



O PLANETA PRECISA DA ENGENHARIA

IPB reforça compromisso e parcerias em defesa do Desenvolvimento Sustentável

Nesta edição

- Mobilidade Urbana
- Siderurgia
- Produção & Mercado
- Ciência & História



EXPEDIENTE



REVISTA POLITÉCNICA

Fundador

JOSÉ GÓES DE ARAÚJO

Coordenadora

CRISTINA DE ABREU SILVEIRA

Colaboradores

JURANDYR SANTOS NOGUEIRA

CAIUBY ALVES DA COSTA

CRISTINA DE ABREU SILVEIRA

DIRETORIA DO IPB

Presidente

JAIR SANTANA DE OLIVEIRA

Vice-Presidente

SILVINO JOSE SILVA BASTOS

Diretor Administrativo

ITAMAR BARRETO PAES

Adjunto: Maria Lucia Correia

Diretor Financeiro

DEOLINDO ZOCATELI

Adjunta: Celielza Lemos

Diretor de Negócios Empresariais

RONALDO ALCANTARA

Adjunto: Carlos Alberto Mattos

Diretor de Programa e Projetos Governamentais

GEORGE GURGEL OLIVEIRA

Adjunto: Ramille Raimundo Pinto

Diretor de Tecnologia, Pesquisa e Capacitação

GERALDO NUNES QUEIROZ

Adjunta: Marcio Luiz Nascimento

Assessorias da Presidência

ANTONIO JOSÉ RIVAS

ADEMARIO SPINOLA

PAULO SCOPETTA SAMPAIO

WALTER BARRETO

Conselho Fiscal

ADONIAS MAGDIEL SILVA FERREIRA

HEYDE JOSE VIVEIROS MAIA

SHEILA BILBY DE OLIVEIRA

Suplentes

ANGELO FREITAS

OSMAR KAUARK CHAGAS DE OLIVEIRA

CONSELHO DELIBERATIVO

Presidente

ANA HELENA HILTNER DE ALMEIDA

Vice-Presidente

ASTHON JOSÉ REIS D'ALCANTARA

Secretária

TERESA CRISTINA BAHIANSE DE SOUSA

Conselheiros

ARTUR CALDAS BRANDÃO

AUGUSTO SAVIO MESQUITA

ARMANDO GOES DE ARAÚJO

CRISTINA DE ABREU SILVEIRA

EDUARDO RAPPEL

HERMIRO TEIXEIRA MENDES FILHO

LUIZ ANIBAL DE OLIVEIRA SANTOS

REINALDO DANTAS SAMPAIO

SERGIO SANTOS FRAGA FARIA

Membros Natos do Conselho Deliberativo

CAIUBY ALVES DA COSTA

ERUNDINO POUSADA PRESA

JOSE CARLOS TORRES

JOSÉ ROGÉRIO DA COSTA VARGENS

LENALDO CANDIDO DE ALMEIDA

LUIZ EDMUNDO PRADO DE CAMPOS

MAERBAL BITTENCOURT MARINHO

MAURICIO FRANCO MONTEIRO

TATIANA BITTENCOURT DUMET

CONSELHO EDITORIAL

ADEMAR NOGUEIRA NASCIMENTO

ANAILDE PEREIRA ALMEIDA

CRISTINA DE ABREU SILVEIRA

JURANDYR SANTOS NOGUEIRA

KLEBER FREIRE DA SILVA

REALIZAÇÃO

CASA DO VERSO

Diretor responsável

ANTONIO PASTORI

Programação visual

ANTONIO PASTORI / HECTOR SALAS

Edição

ANTONIO PASTORI

Jornalista responsável

CRISTINA MASCARENHAS - MTB 1957



ÍNDICE



- 02 Expediente
- 04 Editorial
- 05 Artigo
Por que a mobilidade em Salvador é um caos? - Pedro Ornelas
- 16 Artigo
Malaquias e o experimento do fogo elétrico - Márcio Nascimento
- 24 Nota Técnica
Ligação de fornos a arco - Jayme N. Sarmiento e Newton B. Oliveira
- 27 Notícias
- 29 Entrevista
Jair Oliveira
- 31 Ideias Politécnicas
A evolução da produção Parte II - Geraldo Queiróz
- 39 Literatura
Em louvor à Engenharia



EDITORIAL



O IPB encara sempre novos desafios e está atento às transformações da sociedade. Em 2024 já vivemos rápidas mudanças tecnológicas e, por consequência, a crescente demanda por profissionais qualificados em novos parâmetros profissionais.

Como em outras vivências históricas, o Instituto Politécnico da Bahia, ao longo dos seus 128 anos de tradição e experiência, se vê diante desta necessidade de se adaptar, inovar e continuar a oferecer conteúdos e ensinamentos de qualidade para inúmeros campos sociais.

A instituição congrega profissionais das diversas habilidades da Engenharia e acompanha as tendências do mercado de trabalho e as demandas da sociedade para os desafios do mundo real. A força da sua história, a competência dos quadros e a estrutura flexível tornam o IPB um parceiro essencial em diversos setores da sociedade produtiva.

É com esse foco que a nova diretoria do IPB apresenta os seus objetivos na reportagem que você encontra nesta edição da nossa revista Politécnica, com foco principalmente no Desenvolvimento Sustentável, da Energia e do fortalecimento da Engenharia na defesa do planeta.

A Edição 39 E da Revista Politécnica também traz uma variedade de artigos consistentes. Entre os destaques estão análises sobre o caos da mobilidade urbana em Salvador, um tema de extrema importância para a qualidade de vida na cidade. Também apresentamos em nossa seção Ideias Politécnicas a segunda parte do artigo sobre a Evolução da Produção, um assunto fundamental para a compreensão dos processos econômicos e industriais brasileiros. E não podemos esquecer de indicar o excelente artigo histórico de um achado científico alcançado por um baiano no século XIX.

Diante de tantos temas instigantes e relevantes, a Revista Politécnica convida seus leitores a mergulharem nesse universo de conhecimento e reflexão. Que as páginas dessa edição possam inspirar novas ideias e perspectivas, contribuindo para um debate enriquecedor e construtivo.

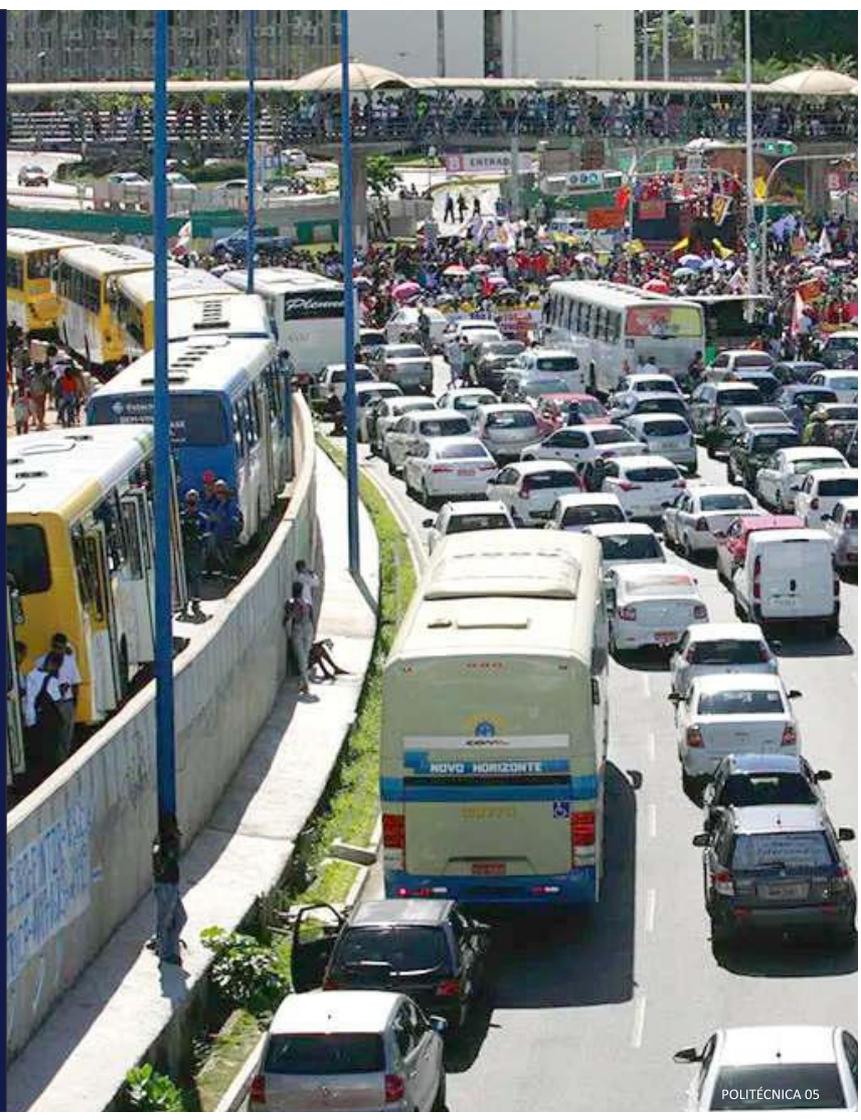
Boa leitura!



POR QUE A MOBILIDADE EM SALVADOR É UM CAOS?



ARTIGO



POR QUE A MOBILIDADE EM SALVADOR É UM CAOS?

Pedro de Alcântara Ornelas Mendonça.

