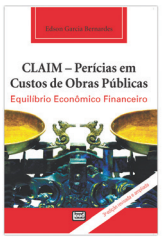
Elaborar soluções de alta qualidade técnica proporcionando ao nossos clientes a realização de bons negócios.

PRODUTOS

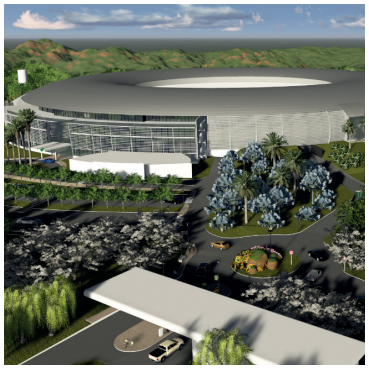
Administração Contratual, Claim e Compliance.







embhel@embhel.com.br
+55 31 3371-2374
www.embhel.com.br



ENGECORPS
GrupoTYPSA

DIRETORIA

Afonso Celso Moruzzi Marques
Presidência

Mauro Gomes dos Santos Filho
Conselho de Administração

Israel Roberto Sánchez-Palomo García
Diretoria Executiva

Marcos Murilo Bucker Ruiz
Diretoria Administrativa e Financeira

Danny Dalberson de Oliveira
Diretoria Comercial

Jair Avancini da Silva Prado
Diretoria de Qualidade

Marcos Oliveira Godoi
Diretoria Téc. Operacional

Maria Bernardete de Souza Sender
Diretoria de Águas

Maurício Moretti
Diretoria de Gerenciamento

José Manoel Iañez
Diretoria de Infraestrutura

HISTÓRICO

A Engecorps Engenharia S/A é uma empresa de engenharia fundada em 1990 com o objetivo de prestar serviços de consultoria e projetos multidisciplinares de engenharia de infraestrutura. Com o passar do tempo, formou uma equipe de grande conhecimento técnico, adquiriu grande experiência e participou de projetos de elevada importância no âmbito nacional e internacional. Em 2009, a empresa foi incorporada pelo Grupo TYPSA S/A, empresa espanhola de consultoria em engenharia com atuação multinacional.

MISSÃO

Desenvolver estudos e projetos com elevada qualidade técnica, buscando soluções inovadoras e a satisfação de nossos clientes.

PRODUTOS

Estudos de viabilidade, projetos básicos, executivos e as *built*, acompanhamento técnico, gerenciamento e supervisão de obras.

---

comercial@engecorps.com.br
+55 11 2135-5252
www.engecorps.com.br

ENGESOLO

DIRETORIA

João José Figueiredo de Oliveira
Diretor

Ricardo Corrêa de Almeida
Diretor Administrativo Financeiro

Roberto Augusto Barbosa Campos
Diretor Técnico

HISTÓRICO

A Engesolo Engenharia Ltda., constituída em 1969, inicialmente com atividades voltadas às áreas rodoviárias e de desenvolvimento urbano, ampliou seu campo de ação, atuando hoje em várias áreas de atividades técnicas. Possui, desde 2002, o Sistema de Gestão da Qualidade ISO 9001:2008, demonstrando sua preocupação com a qualidade dos serviços ofertados. Sua sede, com área de 4.000 m², conta com amplos laboratórios de solos e asfalto, além de completa estrutura administrativa, financeira e técnica.

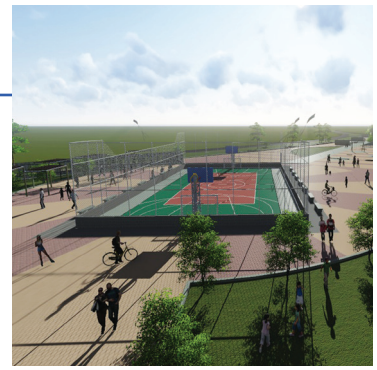
MISSÃO

Satisfação dos clientes e melhoria contínua dos processos, produtos e serviços com resultados financeiros satisfatórios.

