



A IMPORTÂNCIA DO INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGIA NA PESQUISA BRASILEIRA EM MEADOS DO SÉCULO XX

Oliveira, Mariela C. A. (1); Labaki, Lucila C. (2)

(1) UFT, Palmas, TO (063) 32188094

e-mail:mariela@uft.edu.br

(2) UNICAMP, Campinas, SP (019) 37882384

e-mail:lucila@fec.unicamp.br

RESUMO

Fundado há 80 anos, o Instituto Nacional de Tecnologia (INT), foi a primeira instituição de pesquisa tecnológica do Brasil a atuar pelo Governo Federal. Teve origem na Estação Experimental de Combustíveis e Minérios, criada em 28 de dezembro de 1921, e, ao longo dos anos, recebeu outras denominações que traduziram suas missões e objetivos, sempre identificados com áreas estratégicas para o desenvolvimento nacional. As atividades do INT se confundem com etapas importantes na história da pesquisa tecnológica do país, com atuações em áreas como as secções técnicas de metalurgia, combustíveis, materiais de construção, física tecnológica e medidas físicas, química tecnológica, matérias primas vegetais e animais e indústrias de fermentação. Ao INT se agregam nomes como o de seu criador e fundador, Fonseca da Costa, de Paulo Sá, Fernando Lobo Carneiro, e posteriormente Palhano Pedroso e Nancy de Queiros. Além das áreas de pesquisa do próprio instituto, dele também surgiram outros órgãos como o instituto de metrologia (INPM) e a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). A pesquisa brasileira desta maneira tem a participação do INT como das mais significativas, principalmente levando-se em conta sua colaboração para o desenvolvimento tecnológico no estudo da engenharia civil e outras áreas afins.

ABSTRACT

Founded 80 years ago, the National Institute of Technology (INT), was the first Federal Government institution for technological research in Brazil. Originally the Experimental Station for Minerals and Fuels, founded on December 28, 1921, the Institute was always identified with strategic areas for national development. The activities accomplished by the INT were always related with important stages of the technological research in the country through research in areas such as metallurgy, fuels, construction materials, technological physics and physical measurements, technological chemistry, raw materials from vegetables and animals and fermentation industry. The creator and founder of the INT, Fonseca da Costa, with Paulo Sá, Fernando Lobo Carneiro, Palhano Pedroso and Nancy de Queiros, worked actively to its consolidation. Besides its own research areas, the Institute contributed to the foundation of new associations and institutes, such as the Institute for Metrology (INPM) and the Brazilian Association for Technical Standardization (ABNT). Brazilian research in technological development received significant improvement with the INT, especially in the areas of civil engineering, materials science and comfort in the built environment

1. INTRODUÇÃO

Na década de 1920, o Instituto Nacional de Tecnologia (figura 1), então denominado Estação Experimental de Combustíveis e Minérios (EECM), foi inicialmente subordinado ao Ministério da Agricultura, Indústria e Comércio, objetivando o estudo e o desenvolvimento de pesquisas tecnológicas para melhor aproveitamento dos recursos naturais do país na área de combustíveis e minérios, além de promover análises e ensaios em apoio à indústria nacional e aos órgãos governamentais.

Dos primeiros trabalhos realizados pela Estação Experimental de Combustíveis e Minérios (EECM) merecem destaque:

1. A utilização do carvão como combustível na produção de vapor (por volta de 1920). Primeiro trabalho de Fonseca Costa na área de combustíveis, ainda no Serviço Geológico.
2. O 1º Congresso Brasileiro de Combustíveis, onde foram apresentados os resultados dos ensaios de coqueificação do carvão nacional, (final de 1922).
3. Pioneirismo nos estudos sobre a utilização do álcool como combustível em motores de explosão (a partir de 1923).
4. Como consequência ao estudo do álcool, em 1931, o governo Vargas estabelecia a obrigatoriedade da adição de um mínimo de 5% de álcool à gasolina importada (Decreto- 19.717, de 20 de fevereiro de 1931).