Vira e mexe, nós, soteropolitanos, vemos novas obras surgirem no sistema viário de Salvador. Mas, com pouco tempo de uso, aquele trecho antes engarrafado e que melhorou bastante as condições do tráfego local após a sua implantação, de repente volta ao caos. Por que será? Percebemos um esforço hercúleo dos órgãos responsáveis por executar novas obras viárias, assim como, executar melhoramentos nas existentes, mas parece chover no molhado. Aí ficamos todos a nos questionar: Qual será mesmo a “raiz do problema”? Se formos pelo lado “intensidade de tráfego” sempre crescente, constatamos que não é bem o caso. São emplacados diariamente, cerca de dez vezes mais veículos do que a quantidade de veículos que sofrem baixa por perda total em acidentes somados aos que são “desativados” por total falta de condições de uso. Este é apenas um fator; mas seria mesmo a causa raiz do problema? Bem, os números de 2023 mostram que não é o caso! Salvador, é apenas a oitava capital em número de veículos, com uma frota de 1.017.738 veículos emplacados, abaixo portanto de Fortaleza com 1.220.183 veículos, Goiânia, com 1.305.468, Curitiba com 1.717.094, Brasília com 2.042.842, Belo Horizonte com 2.598.769 (mais que o dobro de Salvador, portanto), Rio de Janeiro, com 3.090.874 e São Paulo, com majestosos 9 272 583*veículos. (fonte: DENATRAN – maio 2023). Quem viaja pelo Brasil e passa por essas cidades, não percebe um tráfego tão congestionado como o de Salvador e nem vê tamanha quantidade de obras. Onde está a raiz do problema então?

Para respondermos ao questionamento contido no primeiro parágrafo, temos que retroagir quase dois séculos. Salvador é uma das cidades mais lindas e procuradas do mundo, e a sua peculiar topografia é um dos seus grandes atrativos. Por outro lado, essa topografia não colabora em nada com sistema da mobilidade urbana, muito pelo contrário, só dificulta. A Salvador central, além da grande falha geodésica que vai da Liberdade ao Porto da Barra, é cheia de vales e cumeadas. As próprias avenidas já levam nomes de vales. Assim temos: O vale do Camarajipe, vale do Bonocô, Vale do Canela, e por aí vai. Existem outras que são vales mas não o levam no nome como a Av. Vasco da Gama, a Baixa dos Sapateiros, a Av. Garibaldi, só para citar algumas. De outro lado, também temos as “cumeadas” Como Brotas, Av. Cardeal da Silva, Liberdade, Nazaré, Toda a Av. 7 de setembro, notadamente o trecho da Vitória, Federação e muitos outros. Aí, surge a inevitável pergunta: Onde está o problema? E a resposta tem que ser: No deslocamento da população como um todo! Se vc está na Vasco da Gama e quer ir para a Federação, ou o contrário ou ainda, estando em Brotas e quer ir para a região do Dique, a depender do local, vc tem que andar muitos quilômetros de Carro, ônibus, metrô ou outro modal que não seja um ATV (Aparelho de Transporte Vertical), sobrecarregando assim o sistema viário. Se você é um jovem e saudável, poderá subir/descer as escadarias existentes nas encostas, que não é o caso da grande maioria. Este deslocamento da população contribui de forma direta com os grandes



congestionamentos comuns na nossa cidade. Salvador é uma cidade que nasceu para ser cheia de Planos Inclinados, Teleféricos, Bi-rails, Mono-rails e até elevadores como o nosso querido Lacerda, interconectando os transportes nos vales e cumeadas. A necessidade de usar mais este modal de transporte, foi percebida a cerca de 150 anos, no período do segundo Império. Os elevadores públicos e planos inclinados que temos interligando a cidade alta com a cidade baixa, com exceção do plano inclinado Liberdade-Calçada, foram todos planejados e construídos no segundo império, e restaram apenas quatro: Elevador Lacerda, Elevador do Taboão (agora reformado e em operação), Plano Inclinado Gonçalves (encomendado com o nome de Princesa Isabel) e o Plano Inclinado do Pilar.

Do acima exposto, a única conclusão a que podemos chegar, é que os ATVs representam um modal de transporte extremamente importante para interligar os transportes sobre rodas que circulam sobre as avenidas de vale e as ruas e comunidades das cumeadas. Sistemas como estes resolvem de pronto o problema dos engarrafamentos e, por consequência, outros problemas que temos em Salvador como o problema do Lixo, da distribuição do gás de cozinha, entre outros. As ruas estreitas de algumas cumeadas assim como das encostas, veículos de grande porte (caminhões) não conseguem trafegar e, dessa forma acontecendo, o lixo é quase sempre lançado encosta abaixo causando entupimento nas redes de esgotamento pluvial, entupimento de bueiros, entre outros problemas. Com bondinhos de cabina mista (passageiros e carga, devidamente separados), como alguns já instalados no Rio de Janeiro, o problema do lixo nas encostas é

praticamente eliminado. Muitas cidades fora e dentro do Brasil com topografia semelhante à de Salvador, resolveram muitos problemas lançando mão deste simples recurso. Como exemplo, podemos citar a cidade de Valparaíso no Chile que, com uma população de 295.000 habitantes em 2017, àquela época, já possuía mais de 60 (sessenta) sistemas de bondinhos tipo Planos inclinados, entre públicos e privados. Salvador já possui cerca de 20 sistemas privados de uso exclusivo dos seus proprietários, contra os quatro públicos em operação, nenhum deles projetado para viabilizar a integração dos transportes públicos de vales com os de cumeadas.

Pedro de Alcântara Ornelas Mendonça possui graduação em Engenharia Mecânica pela Universidade Federal da Bahia (1974), Mestrado em Gerenciamento e Tecnologias Ambientais no Processo Produtivo pela Universidade federal da Bahia (2004), aposentou-se das atividades acadêmicas em 2010, após 35 anos de cátedra e outras atividades acadêmicas, como pesquisa e coordenação de projetos acadêmicos. Iniciou uma fase de consultoria profissional nas áreas ambiental e projetos mecânicos. Fundou a PROJEMEC - Projetos de Engenharia em 2014, executando projetos de ATVs para grandes empreendimentos, sendo esta a situação em que se encontra.



Elevadores e Planos Inclinados Privados de Salvador

Plano Inclinado late Clube da Bahia



Elevadores e Planos Inclinados Privados de Salvador

Plano Inclinado em Condomínio



Plano Inclinado Hospital Sarah



Elevadores e Planos Inclinados Privados de Salvador

Plano Inclinado em Condomínio



Projeto de Plano Inclinado para Condomínio



Elevadores e Planos Inclinados Públicos de Salvador

Elevador Lacerda



Elevadores e Planos Inclinados Públicos de Salvador

Plano Inclinado Gonçalves



Elevadores e Planos Inclinados Públicos de Salvador

Plano Inclinado Pilar



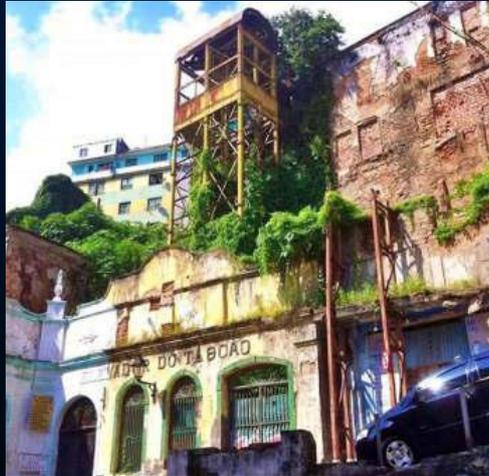
Elevadores e Planos Inclinados Públicos de Salvador

Plano Inclinado Liberdade - Calçada



Elevadores e Planos Inclinados Públicos de Salvador

Elevador do Taboão



MALAQUIAS SANTOS E O EXPERIMENTO DO FOGO ELÉTRICO



ARTIGO



MALAQUIAS SANTOS E O EXPERIMENTO DO FOGO ELÉTRICO

Marcio Luis Ferreira Nascimento

Abstract: The first electricity experiment in Brazil was carried out by the Brazilian physician and writer Malaquias Alvares dos Santos (1816 - 1856) the night before the celebrations of July 2, 1855, the historic date of the Independence of Bahia, which occurred in 1823. A pioneer of mineralogy studies in the state, he was also an enthusiast of pop science dissemination. He died fighting the first cholera epidemic in Brazil.

Resumo: O primeiro experimento de eletricidade no Brasil foi efetuado pelo médico e escritor brasileiro Malaquias Alvares dos Santos (1816 – 1856) na noite anterior às celebrações do dois de julho de 1855, data histórica da Independência da Bahia, ocorrida em 1823. Pioneiro em estudos de mineralogia no estado, foi também um entusiasta da divulgação científica. Faleceu ao combater a primeira epidemia de cólera no Brasil.

Keywords: Electricity, Science, Medicine, Mineralogy, Pop science

Palavras-chave: Eletricidade, Ciência, Medicina, Mineralogia, Divulgação de ciências

1. INTRODUÇÃO

Foi no início da noite, até então apenas iluminada aqui e ali por velas, lampiões, lamparinas e fífós de casas sobressaindo ao breu, dando um contorno especial ao lugar. O silêncio era apenas interrompido pelas baladas dos sinos das igrejas, alguma cantiga ao longe ou pelo ruído de animais silvestres. Havia também o cheiro dos combustíveis das pequenas fontes luminosas, à base de azeites de peixe, de oliva ou óleo de baleia ou ainda de mamona, alguns a iluminar espaços públicos como defronte da Catedral no largo do Terreiro de Jesus.

De repente, fez-se a luz, e elétrica!

Este era o provável ambiente na véspera do dia dois de julho de 1855, data da Independência da Bahia [1]. Num canto do Largo do Terreiro de Jesus (que pouco tempo depois foi rebatizado de Praça do Conde d’Eu, sem sucesso), em uma das salas da Faculdade de Medicina da Bahia (FMB), ao lado da Igreja da Sé, em Salvador, brilhos peculiares e bem mais intensos do que qualquer fonte de luz existente ao redor alumiam o ambiente por algumas horas, espantando quem porventura por ali passasse [1]. Esta foi fundada em 18 de fevereiro de 1808 via carta régia de D. João VI e chamava-se Escola Médico-Cirúrgica, tornando-se FMB em 3 de outubro de 1832 [2].