PRODUTOS

Projetos de engenharia, supervisão e fiscalização de obras e controle tecnológico de solo e asfalto.

diretoria@engesolo.com.br
+55 31 2103-4300
www.engesolo.com.br



LIV_ABCE_144_EXP.indd 147 01/03/2016 17:04:58

JACOBS GUIMAR

DIRETORIA

Heródoto Ferreira Monte
Diretor Presidente

Maurício José Chelles de Carvalho
Diretor de Operações

Luiz Musiello
Diretor de Desenvolvimento de Negócios

Cláudio Viegas de Oliveira Guimarães
Diretor Financeiro

HISTÓRICO

A Guimar foi fundada em 1990 após a conclusão do Projeto de Expansão da Aracruz Celulose, o maior e mais bem-sucedido projeto da época. Em sua trajetória consolidou sua posição como uma das mais conceituadas empresas de consultoria do país. Em 2013, formalizou uma associação com a Jacobs Engineering INC, renomada empresa internacional com vistas ao incremento de sua atuação na área de engenharia consultiva, desenvolvendo uma plataforma para prover um largo espectro de serviços. Em decorrência desta associação, passou a adotar a marca Jacobs Guimar.

MISSÃO

Prover serviços de engenharia e soluções integradas com elevado padrão de qualidade, segurança e sustentabilidade, que resultem em satisfação dos seus clientes, colaboradores e acionistas.

PRODUTOS

Serviços de engenharia consultiva nas áreas industrial, infraestrutura e de edificações, desde a concepção original do projeto, estudos de viabilidade, projetos conceituais, básico, FEED e detalhado, gerenciamento, comissionamento e *start-up*, operação e manutenção.

---

comercial@guimar.com.br
+55 21 2517-9000
www.jacobsguimar.com

LIV_ABCE_144_EXP.indd 148 01/03/2016 17:05:06

DIRETORIA

Keith Howells
Presidente do Grupo Mott MacDonald

Ricardo Tavares
Diretor de Operações da Divisão Brasil

Ric Staniforth
Diretor Executivo da Divisão Brasil

Viviane Severiano
Diretora Técnica da Divisão Brasil

HISTÓRICO

Nossa história remonta há mais de 150 anos e tem como marco a fusão, em 1989, de engenheiros de renome mundial, M MacDonald & Partners (água) e Basil Mott & Co (transporte). Nos últimos 25 anos, nos tornamos uma empresa global, com mais de 16 mil funcionários, escritórios em 70 países e projetos em 150. Nós empregamos muitos dos principais líderes da engenharia e, por meio de tecnologia digital, mobilizamos nossa *expertise* mundialmente para conseguir bons resultados aos nossos clientes.

MISSÃO

Usar nosso talento para criar valores duradouros a todos que trabalham conosco – clientes, colaboradores e comunidades.

PRODUTOS

Engenharia, Consultoria Global diversificada e Desenvolvimento, Sustentabilidade, Infraestrutura etc.

ricardo.tavares@mottmac.com
+55 21 2533-0188
www.mottmac.com

DIRETORIA

José Cintra de Almeda
Diretor Presidente

HISTÓRICO

A JPTE Engenharia Ltda. é uma empresa brasileira dedicada à engenharia de projetos, construção, montagem e manutenção industrial. Especializada e estruturada para administrar equipes multidisciplinares, desenvolve serviços de projetos; gerenciamento e fiscalização de obras; suprimento e inspeção de materiais e equipamentos; planejamento e administração, em instalações de clientes ou em suas próprias instalações.

MISSÃO

A JPTE Engenharia Ltda. tem como missão executar os serviços contratados promovendo a boa técnica e os bons princípios, de modo a satisfazer e gerar valor a clientes, equipe, colaboradores e sociedade.

PRODUTOS

A JPTE está capacitada a atender contratos dos mais diversos portes, desde pequenas modificações em unidades ou instalações em operação, até a implantação de grandes empreendimentos para as seguintes indústrias:

- Álcool e Alcoolquímica; Alimentícia; Celulose e papel; Farmacêutica; Fertilizantes; Fibras Sintéticas; Ind. Transformação; Óleo e Gás; Petróleo; Petroquímica; Química; Mineração; Siderurgia.