Um dos principais elementos que explicam os sucessos iniciais do INT foi à capacidade de liderança de seu fundador, Fonseca Costa^{1,2}. Fonseca Costa (figura 2) além das influências familiares, possuía a seu favor a educação recebida e relações sociais e políticas, que o colocavam no centro das atividades técnicas, científicas e governamentais da época. Sua formação acadêmica lhe permitia recrutar para o Instituto pessoas suficientemente capazes e motivadas para levar à frente os objetivos da instituição e exercer a liderança no interior do próprio Instituto. O prestígio e reconhecimento do instituto são consequências da influencia de Fonseca da Costa nos centros de decisão do país, definindo pontos como a localização do INT junto ao Ministério do Trabalho, Indústria e Comercio, e não mais no de Agricultura, a partir de 1934. De sua história pessoal e familiar, relatam-se relações importantes, no mundo político de seu tempo, para conceder ao Instituto o apoio governamental na forma de recursos e legislação extremamente necessários para seu desenvolvimento.

A criação do Ministério do Trabalho, Indústria e Comércio, em 26 de novembro de 1930, foi uma das primeiras iniciativas do governo de Getúlio Vargas. O ministério surgiu para concretizar o projeto do novo regime de interferir sistematicamente no conflito entre capital e trabalho, que no Brasil, até então, era tratado pelo Ministério da Agricultura, sendo as questões relativas ao trabalho, na realidade, praticamente ignoradas pelo governo³ (MINISTÉRIO DO TRABALHO, 2003).

¹ Nascido de uma linhagem militar e de engenharia, Ernesto Lopes da Fonseca Costa formou-se engenheiro geógrafo em 1911 e engenheiro civil em 1913, pela Escola Politécnica do Rio de Janeiro, atual Escola de Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro.

² A atividade científica mais intensa que ocorria no Brasil na época, no entanto, não era no campo das ciências físicas, e sim no das ciências biológicas. O Instituto Manguinhos, responsável por feitos espetaculares no controle das epidemias que assolavam o Rio de Janeiro e outras partes do país no inicio do século, havia conseguido estabelecer uma base sólida para a pesquisa biológica no país, que depois seria transplantada para algumas instituições também de alto nível, como o Instituto Biológico de Defesa Agrícola e Animal do Estado de São Paulo, dirigido desde sua criação, em 1927, até 1933 por Arthur Neiva, formado em Manguinhos e diretor da efêmera Diretoria de Pesquisas Científicas do Ministério da Agricultura, aonde o Instituto de Tecnologia veio a ser criado.

³ Das iniciativas do Ministério na década de 1930 vale a pena ressaltar em março de 1932, a regulamentação do trabalho feminino e as Comissões Mistas de Conciliação, surgindo em março de 1933, a carteira profissional; é importante também ressaltar suas iniciativas no sentido de criar os Institutos de Aposentadoria e Pensões. Nos primeiros anos do Estado Novo, foi regulamentado o salário mínimo (1938) e criado, em agosto de 1940, o Serviço de Alimentação da Previdência Social (SAPS). Em 1º de maio de 1941 foi finalmente instaurada a Justiça do Trabalho.



Figura 1- INT, Rua Venezuela
Fonte: Arquivo do INT



Figura 2- Fonseca Costa, primeiro diretor do INT
Fonte: Arquivo do INT

Em 1933, a EECM passa a ser denominada Instituto de Tecnologia, com a finalidade de melhor estudar o aproveitamento das matérias-primas nacionais e de promover cursos de especialização para técnicos brasileiros. O INT passa a integrar a estrutura do Ministério do Trabalho, Indústria e Comércio, em 1934, com a denominação de Instituto Nacional de Tecnologia. No momento de sua criação o INT contava com 7 secções técnicas: metalurgia, combustíveis, materiais de construção (figura 3), física tecnológica e medidas físicas, química tecnológica, matérias primas vegetais e animais e indústrias de fermentação (CASTRO e SCHWARTZMAN, 1981). A partir de 1938 ficam definidas como metas do INT:

1. “Estudar matérias-primas e produtos nacionais para obter melhor conhecimento.
2. Promover a obtenção e o emprego, nas condições mais favoráveis, das matérias-primas e produtos brasileiros.
3. Auxiliar, por todos os meios, a técnica e a indústria nacional. Para a execução de seu programa, exercerá o Instituto dois tipos de atividades: a) estudos e pesquisas em procura de novos produtos, novas técnicas ou novos processos e b) trabalhos de rotina, na aplicação de processos já conhecidos, para a determinação das características dos produtos”.