Assim foi tal feito registrado pelo segundo memorialista da FMB, Manoel Ladislau Aranha Dantas (1810 - 1875), formado na mesma instituição em 1832: "vespera do memorável dia 2 de Julho á noite, quando, entusiasmados pela recordação das glórias da patria atravessavam o Terreiro os batalhões patrióticos em marcha para a Lapinha, de uma das janellas da Eschola deo o digno lente Sr. Dr. Malaquias o magnifico espectáculo da luz electrica, admiravel phenomeno, cujo ensaio, não me consta, já fosse feito por alguém no Brazil" [1].

De fato, o experimento do médico e escritor baiano Malaquias Álvares dos Santos (1816 - 1856, Figura 1) foi testemunhado por batalhões de oficiais, além de transeuntes, que se dirigiam em marcha à Lapinha, passando pelo antigo bairro do Pelourinho. Este consistiu no primeiro registro do uso de luz elétrica no país, um feito científico realmente extraordinário.

Era comum à época saudar o cortejo da data máxima da Bahia, pois muitos dos médicos formados participaram de gloriosas batalhas que culminaram na célebre vitória de dois de julho de 1823. Dois nomes de desta-



Figura 1. Malaquias Alvares dos Santos (1816 - 1856), médico e escritor brasileiro.

Fonte: Faculdade de Medicina da Universidade Federal da Bahia.

que foram os dos médicos Francisco Gomes Brandão (1794 - 1870) e Francisco Sabino Alves da Rocha Vieira (1797 - 1846). O primeiro, filho de português e escrava recém-liberta, formado entre 1812 e 1818 (a data é incerta), graduou-se também em direito. Importante político e estatístico, foi um dos primeiros abolicionistas, passando a se chamar Francisco Gê Acayaba de Montezuma. Já o segundo, formado em 1823, além de escritor, liderou de famoso movimento libertário de 1837 conhecido como a Sabinada.

De acordo com as memórias de Santos [2], Rocha Vieira chegou a ser substituído da FMB em ciências cirúrgicas, não logrando êxito na titularidade por questões políticas. A época, as práticas ocorriam no hospital da Santa Casa de Misericórdia (de acordo com o primeiro memorialista da FMB [2], até a década de 1850).

2. PRIMEIRAS PESQUISAS ELÉTRICAS

Para melhor compreensão do ocorrido naquela bela noite, é preciso ter primeiro uma noção histórica do que era conhecido como “fogo elétrico”. Não à toa, a eletricidade veio a ser conhecida como a fascinação do século devido a estas primeiras descobertas.

Para se produzir luz por meio de corrente elétrica era necessário antes ter uma fonte confiável, uma célula eletroquímica, pilha ou bateria. Esta foi a genial invenção do físico-químico italiano Alessandro Giuseppe Antônio Anastasio Volta (1745 - 1827) em 1800 [3]. A pilha voltaica era formada por discos de metais diversos intercalados por papelões ou filtros embebidos com salmoura. Sua invenção consistia, portanto, numa sequência de discos de cobre sobre zinco intercalados por papelão em solução formando uma



pequena torre (Figura 2). As extremidades desta coluna de discos, chamada de pila (pilha em italiano), geravam uma voltagem (ou tensão), permitindo o surgimento de uma corrente elétrica. Quanto mais unidades de cobre-zinco-papelão empilhadas, maior a tensão da bateria. Volta empilhou 46 células de cobre-zinco-papelão intercaladas.

Já a produção de luz artificial por meio de energia elétrica iniciou-se com os experimentos do físico russo Vasily Vladimirovich Petrov (1761 - 1834) em 1802 e com resultados publicados no ano seguinte, o primeiro a obter um arco elétrico, que basicamente consiste de uma faísca bastante intensa e luminosa entre dois fios elétricos [4]. O tamanho de tal arco pode ser de poucos milímetros a vários centímetros. Petrov construiu uma pilha gigante, empilhando 4.200 unidades de cobre-zinco-papelão para obter o “fogo elétrico” por meio de intensas faíscas ao se aproximar os fios das extremidades de uma pilha de Volta. Foram quatro colunas interligadas em série de dez pés usando 1.050 trios de cobre-zinco-papelão cada uma. Além de iluminação, tal experimento servia para soldar ou ainda fundir materiais, dependendo da intensidade, uma aplicação das mais relevantes e nobres até hoje.

O célebre químico inglês Humphrey Davy (1778 - 1829) fez as primeiras demonstrações públicas por volta de 1809 por meio de outra pilha gigante, com pelo menos duas mil unidades e usando eletrodos de carbono, uma outra inovação. Cunhou o termo “arco elétrico” ao produzir intensa luz artificial, som peculiar e calor por meio de um arco eletrificado de 10 centímetros, que também causava erosão dos eletrodos, além de assombro a quem assistia.

A primeira patente de uma lâmpada do tipo arco elétrico foi depositada e concedida na Inglaterra em 1845 (GB 10,548), muito tempo depois de Volta, Petrov e Davy.

Figura 2. Uma das primeiras pilhas de Volta, desenhada pelo próprio, com 23 discos de cobre e zinco (ou prata) separados por filtros embebidos em ácidos (ou salmoura) e empilhados, que gerava 36 volts.

Embora a teoria atômica da matéria ainda não estivesse bem estabelecida nos meios acadêmicos, a compreensão do princípio de funcionamento da pilha levou, ao fim do século XIX, ao entendimento de que a matéria é feita de átomos, que apresentam cargas elétricas positivas (+) e negativas (-). Toda pilha tem dois polos: positivo (+) e negativo (-), e a união dos polos por meio de fios promove um circuito elétrico. A corrente elétrica que surge pode alimentar uma lâmpada, por exemplo. A continuidade do processo fomenta a dissociação de átomos em íons positivos (+) e negativos (-) na pilha.



Vale ressaltar que tentativas de usos de eletricidade para iluminação surgiram quase meio século antes de Malaquias, e dependiam de tecnologia pouco compreendida. Antes disto, haviam experiências com o uso de gás por meio de gasômetros. A cidade de Londres passou a ser assim iluminada a partir de 1807.

Levou algum tempo depois de Petrov e Davy para se perceber que ao selá-las com vidro e evacuar o interior, a intensidade da luz era maior, e o filamento, preservado por mais tempo, sem tanto desgaste. Desta forma as primeiras patentes de lâmpadas elétricas foram registradas em 1845 pelo inventor americano John Wellington Starr (c. 1822 - 1846, GB 10,919) – esta em nome do seu representante, Edward Augustin King (1814 - 1863), e no ano seguinte pelo inventor inglês William Greener (1806 - 1869, GB 11,076), quase uma década antes dos experimentos malaquianos. No entanto, a primeira demonstração pública de lâmpada comercial foi apresentada pelo inventor inglês Joseph Wilson Swan (1828 - 1914) em 1878, e concedida dois anos depois (GB 4,933) [5]. Sua residência foi o primeiro imóvel iluminado com tal tecnologia. Tal desenvolvimento foi realizado de modo independente ao feito pelo inventor americano Thomas Alva Edison (1847 - 1931), com sua patente US 223,898, de 1879.

No Brasil, o primeiro uso da luz elétrica foi em 1879 no Rio, graças aos esforços do imperador D. Pedro II (1825 - 1891), aficionado por ciências. Salvador teve o segundo bonde elétrico do país em 1897. Não há registros detalhados ou informações de como foi produzida luz elétrica pelo médico baiano. Apenas presume-se que realizou experimentos com arco elétrico. Com conhecimentos de química,

física e matemática, além de acesso a um laboratório relativamente equipado e a uma grande e diversificada biblioteca da Faculdade de Medicina, não foi difícil obter informes e condições laboratoriais para a realização de experimentos. O feito de Santos, além de histórico, pode ser considerado tecnologicamente extraordinário em terras brasileiras.



Figura 3. “*Les Premières Occupations du Matin*”. Um escravo desce lampião suspenso da fachada de uma casa, enquanto outro carrega enorme canjeira de óleo de baleia com funil, preparam um candeeiro de quatro mechas na antiga Rua da Ajuda (RJ) [6].

Fonte: Fundação Biblioteca Nacional.



Figura 4. Iluminação de azeite de peixe (1851). Provavelmente na antiga rua do Sabão (RJ), de José dos Reis Carvalho (1800 - 1876), Pintor, ilustrador, professor e fotógrafo brasileiro.

Fonte: Fundação Biblioteca Nacional.

Exemplos de iluminação pública à base de óleos no Brasil na época de Malaquias encontram-se ilustrados nas Figuras 3 e 4 [6], efetuados pelos pintores Jean-Baptiste Debret (1768 - 1848, francês) e José dos Reis Carvalho (1800 - 1876, brasileiro), respectivamente.



3. BREVE PERFIL BIOGRÁFICO

Santos nasceu em Salvador, filho de José Álvares dos Santos (? – 1846, militar com patente de major) [7] e Leonor Joaquina de São Joaquim (c. 1790 - ?) [8]. Formou-se pela Faculdade de Medicina da Bahia na 23ª turma, em 23 de agosto de 1839, defendendo a tese sobre “O Estudo da Physica, quer Experimental, quer Analytica, é Essencial à Instrução Médica”. Apenas dois anos depois tornou-se docente da escola onde se formara, nomeado lente substituto da seção de Ciências Accessórias (o equivalente hoje ao ensino de física, química e mineralogia) em 16 de setembro de 1841, substituindo o médico baiano Eduardo Ferreira França (1809 – 1857) [2], este um dos pioneiros da psicologia no país. Sua tese para o concurso tratou de “Quaes as Aplicações das Ciências Accessórias ao Estudo e Prática da Medicina em Geral e da Therapeutica em Particular?” [9], após uma primeira e infrutífera tentativa dois anos antes.

Tempos depois foi promovido a lente proprietário de Medicina Legal em 16 de março de 1855. Foi irmão de Vicente Ferreira Alvares dos Santos (1810 - ?) advogado pela Faculdade de Direito de Recife em 1833, e de Luiz Álvares dos Santos (1825 – 1886), médico pela FMB em 1849. Teve mais um irmão chamado Estanisláu Álvares dos Santos (c. 1826 - ?), professor público do ensino primário na Comarca de Inhambupe desde 1851.