---

jpte@jpte.com.br
+55 11 2127-0800
www.jpte.com.br

LIV_ABCE_144_EXP.indd 150 01/03/2016 17:05:20

OTZ engenharia

DIRETORIA

Marcelo Pereira
Diretor Presidente

Léo Sales
Diretor de Serviços Compartilhados

Roberto Bueno
Diretor de Unidades de Processos Industriais

Ivan Magalhães
Diretor de Desenvolvimento de Negócios

Mário Richa Ribeiro
Diretor de Projetos de Obras Civis

HISTÓRICO

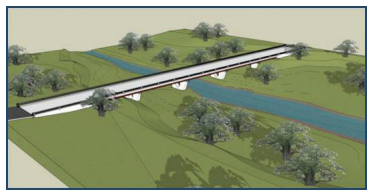
Fundada em 2002, a OTZ Engenharia vem se constituindo como uma das mais renomadas empresas de engenharia de consultoria e projetos multidisciplinares. Focada no setor industrial e de infraestrutura, a OTZ possui uma ampla rede de relacionamentos com organizações conceituadas e diversos *"agreements"* internacionais, o que potencializa a criação de soluções específicas para os clientes.

MISSÃO

Atuar com agilidade e qualidade na criação de soluções integradas de engenharia, buscando a plena satisfação dos clientes e dos sócios e promovendo a realização de seus colaboradores e o desenvolvimento tecnológico da sociedade.

SERVIÇOS

- Estudos de viabilidade técnica e econômica;
- Gerenciamento e Implementação;
- Serviços Multidisciplinares - Conceitual, básico, *feed* e executivo;
- Serviços especializados;
- Consultoria técnica-investigativa - Preventiva e litigiosa (arbitragem e judicial).



ottimiza@ottimiza.com
+55 21 2221-8710
www.otzengenharia.com

LBR
Engenharia e Consultoria Ltda.

DIRETORIA

Orlando Bueno Ribeiro
Diretor Superintendente e Diretor Administrativo

Orlando La Bella Filho
Diretor Financeiro e de Novos Negócios

José Fernando Toledo Osório
Diretor de Engenharia e Produção

William de Jesus Barbosa
Diretor de Engenharia e Serviços

HISTÓRICO

Desde 1996, a LBR Engenharia e Consultoria Ltda. presta serviços de engenharia consultiva, compreendendo:

Gerenciamento de empreendimentos públicos, privados e de interesse social;
Gerenciamento e fiscalização de obras, incluindo empreendimentos sustentáveis;
Apoio à infraestrutura rodoviária, ferroviária, metroviária, aeroviária e urbana, petróleo, gás, energia e iluminação;
Gerenciamento e operação de tráfego rodoviário;
Serviços de fiscalização de peso e dimensões de veículos de carga.

MISSÃO

Prestar serviços de engenharia e consultoria com qualidade, eficiência, respeito ambiental e em ambiente seguro.

PRODUTOS

Serviços de consultoria com foco em todas as partes interessadas.

---

lbr@lbreng.com.br
+55 11 3241-2789
www.lbreng.com.br

TRANSPORTES DE RESÍDUOS

DIRETORIA

Dariney Braga Avellar de Oliveira
Diretor Presidente

HISTÓRICO

A empresa Lliz foi criada por profissionais bem-sucedidos, com carreiras desenvolvidas em organizações de diversos portes e segmentos, onde acumularam experiências necessárias para, a partir de modernos conceitos de gestão, agregar valores máximos em termos de gestão, tecnologia, conhecimento, aplicados em seus serviços, oferecendo assim as melhores soluções em Qualidade, Meio Ambiente, Segurança e Saúde no Trabalho.

MISSÃO

Promover o desenvolvimento da competência por meio da contínua formação e atualização dos funcionários e colaboradores.

SERVIÇOS

Gerenciamento de resíduos líquidos e sólidos, classe I e II - Coleta, transporte e destinação.

comercial@lliz.com.br
+55 21 2285-3545
www.lliz.com.br

LIV_ABCE_144_EXP.indd 153 01/03/2016 17:05:26

DIRETORIA

Eduardo Luiz de Brito Neves
Sócio-diretor

Salim Lamha Neto
Sócio-diretor

Carlos Alberto Centurion
Diretor Executivo

Edison Domingues
Diretor Executivo

Shyoji Ikeda
Diretor Executivo

Marcos de Matteis Pinto
Diretor Executivo

Júlio Henrique Pelosini
Diretor Executivo

Pedro Editore
Diretor Comercial

HISTÓRICO

No mercado há 40 anos, a MHA é especializada em projetos de engenharia e gerenciamento de obras. Com mais de 2.800 obras realizadas, atua nos setores da saúde, centros comerciais, *shoppings*, *data center*s, indústrias e outros. Já são mais de 25 milhões de metros quadrados projetados.