Santos casou-se com Leopoldina Candida de Bittencourt e Sá (depois Santos) em 25 de maio de 1844 na Freguesia de Sant’Anna do Sacramento, filha de João Ferreira de Bittencourt e Sá, homônimo do conhecido juiz de fora da cidade de Salvador do Séc. XVIII, e de Rita Bazila de Bittencourt [7].

Abolicionista, escreveu combativos textos contra o tráfico de escravos. Foi divulgador de ciências e medicina, em particular sobre cuidados de higiene e saúde, além de ter sido o primeiro memorialista da faculdade de medicina baiana, instituição que teve celebres estudantes e médicos participantes da Independência do país (Figura 5). Escreveu em mídias impressas como o *Musaico*, entre 1844 e 1846, uma revista literária e científica. Colaborou também no *Século* com textos políticos entre 1848 e 1849 e no *Archivo Medico Brasileiro* entre 1844 e 1847.]

Santos foi secretário da junta de higiene publica da cidade, combatendo uma grave epidemia de cólera iniciada em julho de 1855, persistindo por quase um ano e vitimando, segundo seu relatório, 515 pessoas, de um total de 2.225 óbitos no período de quase seis meses. Esta doença alastrou-se a partir do bairro do Rio Vermelho [1] e atingiu rapidamente outros municípios, em especial o Recôncavo (que desde o descobrimento tinha relações comerciais com a capital), particularmente as cidades baianas de Cachoeira e Santo Amaro. Faleceu muito jovem, aos quarenta anos, ao combater a epidemia colérica, assim como outros membros da FMB, entre docentes e discentes [7], em 25 de novembro daquele ano, e sepultado no Cemitério da Misericórdia.

Deixou sete filhas. Uma delas, homônima da mãe, requereu pensão à Sua Majestade o Imperador D. Pedro II (1825 - 1891) por meio do tio, Luiz Álvares dos Santos (1825 - 1886). Esta petição era similar à outra, também direcionada à Sua Majestade Imperial, que havia concedido pensão à viúva do médico Francisco de Paula Menezes (1811 - 1857), que também havia falecido prematuramente da



mesma doença naquela época. [7] A petição não foi atendida. Tempos depois, a filha de Santos prestou exames para o Instituto Normal, sendo admitida em 1866 [7,10].



Figura 5. “O Primeiro Passo para a Independência da Bahia” (1931), obra do pintor brasileiro Antônio Diogo da Silva Parreiras (1860 - 1937). Em primeiro plano, no canto inferior direito, o autor representou a agonia de Tambor Soledade, um dos heróis julhienses, abatido durante combate, e sendo acudido por oficial, provavelmente médico da Faculdade de Medicina da Bahia. O prédio a esquerda é a Casa de Câmara e Cadeia da então Vila de Nossa Senhora do Rosário do Porto de Cachoeira no Recôncavo, às margens do Rio Paraguaçu.

Fonte: Governo do Estado da Bahia, Palácio do Rio Branco, Salvador – em domínio público.

4. ATUAÇÕES ENQUANTO DOCENTE DA FACULDADE DE MEDICINA BAIANA

A FMB foi um importante centro de saber para o desenvolvimento e a produção científica no Brasil no século XIX. Criada em 1808, foi durante muito tempo reconhecida como a única instituição de ensino superior da Bahia.

Santos descreveu o rápido crescimento dos volumes da biblioteca da FMB ao longo do tempo [1,2]: 400 volumes em 1836, que atingiu 900 em 1841 e 4100 em 1854. Esta ainda continha um razoável laboratório de química, matéria do segundo ano e instituída em 1817 pelo médico português Sebastiao Navarro de Andrade (1773 - 1860), proveniente da Universidade de Coimbra, na qual se formou em 1795. De acordo com Santos [2], um razoável gabinete de física foi instituído em 1848, sete anos depois de ter sido contratado.

Ao menos desde 1844 Santos foi o responsável pelo curso de física na FMB, eminentemente teórico, mas sempre que possível, ilustrado com experimentos [2]. Desta maneira, Santos contou com algum embasamento tanto teórico quanto laboratorial para efetuar experiências das mais diversas, incluindo as da incipiente ciência da eletricidade.

Uma biografia de Santos foi defendida por Matos [11] via tese em que se apresentam argumentos em que a finalidade de cursos de Química oferecidos por Santos iam além da instrumentalização médica. De fato, Santos foi pioneiro no estudo mineralógico do Estado da Bahia, escrevendo um rico tratado sobre o tema em 1847 [11].



5. CONCLUSÕES

O domínio da eletricidade mostrou-se ser uma necessidade imperiosa para a vida moderna. Antevendo suas aplicações ainda no século XIX, Santos se debruçou pela primeira vez na América a produzir luz, antecipando-se por quase 30 anos no uso de iluminação via eletricidade em Salvador.

A memória de grandes feitos, em especial os científicos, precisam ser preservadas às novas gerações e à luz de grandes invenções e descobertas desta terra de arte, cultura e também de ciência e inovação. Santos realizou memoráveis, cristalinos e luminosos feitos à Bahia e ao país.

Que em toda manifestação do 2 de julho seja lembrada a memória do brilhante e talentoso médico, escritor e divulgador científico baiano e seu fogo elétrico intenso e fugaz, espetacular marco da ciência brasileira.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] M. L. A. DANTAS. “Memoria Histórica dos Acontecimentos Notáveis do Anno de 1855, apresentada a Faculdade de Medicina da Bahia”. Typographia e Livraria E. Pedroza, Salvador (1856), 16 p.
- [2] M. A. SANTOS. “Memoria Histórica da Faculdade de Medicina da Bahia Relativa ao Anno de 1854”. Imprensa Nacional, Rio de Janeiro (1905), 32 p.
- [3] A. VOLTA. “On the Electricity Excited by the Mere Contact of Conducting Substances of Different Kinds” (“Sobre a Eletricidade Excitada pelo Mero Contato de Substâncias Conductoras de Diferentes Tipos”). Phil. Trans. R. Soc. Lond. 90 (1800) p. 403–431.

[4] V. PETROV. “Izvestie o Galvani-voltovskikh Opytakh” (“Anúncios sobre Experimentos Galvânico-Voltaicos”) St. Petersburg, Russia: St. Petersburg's Medical and Surgical Academy, (1803) 195 p.

[5] B. SPEAR. Let There be Light! Sir Joseph Swan and the Incandescent Light Bulb. World Pat. Info. 35 (2013) 38 - 41.

[6] J. B. DEBRET. Voyage Pittoresque et Historique au Brésil, ou Séjour d'un Artiste Français au Brésil, depuis 1816 jusqu'en 1831. Tomme III (1839) 385 p.

[7] A. C. N. BRITTO. Vicissitudes e Pobreza da Viúva e Sete Filhas Menores do Dr. Malaquias Alvares dos Sanctos (1810 (1816) -1856) após seu Falecimento em 25 de Novembro de 1856. Celebrado Lente de Medicina Legal e Primeiro Memorialista da Faculdade de Medicina da Bahia Referente ao Ano de 1854. Medinfor III, Salvador, Bahia (2014) p. 1-12.

[8] B. ARANHA. Dicionario Bibliographico Portuguez, Tomo XVI. Imprensa Nacional, Lisboa (1893) 421 p.

[9] M. A. SANTOS. “Quaes as Applicações das Sciencias Accessórias ao Estudo e Prática da Medicina em Geral e da Therapeutica em Particular?” Typ. Epiphanio J. Pedroso (1841) 38 p.

[10] BRASIL. Ministério do Império. Relatório da Repartição dos Negócios do Império, volume 2 (1858).

[11] K. F. O. MATOS. “Os Estudos de Química e Mineralogia na Faculdade de Medicina da Bahia no Século XIX e as Contribuições de Malaquias Álvares dos Santos e Virgílio Clímaco Damazio”. Tese Unicamp (2016) 490 - 495.

Marcio Luis Ferreira Nascimento é professor do Departamento de Engenharia Química da Escola Politécnica - UFBA e membro do IPB Email: mlfm@ufba.br



LIGAÇÃO DE FORNOS A ARCO

Jayme N Sarmento*¹
Newton B Oliveira *²



NOTA TÉCNICA



Preâmbulo

Há alguns anos fomos solicitados a resolver um problema de queima sucessiva de transformadores de fornos em uma siderúrgica.

O problema ocorreu quando da substituição dos disjuntores a sopro magnético por disjuntores a vácuo, todos classe 17,2 kV, utilizados em circuitos de 13,8 kV.

Tratava-se do fenômeno de corte de corrente fora do zero (current chopping), ficando o circuito oscilatório, do lado da carga, trocando energias entre indutâncias e capacitâncias.

$$1/2I^2L = 1/2V^2C, \text{ e daí } V = I(L/C)^{1/2}$$

Parecia estar havendo também re-ignição ou re-acendimento, levando a tensões elevadas

Solução para o problema

Arthur Moore / Thomas Blalock e outros fizeram a aplicação de filtros R-C para a solução de problema similar.

Naquele caso, em todos os fornos da Siderúrgica foram aplicados filtros constituídos de um resistor de $20\ \Omega$, em série com capacitor de surto de $0,25\ \mu\text{F}$, filtros esses ligados entre fase e terra, nos terminais do transformador, além de um pára-raios de ZnO.

Medições de confirmação

Após a aplicação dos filtros, efetuamos juntamente com o colega eng. Newton B. de Oliveira, exaustivas medições de tensão nos terminais dos transformadores, com registro gráfico, confirmando-se a eliminação das sobretensões.

Como não se dispunha de um divisor de tensão, utilizou-se um pedaço de cabo de alta-tensão, classe 12/20 kV. Fez-se as terminações tipo “stress-relief cone”, com fitas e malha de ourovel.

O divisor era protegido por fusível de alta-tensão, de 0,5 A, e capacidade de interrupção adequada.

No meio do cabo, retirou-se um pequeno trecho da capa, e ligou-se à blindagem do cabo capacitores de baixa tensão.

Com a escolha dos capacitores de baixa tensão adequados, conseguiu-se um divisor de potencial com relação 1:2000.

Utilizou-se nos terminais dos capacitores de baixa tensão, um centelhador calibrado para aproximadamente 70 V.

O sinal de saída do divisor era levado por cabo coaxial de $75\ \Omega$ à entrada de osciloscópio digital, o qual tinha o seu circuito de disparo acoplado a contatos auxiliares do disjuntor a vácuo.

O sinal armazenado no osciloscópio era posteriormente impresso gerando gráficos, conforme se vê das figuras 1 e 2 abaixo.

Esta solução de uso da capacitância de um pedaço de cabo, é sugerida por Allan Greenwood, o qual comenta que na falta de um bom divisor de qualidade comercial, esta solução já foi por ele utilizada.

Observa-se dos gráficos que, a depender do instante do ligamento do forno, podem aparecer diversas tensões harmônicas sobrepostas, deformando sensivelmente a forma da senoide, mas sem sobretensões. Nos desligamentos também não se observam sobretensões.



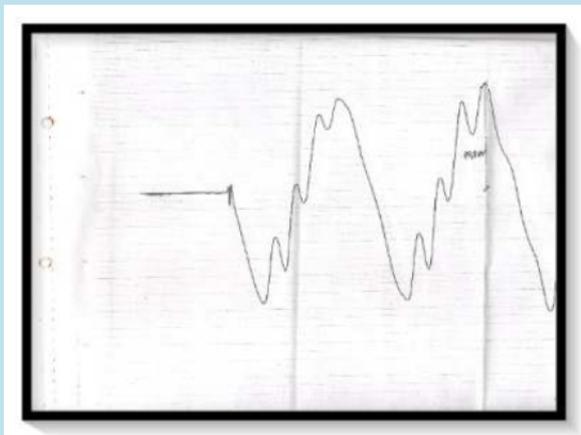


Figura 1 Ligamento de transformador de forno com filtro instalado

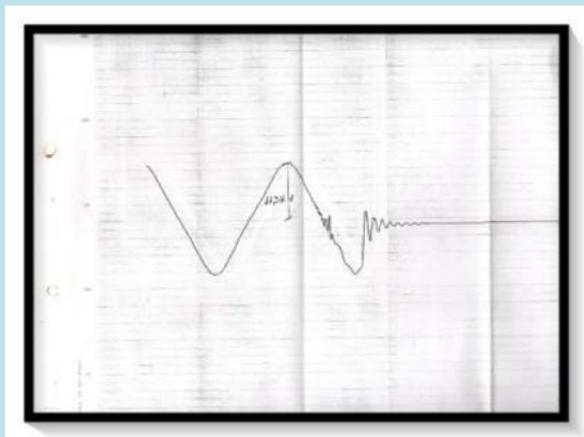


Figura. 2. Desligamento de transformador de forno com filtro

Este método de medição de transitório de tensão tem sido utilizado para medir e analisar energização equipamentos diversos, tais como motores e inversores de média tensão.

Alerta-se da necessidade de extremo cuidado na sua execução, de modo a se evitar acidentes.

Referências:

- 1 A guide to the application of vacuum circuit breakers- A. N. Greenwood, D. R. Kurtz, J. C. Sofianek, IEEE Transactions on Power Apparatus and Systems, July/ August 1971
- 2 Electrical transients in Power Systems, Allan Greenwood, livro Wiley Interscience
- 3 Overvoltage Phenomena associated with virtual current chopping – J. Panek and GK.G. Fehrle. IEEE Transactions on Power Apparatus and Systems, July/ August 1975
- 4 Extensive field measurements support new approach to protection of arc furnace transformers against switching transients- Arthur H. Moore and Thomas J. Blalock IEEE Transactions on Power Apparatus and Systems, March/April 1975

(*1) Jayme N Sarmiento - Engenheiro electricista pela Escola Politécnica da UFBA, engenheiro de aplicação em sistemas elétricos industriais e de potencia. Consultor autônomo

(*2) Newton B Oliveira - Engenheiro electricista pela Escola Politécnica da UFBA, Físico pela UFBA, doutor em Físico, professor aposentado da UFBA





13º ENCONTRO DE LÍDERES REPRESENTANTES DO SISTEMA CONFEA/CREA E MÚTUA ACONTECE EM BRASÍLIA.

Com programação diversificada, valorizando a contribuição da engenharia para a construção de políticas públicas voltadas ao desenvolvimento do país, o 13º Encontro de Líderes Representantes do Sistema Confea/Crea e Mútua aconteceu nos dias 20, 21 e 22 de fevereiro deste ano no Centro Internacional de Convenções do Brasil (CICB), em Brasília. O evento contou com a presença de cerca de 2000 profissionais, parlamentares e especialistas de todo o país. O Instituto Politécnico da Bahia esteve presente e foi representado pelo seu novo presidente, o engenheiro químico Jair Santana de Oliveira.

O tema do encontro foi “Construindo caminhos para o desenvolvimento do país”, com discussões das barreiras e iniciativas para o desenvolvimento brasileiro que contempla a participação de alguns atores que constroem a cena pública do país.

Jair Santana de Oliveira, destacou a importância deste encontro, o qual fortalece a união das entidades precursoras do sistema CONFEA/CREA a qual o IPB faz parte e parabenizou a organização do evento.

Estiveram presentes o ministro presidente do Tribunal de Contas da União – TCU, Bruno Dantas; o ministro do Trabalho e Emprego, Luiz Marinho, o deputado federal Raniery Paulino e lideranças e representantes dos milhares de profissionais de todo o país. O Presidente do CONFEA, destacou o tema do evento e a abertura das inscrições da 79ª Semana Oficial da Engenharia e da Agronomia – SOEA, que será realizada no Centro de Convenções de Salvador, cidade da sede do Instituto Politécnico da Bahia/IPB.

Fonte: <https://www.confea.org.br/noticias>



FEIRA BAHIA OIL & GAS ENERGY - 2024



A “Feira Bahia Oil & Gas Energy”, é uma iniciativa do Comitê de Petróleo e Gás da Bahia, vinculado ao Instituto Politécnico da Bahia (IPB), que tem como principais organizadores o SEBRAE-BA e a PETRONOR e, como co-promotores, o próprio IPB e a Associação Brasileira de Produtores Independentes de Petróleo e Gás (ABPIP). Fruto do grande sucesso alcançado no primeiro evento realizado no ano passado, já está programada para acontecer no período de 22 a 24 de maio próximo, no Centro de Convenções de Salvador, a Bahia Oil & Gas Energy 2024. Trata-se de um evento internacional, com foco no setor de petróleo e gás do estado da Bahia, que abordará assuntos relevantes das etapas de exploração e produção (upstream), transporte (midstream), refino (downstream), petroquímica, naval e integração energética. A organização do evento espera uma quantidade de stands e de participantes significativamente superior ao da última Feira, além de um destaque especial à área de inovação, com a presença de empresas de outros países, a exemplo do Canadá, Estados Unidos, Argentina e Colômbia. As principais informações sobre a Feira encontram-se disponíveis no site abaixo:

<https://www.bahiaoilgasenergy.com.br>



PROGRAMA DA QUALIDADE E2G ETANOL DE SEGUNDA GERAÇÃO

O etanol de segunda geração ou bioetanol, também chamado de etanol verde ou etanol celulósico é um biocombustível avançado, produzido a partir dos resíduos da fabricação do etanol comum e do açúcar como palha e bagaço da cana de açúcar. O etanol combustível teve sua produção impulsionada na década de 70 com a criação de programas estratégicos pelo Governo, como o PROALCOOL, lançado em 1975. O etanol de segunda geração, E2G, é um biocombustível limpo, de grande produtividade e apresenta várias vantagens: · É uma energia limpa e renovável · Baixa pegada de carbono (emissão de Co2). O E2G possui uma pegada de carbono 30% menor em comparação com o Etanol de primeira geração · Reaproveitamento de resíduos · Vantagem logística · Contribui com a economia circular · Aumento

de produtividade de aproximadamente 50% O Brasil está em posição de destaque e é um dos representantes no mercado mundial de E2G. Uma das maiores produtoras de etanol do Brasil projeta que o E2G possui um potencial de produção de 2 bilhões de Lts/ano, considerando os atuais 4 bilhões de litros de produção do etanol de primeira geração, E1G. Uma unidade industrial operara em Piracicaba-SP, 8 unidades de produção já foram iniciadas e o planejamento é de 20 unidades nos próximos 10 anos.





ENTREVISTA

O novo presidente do IPB revela as ações estratégicas para o biênio 2024/25

NOVOS RUMOS

O engenheiro químico **Jair Oliveira** assumiu a presidência do Instituto Politécnico da Bahia para o biênio 2024/25. Jair tem especializações em Engenharia de Processamento de Petróleo (Universidade Petrobras), Gestão Ambiental (Universidade Católica do Salvador) e Gestão Empresarial (UFBA). Atuou na Petrobras como engenheiro de plantas industriais e gestão nas áreas de engenharia de projetos, construção e montagem, produção e otimização de processos industriais.

Nesta entrevista exclusiva para a Revista Politécnica, Jair revela as metas do IPB para os próximos anos e discorre sobre temas como Energia Verde, novas parcerias do IPB, Inteligência Artificial e a edição da Bahia Oil & Gas em 2024.

POLITÉCNICA - *Quais são as principais metas do IPB para o biênio 2024/25?*

Ampliação do portfólio de negócios do IPB, focando principalmente em atividades de Consultoria Técnica e Coordenação de Projetos, Capacitação e retomada da Agenda do Desenvolvimento Bahia (fóruns de debates sobre perspectivas de desenvolvimento da Bahia), aumento do número de associados - profissionais e empresas - e maior visibilidade do IPB utilizando as redes sociais.