Faz parte da política da empresa desenvolver projetos ambientalmente corretos, por isso possui as três certificações ISO 9001, 14001 e OHSAS 18001, além de ser especialista em projetos com certificação Leed e Acqua.

MISSÃO

Oferecer serviços que agreguem valor ao cliente e à empresa, e que contribuam para preservar o meio ambiente.

PRODUTOS

Projetos de Engenharia e Gerenciamento de Obras.

comercial@mha.com.br
+55 11 3747-7711
www.mha.com.br

Promon
Engenharia

DIRETORIA

Felipe Alceu Amoroso Lima
Diretor-Presidente

Fábio Bittencourt R. de Oliveira
Diretor Executivo, Finanças e Sistemas

Cícero V. F. Facciolla
Diretor Executivo, Operações

Moises Falco
Diretor Executivo, Gestão do Conhecimento

HISTÓRICO

Em seus 56 anos de atividade, a Promon desenvolveu um dos mais expressivos conjuntos de projetos já realizados por uma empresa nacional na área de infraestrutura. Participou de iniciativas no Brasil e no exterior, as quais trouxeram impactos diretos para o desenvolvimento da sociedade, bem como da implantação de terminais marítimos, usinas geradoras de energia elétrica, refinarias de petróleo, grandes projetos ferroviários e de mobilidade urbana, além de plantas siderúrgicas e de mineração.

Empreender e prover soluções de infraestrutura que criem valor para os clientes e para a sociedade.

PRODUTOS

Serviços profissionais de consultoria, gerenciamento, engenharia e soluções integradas – EPC e EPCM.

faleconosco@promonengenharia.com.br
www.promonengenharia.com.br

DIRETORIA

José de Ribamar Sousa

José Wilton F. do Nascimento

Alexandre Weber Aragão Veloso

Gustavo Brasileiro Coelho

Urbano Luiz Silveira Machado

Marina Cabreira Bastos

HISTÓRICO

A Quanta foi fundada em 2002 com a concepção de negócio fundamentada para atuar em todo território brasileiro nas diversas etapas de programas, empreendimentos e obras. Ao longo dos 13 anos de existência, a Quanta vem prestando serviços de Engenharia, Desenvolvimento Urbano Regional, Social, Ambiental e Sistemas Gerenciais, nos mercados público e privado nas áreas de Recursos Hídricos, Saneamento, Transporte, Arquitetura e Urbanismo, Geotecnologias e Energia.

MISSÃO

Prestar serviços com eficiência e qualidade, visando os melhores resultados para clientes, colaboradores e empresa.

PRODUTOS

Elaboração de Estudos, Planos e Projetos, Supervisão de Obras e Gerenciamento de Programas.

quanta@quantaconsultoria.com
+55 85 3459-8315
www.quantaconsultoria.com

SERPEN
Serviços e Projetos de Engenharia ltda.

DIRETORIA

José Carlos Rocha Borsari
Diretor Técnico e de Produção

José Renato Martins Machado
Diretor de Gestão e Negócios

HISTÓRICO

Desde 1978, a SERPEN vem prestando serviços de consultoria de engenharia com ênfase em Projetos de Geometria, Terraplenagem, Hidráulica, Estruturas, Saneamento, Urbanização, Pavimentação, Sinalização e outros, incluindo estudos geotécnicos e topográficos por escaneamento a *laser*.

Atuou destacadamente em projetos de macrodrenagem e canalização de rios, implantação de rodovias e corredores BRT, revitalização de espaços públicos, além de gerenciamento de contratos junto a órgãos financiadores.

MISSÃO

Desenvolver serviços de engenharia influenciando o futuro e garantindo progresso, segurança e bem-estar à população.