Cabe destacar a participação do IPB como instituição coordenadora do Comitê de Petróleo e Gás da Bahia, bem como correalizador da Feira Bahia Oil & Gas Energy que deverá acontecer no período de 22 a 24 de maio próximo.



POLITÉCNICA - Práticas que envolvem a chamada Energia Verde e o desenvolvimento sustentável são cada vez mais defendidas. Como o IPB pode contribuir com esses projetos?

O IPB pode contribuir a partir da expertise do seu quadro de associados, que contempla profissionais das mais diversas áreas de atuação da engenharia, arquitetura, meio-ambiente, geologia, energia, dentre outras.

POLITÉCNICA - O Sr. acha que há uma necessidade no aumento do diálogo e de parcerias estratégicas do IPB com institutos e organizações de outras regiões brasileiras ou o fortalecimento de parcerias internacionais?

Sem dúvida alguma!

Hoje já possuímos termos de cooperação com instituições locais de ensino (UFBA, UFOR, UFRB e IFBA), empresas (CEGÁS, BAHIA GÁS), entidades (CREA-BA, FEP e IEPR (Instituto de Engenharia do Paraná)), dentre outras.

Vamos trabalhar no sentido de um maior estreitamento nessas relações já concretizadas e um incremento de novas parcerias.

POLITÉCNICA - Nós vivemos intensas transformações tecnológicas em diversas áreas. Como a experiência e tradição do IPB podem ser um vetor de fortalecimento para o setor produtivo nas áreas diretamente relacionadas ao conhecimento do instituto?

A ampliação do portfólio de negócios do IPB é um dos pilares da nova diretoria, que assumiu em janeiro último.

Como consequência, buscamos ampliar as áreas de atuação do Instituto através do desenvolvimento de trabalhos junto aos setores governamentais, empresariais e da sociedade como um todo, contando sempre com o suporte de um quadro de associados com competências das mais diversas.

POLITÉCNICA - Observamos a Bahia cada vez mais ampliando sua importância econômica seja em commodities estratégicas para o século XXI e até o surgimento de “Cidades Inteligentes” em cidades no interior do estado. O IPB está atento a isso?

O progresso científico e tecnológico permeia o dia-a-dia das pessoas, empresas e instituições, ainda mais em se tratando de um Instituto Politécnico.

O fato da Bahia ocupar posição de destaque em segmentos como indústria petroquímica, refino de petróleo, agronegócio, turismo, mineração, dentre outros, ao mesmo tempo que oferece uma gama de oportunidades, aumenta nossa responsabilidade como entidade de suporte à implantação de melhorias tecnológicas e de gestão nessas áreas.

Nesse sentido, o IPB encontra-se plenamente inserido nesse contexto, buscando sempre manter-se atualizado de modo a propiciar ganhos financeiros, de competitividade, com atualização tecnológica, capacitação, dentre outros, aos seus parceiros quando do desenvolvimento de suas atividades.

POLITÉCNICA - Este ano teremos eventos importantes no estado na área das engenharias. Como está a articulação do IPB nesse quesito?

Podemos destacar dois eventos que ocorrerão nesse ano de 2024 em que o IPB terá um papel de maior destaque.

O primeiro, já comentado anteriormente, será a Bahia Oil&Gas Energy, que acontecerá em maio, no Centro de Convenções de Salvador, que em função do sucesso da feira ocorrida no ano passado, nesse ano teremos quase o triplo de expositores, ocupando as duas asas do Centro de Convenções.

O segundo é a 79ª. SOEA (Semana Oficial da Engenharia e Agronomia) que acontecerá em outubro próximo, onde o IPB como entidade precursora do Sistema Confea/Crea, funcionará como “coordenador local” das atividades relacionadas a essas entidades.



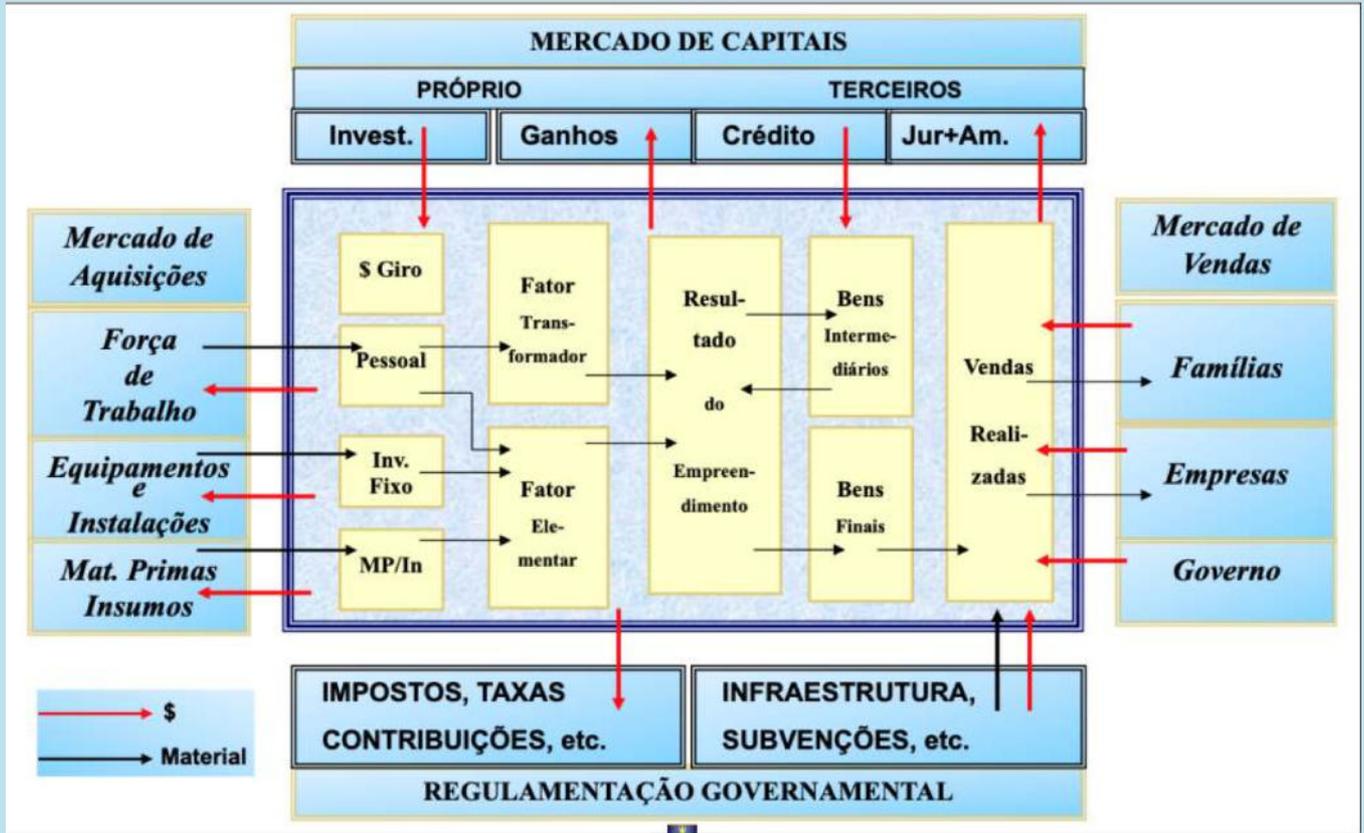
A EVOLUÇÃO DA PRODUÇÃO PARTE II

Geraldo Queiróz



INTRODUÇÃO

Analisemos especificamente cada um dos elementos dessa estrutura:



a) Mercado de Capitais



Iniciemos nossa análise detalhando a condição externa identificada como “Mercado de Capitais”, buscando identificar a origem dos recursos financeiros aplicados no empreendimento. Estes recursos financeiros podem ter origem própria e/ou de terceiros. Denomina-se “Investimento” ao montante de recursos próprios aplicados na empresa e “Ganhos” à remuneração obtida, com o retorno, pelo investimento aplicado. O montante de recursos financeiros de terceiros captados pela empresa é denominado de “Crédito”; que custarão à empresa o desembolso sob a forma de “Juros + Amortizações”. Do montante total de recursos aplicados em uma empresa, uma parte deve permanecer como “capital de giro”, ou seja, sob a forma monetária, para cumprimento de obrigações financeiras no período compreendido entre o início do investimento e a realização do produto no mercado, ou seja, o efetivo recebimento do pagamento pelo bem ou serviço vendido.



Ao avaliar-se a competitividade de uma empresa, apenas sob a perspectiva de seu relacionamento com o “Mercado de capitais”, um fator de grande relevância é o montante de “Crédito” utilizado pela empresa; “Quanto maior o montante de credito aplicado na Empresa, maior deve ser a sua vantagem competitiva no mercado em que atua”. Isto deve-se ao fato de que, em condições normais de mercado, só tem acesso a crédito a empresa que, após rigorosa auditoria técnica, comprovadamente apresenta rentabilidade capaz de remunerar o capital de terceiros e continuar lucrativa para seus proprietários, ou seja, seu processo de produção apresenta vantagens comparativas em relação aos seus competidores e ela deve estar atuando em um mercado de demanda futura estimada como crescente. Quando a empresa atua apenas com capital próprio, três condições não muito boas, isoladamente ou de forma combinada, devem estar ocorrendo: 1) a rentabilidade da empresa não é suficiente para remunerar o capital de terceiros; 2) o mercado que essa empresa atua tende a reduzir-se no futuro; 3) a empresa tem vantagens competitivas, o mercado futuro tende a ampliar-se – mas os proprietários não se sentem suficientemente seguros para assumirem compromissos financeiros. Nas duas primeiras situações a quebra da empresa, no futuro, é praticamente inevitável. Na terceira situação é muito provável, pois o mercado financeiro tenderá a oferecer recursos para outras empresas que se dispõem a atender às demandas crescentes no futuro. A regra de mercado é simples: novas empresas, com novas tecnologias tendem a tornar cada vez menos competitivas as tecnologias de empresas que não se atualizam para assumir demanda crescente nos mercados que atuam. Analisemos a seguir o mercado de aquisições que alimenta, com bens e serviços, a operacionalidade do empreendimento:

b) Mercado de Aquisições



A partir da análise do mercado de aquisições, iniciamos a abordagem a toda a “Sistematização Interna do Empreendimento”. Consideremos o “Mercado de Aquisições” como possível de ser classificado em três categorias de ofertas: a) Força de Trabalho, que de acordo com as habilidades e competências, são disponibilizadas para serem contratadas pela empresa, passando a constituir o seu corpo de “Pessoal” – passando assim a contribuir para o aumento da renda e empregabilidade na região; b) Mercado de Equipamentos e Instalações, que suprirá a empresa com seu “Investimento Fixo”, composto de máquinas, equipamentos, ferramentas e instalações; c) e o “Mercado de Matérias e Insumos”, que oferece o material de consumo variável de acordo com a capacidade produtiva da empresa. Observe que todo material consumido diretamente na produção recebe a designação de insumo, a matéria prima é explicitada por ser considerada um

insumo especial, devido a se manter presente no produto final. De extrema relevância é a observação de que o único elemento, participante da produção, que é capaz de gerar mais valor que o seu custo é o ser humano, ou seja, “Pessoal”. Todos os demais elementos apenas transferem parcela do seu valor ao produto final. Por esse motivo, “Pessoal” é considerado como “Fator Transformador”, enquanto todos os demais elementos são designados como “Fator elementar”. O maior desperdício que pode existir em um empreendimento é a utilização de pessoal em qualquer atividade que ele funcione como fator elementar. Pessoal utilizado como fator elementar é o sintoma indicador de necessidade de estudos e pesquisas para introdução de automação no processo produtivo – não especificamente para eliminar a vaga de ocupação por pessoal, mas para treinar e tornar essa pessoa um fator transformador. A composição dos fatores elementares e dos fatores transformadores, constituem o “Resultado do Empreendimento”, que pode ser subdividido em “Bens Intermediários” e “Bens Finais”. Bens finais são os bens ou serviços produzidos e comercializados pela empresa. Conceitua-se aqui como “Bens Intermediários” tudo o que resulta do processo de produção, mas que não constitui produto final, ou seja, rejeitos, refugos, até mesmo gases, resíduos líquidos ou sólidos, etc. A existência de bens intermediários sinaliza a necessidade de estudos e pesquisas para tornar esses bens comercializáveis, a fim de reduzir as perdas no processo produtivo, que onera o custo dos bens finais. A disponibilização de bens finais, por sua vez, não encerra o ciclo de produção. O processo de produção só se conclui quando as vendas são realizadas e a satisfação dos clientes é monitorada. Dessa forma, o trabalho de engenheiros, gestores e demais participantes, no processo de produção, não se limita ao chamado chão-de-fábrica. A evolução do processo de



produção deve basear-se no contínuo acompanhamento da dinâmica comportamental de seus clientes. Analisemos algumas especificidades de mercados consumidores.

c) Mercado de Vendas



Em termos gerais, podemos caracterizar o “Mercado de Vendas” como podendo ser classificado em: a) Famílias; b) Empresas; c) e, Governo. O foco em qualquer um desses grupos afetará a estrutura interna do empreendimento. Um dos elementos mais sensíveis a essa escolha é o montante do “capital de giro”. Por motivos evidentes, por exemplo, a empresa que trabalha principalmente para atender “Famílias”, necessita de um capital de giro muito menor que aquela, de mesmo porte, mas que direciona sua produção para o “Governo”. Considerações outras, referentes às eventuais sazonalidades de demandas, a dinâmica nas exigências por qualidade e

a competitividade setorial também são afetadas por essas opções de foco em diferentes mercados. Finalmente, a regulamentação governamental desempenha papel fundamental na estrutura interna dos empreendimentos.

d) Regulamentação Governamental

Todo Governo deve ter um plano muito claro sobre como atuar, considerando a diversidade de bens, sua quantidade e nível de satisfação demandados pela sociedade, com o objetivo de viabilizar esse atendimento, para que a sociedade avance em seus índices de desenvolvimento humano e aumento contínuo do bem-estar social. Com esse objetivo, a intervenção estatal, capitaneada pelo governo, manifesta-se não só através da viabilização da infraestrutura para implantação de unidades produtivas, mas também na definição de Impostos, taxas, contribuições e outras obrigações empresariais, além de eventuais subsídios quando indispensáveis para viabilização da oferta de bens e serviços. Com todo esse poder, a estrutura governamental passa a constituir um ultra-SPA que, como é da natureza de todo SPA, tende a gerar o conflito inevitável entre sua razão de existência – que é proporcionar os meios para o aumento contínuo do bem-estar social, de acordo com as melhores técnicas e recursos disponíveis – e sua necessidade de manutenção e ampliação de seu empoderamento, o que pode implicar no controle e mesmo restrição quanto ao bem-estar social que poderia ser proporcionado. Logo, a Espiritualidade do Capital é uma postura comportamental que deve resultar também na evolução do ultra-SPA, buscando novas formas de organização política sob o reconhecimento de que, uma forma de governo menos coercitiva e mais baseada em valores éticos e morais irá, gradativamente



substituir a forma atual. No estágio atual em que nos encontramos, em termos mundiais, um progressivo avanço nas negociações diplomáticas, a redução contínua do uso da força militar e maior segurança jurídica, seria um bom começo. Continuando em nossas análises sobre os princípios básicos que seriam mais adequados para a Evolução da Produção, vejamos agora os “Princípios Fundamentais da Gestão Empresarial”.

VI) PRINCÍPIOS FUNDAMENTAIS DA GESTÃO EMPRESARIAL

A gestão empresarial para ser bem sucedida deve ter como foco “Produzir bens e serviços, que proporcionem a satisfação das necessidades humanas, com o máximo de Qualidade e o mínimo de Custo”. Esse sucesso, em tempos de globalização acentuada, depende fundamentalmente dos princípios básicos a serem adotados, entre os quais priorizaremos os seguintes: 1) Otimizar o único elemento capaz de gerar bens e serviços; 2) Racionalizar o fator ou elemento mais importante e mais escasso do mundo; 3) e, Dominar a forma mais eficiente e eficaz de realizar tarefas.

1) Otimizar o único elemento capaz de gerar bens e serviços

Por incrível que pareça, quase sempre, nem mesmo os profissionais mais graduados e envolvidos com processos de produção, reconhecem a existência de um “único elemento capaz de gerar bens e serviços”, mas ele existe – esse elemento é o trabalho humano, seja passado, presente ou mesmo no futuro, pois ainda que tenhamos um sistema de produção totalmente automatizado, usando plenamente a IA, sua manutenção e evolução continuará dependente do trabalho humano. Dessa forma, o conceito cultural que tivermos da ação de trabalhar, poderá determinar o sucesso ou

fracasso de nosso empenho na utilização desse elemento, de vital importância, na produção de riqueza. Estudos antropológicos já identificaram que as culturas têm diferentes percepções sobre o significado de trabalhar. Vejamos, por exemplo, o significado da palavra “trabalhar”, em diferentes línguas: a) em nossa língua portuguesa, a palavra “trabalhar” origina-se do latim vulgar (sic!) “tripaliare”, que significa açoitar com o “tripalium”, sendo tripalium um “instrumento de tortura”; trabalhar na língua alemã = “zu arbeiten”, que em bom português pode ser traduzido como “Empenhar Corpo e Mente de forma evolutiva para satisfazer necessidades humanas”; e, em japonês, uma das possíveis expressões para o ato de trabalhar = “Hara Kara”, na qual “Hara” = Nação, e “Kara” = Servir. Dessa forma, fica fácil perceber quais as consequências, para toda uma nação, do conceito que o seu povo tenha sobre o significado do único elemento capaz de gerar bens e serviços, e seu impacto sobre a elevação do bem-estar social de sua própria sociedade...

2) Racionalizar o fator ou elemento mais importante e mais escasso do mundo

O fator, ou elemento, mais escasso do mundo é o “tempo”. O tempo passa inexoravelmente e analogamente à advertência de Heráclito de Éfeso há cerca de 500 a.C., sobre a impossibilidade de banhar-se duas vezes na mesma água do rio, “o tempo que deixares de usar para realizar algo, nunca mais o terás de volta, terás que usar um outro tempo, que poderias dispor para novas realizações”! A princípio, o tempo pode comportar duas conceituações extremas: a) tempo nativista ou circular – um tempo em que não há pressa pois, em geral, o sol nasce e se põe regularmente todos os dias; e o

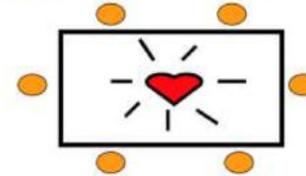


tempo racionalista ou linear, no qual, a perda de tempo poderá levar a danos irreparáveis! O conceito de tempo nativista, ou circular, é predominante nas regiões tropicais e em todas as situações onde o ambiente é como uma “mãe protetora”. Mas, em situações ou ambientes em que, se não fizeres no momento apropriado o que deves fazer, poderás comprometer o próprio futuro, o conceito de tempo, por uma questão de sobrevivência, torna-se predominantemente racionalista, ou linear. O fato é que, enquanto seres humanos precisamos experienciar esses dois conceitos de tempo: quando estivermos em atividades lúdicas, o conceito de tempo apropriado é o circular, mas em se tratando produção de bens e serviços, em busca da elevação da qualidade de vida, o tempo deve ser considerado como linear e ser totalmente racionalizado.

3) Dominar a forma mais eficiente e eficaz de realizar tarefas

A forma mais eficiente e eficaz de realizar tarefas sempre foi e, com o avanço do conhecimento científico e tecnológico, consolida-se cada vez mais como sendo: Trabalhar em Equipe. Dessa forma, torna-se de vital importância ter a concepção de trabalho em equipe, que seja a mais apropriada a atingir os objetivos. Existem duas concepções, notoriamente opostas (e evidentemente, inúmeras concepções intermediárias, com dosagens diferentes de cada uma dessas duas) sobre a forma predominante de constituição de grupos de trabalho: a latina, e a germânica/nipônica. Na concepção latina, a equipe é formada fundamentalmente por amigos (seja por afeto, ou por dependência), e quando se discute alguma proposta, o nível de amizade e o corporativismo emocional, afeta as percepções de forma decisiva:

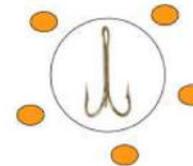
▪ Concepção **Latina** de trabalho em equipe:



AMIGOS

Por outro lado, na concepção germânica/nipônica a equipe é formada fundamentalmente por indivíduos que pensam diferente (seja por percepção, ou por especialidade) e, quando se discute alguma proposta, a estratégia de abordagens diferentes e a complementariedade de conhecimento técnicos específicos, contribuem de forma decisiva para a adoção da melhor solução possível, nas condições disponíveis.

▪ Concepção **Germânica e Nipônica** de trabalho em equipe:



PARCEIROS



VII) CONCLUSÕES

Considerando que a “Evolução da Produção” é o processo que proporciona o contínuo aumento do bem-estar social, para que sejam estabelecidas condições plenas para a evolução da produção, os seguintes aspectos devem ser socialmente difundidos e individualmente adotados:

Admitir que a Espiritualidade do Capital deve ser fomentada com o objetivo de proteger o desenvolvimento constante do potencial criativo do indivíduo, no pleno exercício de seu livre-arbítrio;

Reconhecer que a forma atual de existência do Capital, aqui conceituado como SPA, será transformada, uma vez que o acesso aos bens e serviços materiais, tendencialmente, não mais será resultante da atividade humana direta, tornando os seres humanos livres para se ocuparem, de forma crescente, à elevação de seus padrões de valores éticos e morais, os quais nortearão o contínuo desenvolvimento das ciências, artes e filosofias, no esforço de constituição de uma sociedade mais justa e perfeita, na qual, cérebros livres, a serviço do bem-estar social, constituirão o verdadeiro Capital Espiritualizado.

Promover a Adequação das Condições Externas dos Empreendimentos às necessidades específicas de suas Sistematizações Internas;

Otimizar a Sistematização Interna do Empreendimento eliminando a participação de Pessoal como “Fator Elementar” e transformando todos os “Bens Intermediários” em “Bens Finais”;

Conceber “O Trabalho” como o único elemento capaz de produzir bens e serviços, velando para que sua concepção esteja à altura de sua importância para o indivíduo e para a sociedade;

Reconhecer “O Tempo” como o fator ou elemento mais escasso e importante do mundo e difundir seu caráter “racionalista ou linear” quanto à sua participação nos processos de produção; e

Ter a capacidade de organizar o trabalho em equipes motivadas e produtivas, baseadas na complementariedade e parceria, na busca efetiva por resultados.



EM LOUVOR À ENGENHARIA

Wilde Oliveira Lima (*)



Estudante de Engenharia!
Estudante de Engenharia!
5 anos de luta e de agonia
em busca de glórias imortais! ...
Tens coragem, colega – o meu Direito
Rende-se reverente, em sumo preito,
à Resistência de teus materiais...
Tens valor, em verdade! Isso ninguém desmente.
Ante o teu vulto sobranceiro, a gente
Toma o bom conselho da velha Estática:
“Parado, companheiro, e bem parado,
Pois vae passar o dôce namorado
“Daquela moça sonsa – a Matemática.”
- E tú, passas feliz, cantarolando,
E com o “T” em tua mão, tu vaes marcando
O “compasso” de tua existência
Sonhas com a tua estampa começada;
Com o nanquim, com os pinceis e com aquela “aguada”
Que te causou tamanha impaciencia...
- E segues o teu destino – alegre, folgazão;
Já nem te lembras do turco Salomão (**)
Nem dos vetores - carrascos magricêis!
Tua vida é sempre Primavera – Setembro eterno!
As preocupações que se sumam para o Inferno,
Levando estojos, réguas e aquarélas...
Estudante de Engenharia!
Estudante de Engenharia!
Eu descobrí porque teu passo é firme
Quando anda pelas ruas da cidade:
Tú sabes o segredo de sua “Topografia”
E além disso estudas – cada dia
O volumoso compêndio “Estabilidade”.
A Escóla de Direito te saúda.
És o alfa, beta, “gama abreu” (***) e delta

Da glória estudantil - nacional!
Só uma coisa nos preocupa, nos tortura:
Responde-nos, colega, se há porventura
Outra Mecânica que seja irracional...
Mas não importa o nome de batismo...
O que vale é aprender catecismo
Da ciência – a religião dos logaritmos!
E juntos a ela – tal irmãos siameses
Provar ao mestre Aurelio de Menezes
Que tú sabes dos astros todos os ritmos!...
- Não é segredo a Geodésia – tua inteligencia
Desconhece o tabu dessa ciencia,
Rí-se, também, da tal Geologia
O que te preocupa, o mais da vez,
É perder uma partida de xadrez
E não beber refresco na sorveteria.
- Como eu te admiro, meu amigo e meu coléga,
Quando te rís, na sorte ou na “esfrega”.
Que às vezes tomas tempo de azares.
Quando suportas – entra ano e sae ano
O mais rebelde e o mais traiçoeiro oceano
Que é a cabeleira de teu mestre Tavares...
Oh! dôce paciência, oh! renuncia sublime!!...
Não tens culpa nem pecado – tudo se redime
Quando frequentas as aulas do Albano
(Nesses momentos eu me inclino com respeito
De lá da minha Escóla de Direito,
E peço perdão a Deus por ser profano.)
- Tenho desejo, colega, perdôa a fantasia,
De realizar, mais dia menos dia,
O sonho de minh’ alma entusiasmada:
- Transformar em joias finas os teus problemas
De x e y e fazer lindos diademas
E coroar tua fronte consagrada!



- Mas onde fazer isto – é o que penso
Se há em teu destino um contrassenso
Que minha ansiedade bem me obriga de frisar:
- Saes pelo mundo a construir lindos edifícios,
Quando devias, reunidos, em comícios
Pedir uma outra Escola p’ra estudar!
Bem mereces, colega, e não é chalaça
Em afirmar que minha pensão Fumaça (****)
Esse desejo revoltoso há de aprovar;
E que o Clube dos Percevejos e dos Quadrados (*****)
Por ordenadas e abcissas amarrados
Apoiarão esta idéia singular!...
Ninguém me nega que a situação é crítica.
Mas se tú sabes ou se estudas Analítica
Acharás para o problema solução.
Eu mesmo conheço, e até pessoalmente,
Um sujeito que vende modicamente
Uma bomba arraza-quarteirão...
Adquirido êsse engenho tão satânico,
Tú, calmamente, sem medo, horror ou panico,
Concretizarás a tua aspiração...
Será enorme o estampido, - tua Escola há de voar,
Mas outra há de se erguer em seu lugar,
Digna de ti e de tua profissão.
- Sigamos o exemplo de Belot (*****),
Dizendo que a terra se formou
Do sol primitivo – graças a uma Revolução..

Unidos, pois, nessa estrada da Vida
Marchemos, resolutos, de cabeça erguida,
Realizando os sonhos que a mocidade projeta
Procuremos, entretanto, uma tangente,
Pois diz tua ciencia sabiamente
Que “o caminho mais curto é uma reta..”

* Escrito de forma espontânea e lúdica por Wilde Oliveira Lima, então estudante de direito, durante uma noite universitária na Escola Politécnica, setembro de 1946. Foi mantida a versão original do Português da época
Wilde Oliveira Lima foi Chefe de Gabinete do Secretário Estadual de Educação, Anísio Teixeira, Promotor Público (1949), Professor de Direito, Procurador Geral da Justiça (1975-1978) e Desembargador do Tribunal de Justiça do Estado da Bahia (1978-1993).

(**) “Salomão” foi o primeiro pseudônimo do menino Júlio César Melo e Sousa, na sua revista inicial. Júlio, Matemático e Educador, veio a escrever sob o pseudônimo de Malba Tahan, autor de O Homem que Calculava, entre outros.

(***) Gama Abreu foi um Urbanista cujos artigos refletiram o pensamento emergente na França sobre distribuição racional e estética do espaço das cidades. Sua participação na Semana do Urbanismo na década de trinta impactou na Escola Politécnica.

(****) Pensão Fumaça era o apelido da hospedagem próxima da Escola de Direito onde residiam modestamente os estudantes vindos do interior da Bahia, inclusive o autor e seu irmão, Waly Oliveira Lima, posteriormente Promotor Público.

(*****) Nominativo do “clube” de estudantes da escola de Engenharia (*****) A referência é ao famoso Engenheiro e Astrônomo Francês, Emile Belot, autor de diversos livros. Wilde no verso faz menção ao conteúdo de três obras de Belot: Essai de cosmogonie tourbillonnaire - L'origine dualiste des mondes, Systèmes planétaires sont-ils rares ou fréquents dans les univers stellaires e Métamorphose et évolution de la masse terrestre depuis son émission par le protosoleil jusqu'à sa condensation sphéroïdale.

As observações supra foram escritas por Isabel Maria Sampaio Oliveira Lima, filha do autor - isabelmsol@gmail.com



Instituto Politécnico da Bahia



IPB – Instituto Politécnico da Bahia

📍 Av. Tancredo Neves, 1283 – Caminho das Árvores,
Ed. Ômega, sala 903, 9º andar – SSA-Ba.
CEP: 41.230.000

☎ Tel (71) 9 8548-4208

✉ E-mail: secretaria@ipolitecnicobahia.org

🌐 www.ipolitecnicobahia.org/ipb

📌 IPB1896 📷 [ipolitecnicobahia](https://www.instagram.com/ipolitecnicobahia)

Uma publicação do Instituto Politécnico da Bahia . Ano 14 . Março de 2024 . ISSN 1809 8169

39E