PRODUTOS

Projetos e Gerenciamento de Obras de Mobilidade, Infraestrutura Urbana e Recuperação Ambiental.

serpen@serpen.com.br
+55 21 2532-1061
www.serpen.com.br

LIV_ABCE_144_EXP.indd 157 01/03/2016 17:05:45

THEMAG ENGENHARIA

DIRETORIA

Henrique Herweg
Presidente

Everaldo J.G. Possagnolo
Diretor

Angelo Vian
Diretor Executivo

HISTÓRICO

Constituída em 1961, em São Paulo, a THEMAG é considerada uma das principais empresas de consultoria de engenharia, com ampla experiência no Brasil, América do Sul, África, Estados Unidos, Europa, China e Oriente Médio. Atuando principalmente no projeto de usinas hidrelétricas, compreendendo geração, transmissão e distribuição, a THEMAG também executa estudos e projetos para os setores rodoviário, ferroviário, metroviário, aéreo e portuário, além de plataformas offshore.

MISSÃO

Serviços de Consultoria de Engenharia, dentro dos melhores padrões técnicos e atendendo às necessidades de seus clientes.

PRODUTOS

Estudos de Viabilidade, Projetos Básico e Executivo, Estudos Ambientais, Engenharia do Proprietário.

comercial@themag.com.br
+55 11 3353-1400
www.themag.com.br

Time-Now engenharia

DIRETORIA

Sergio Cariello Mello
Presidente Executivo

Alfredo Castro Carvalho
Diretor de Negócios

Marcelo Campos Hermann
Diretor Comercial

Fernando Fragoso Carvalho
Diretor de Negócios

Johnny Florense
Diretor de Negócios

HISTÓRICO

A Time-Now Engenharia S/A completa 20 anos em 2016. Tem uma trajetória de crescimento orgânico, com foco em clientes da iniciativa privada e uma carteira formada por empresas de grande porte que atuam principalmente nos segmentos de Papel e Celulose, Mineração, Siderurgia, Energia, Química e Petroquímica, Automobilística e Infraestrutura, e atuação em todo território nacional.

MISSÃO

Prover soluções inovadoras em Gerenciamento de Projetos que possam ampliar significativamente os resultados de seus clientes, promover o sucesso profissional de seus colaboradores, contribuir para a transformação positiva da sociedade e, consequentemente, a percepção de valor aos seus acionistas.

PRODUTOS

Gerenciamento de Implantação de Projetos, Gestão de Portfólio de Projetos, Gestão de Paradas de Plantas Industriais.

---

comercial@timenow.com.br
+55 27 3041-7194
www.timenow.com.br

AGRADECIMENTOS PELA CESSÃO DE IMAGENS

Agência Nacional de Águas – ANA
Autopista Régis
Creative Commons
Dersa
Eletronuclear
Fundação Cultural de Criciúma
Fiat Chrysler Automobiles
Grupo CCR
Governo do Estado do Rio de Janeiro
Itaipu Binacional
Portal Brasil
Secretaria de Comunicação do Estado do Espírito Santo

EXPEDIENTE

BB EDITORA
Rua Barão do Triunfo, 88 - 14º Andar
CEP 04602-000 - São Paulo - SP
(11) 5054-7757

FILIAL NORDESTE
Av. Agamenon Magalhães, 3341
Empresarial Tacaruana
CEP 50070-160 - Recife - PE
(81) 3031-1531 | (81) 3031-1731

FILIAL SUL
R. Francisco Rocha, 198 - Batel
CEP 80420-130 - Curitiba - PR
(41) 4063-9529

Edição
BB Editora

Diretor-Geral
Baroni Neto

Diretores de Criação
Rafael Sanches
Marcelo Souza

Diretora de Redação
Carolina Fleischman

Diretora de Novos Negócios
Adriana Assumpção

Diretoras Comerciais
Patricia Miranda
Renata Hernandes

Gerentes Comerciais - SP
Adriana Ribeiro
Elaine Isiama
Ingrid Garbelli
Sara Aquino

Gerentes Comerciais - Nordeste
Cecília Nunes
Tereza Farias

Gerente Financeiro
Antonio Alonso

Criativos
Nivio Gaspar
Siula Valentim
Vanessa Ferreira

Editores
Andréa Mota
Abrahão de Oliveira
Fábio Souza

Revisora
Beatriz Silva

Assistentes Administrativos
Jessica Martins
Marcelly Nogueira

www.bbeditora.com.br

LIV_ABCE_144_EXP.indd 160 01/03/2016 17:05:53