O INT possui duas gerações de técnicos, a primeira da época de sua fundação e a segunda das décadas de 1930 e 1940. De uma maneira geral, pode-se dizer que estes dois grupos eram formados por uma elite socioeconômica, em sua maioria formada em engenharia ou química pela Escola Politécnica do Rio de Janeiro, sendo que o segundo grupo já mesclava outras faculdades, como Escola Nacional de Física, Escola de Química Industrial e a Faculdade Nacional de Filosofia. No primeiro grupo encontram-se Fonseca da Costa, Paulo Sá, Heraldo de Souza Matos, Thomas Le Gall (inglês), Silvio Froes de Abreu (químico), Ruben Descartes (químico), Rubem Roque (químico), além de outros que não se mantiveram ativos no INT, como Paulo Carneiro, Aníbal Pinto de Souza, Joaquim Souza. Do segundo grupo participaram Fernando Lobo Carneiro, além de posteriormente nomes como Abrahão Iachan, João Consante Perrone, Nancy de Queiroz Araújo, Feiga Posenthal, Ernesto Tolmasquim, Palhano Pedroso e Libero Antonaccio (CASTRO e SCHWARTZMAN, 1981).



Figura 3– Fotos da sessão de industrias de construção.

Fonte: Arquivo do INT

Pode-se citar ainda a participação Instituto de Tecnologia em trabalhos como:

1. Na década de 40, a Divisão de Indústrias de Construção ainda empreendeu, duas iniciativas de alcance internacional, uma em 1942, resultado de uma solicitação de ensaios de rolos de concreto, por parte da firma Estacas Franki Ltda. E a segunda iniciativa foi exatamente a participação na criação da RILEM, em 1947.
2. Na década de 50, o cálculo dos coeficientes de isolamento térmico e acústico para a padronização das espessuras de parede na construção da cidade de Brasília (INT, 2003).

O INT atua hoje em áreas como: Organismo de Certificação de Produtos (OCP), credenciado pelo INMETRO, no âmbito do Sistema Brasileiro de Certificação; credenciamento de novos laboratórios e serviços junto ao INMETRO; estímulo à criação de novos negócios direcionados ao desenvolvimento de tecnologia inovadora, através do gerenciamento das atividades de incubação de empresas. Desenvolve ainda o programa do Núcleo de Tecnologias do Gás Natural - com recursos do fundo setorial de petróleo e gás natural (CTPETRO). Beneficia indústrias com a tecnologia de prototipagem rápida, que produz, em algumas horas, modelos tridimensionais desenhados em computador. Implementa softwares de gestão de produção (INMETRO, 2003).

2. A CRIAÇÃO DO INPM

O crescimento institucional do INT está vinculado com o seu envolvimento na questão metrológica, já esboçada no programa da seção de Física Industrial e Medidas Físicas, e que contara com algumas iniciativas anteriores que se frustraram. Embora feitas diversas tentativas de uniformização das unidades de medidas brasileiras durante o primeiro Império, apenas em 26 de junho de 1862, Dom Pedro II promulgou a Lei Imperial nº 1157 oficializando, em todo o território nacional, o sistema métrico decimal francês. O Brasil foi uma das primeiras nações a adotar o novo sistema, que seria utilizado em todo o mundo posteriormente.

Esta atividade no campo da metrologia era liderada por Paulo Sá, que desenvolvia trabalho paralelo na área dos materiais de construção. Por sua iniciativa o INT promoveu, a partir de 1936, reuniões mensais com representantes de laboratórios de ensaios do Rio de Janeiro e de outros estados. A partir dessas reuniões, que se davam em almoços informais no Instituto, foi possível organizar, meses depois, a I Reunião Geral dos Laboratórios Nacionais de Ensaios. O encontro realizou-se no próprio laboratório da seção de Materiais de Construção e contou com a participação de representantes de cerca de 40 outros laboratórios. Paralelamente, Fonseca Costa é designado pelo Governo Federal para adquirir, na França, os padrões de pesos e medidas a serem adotados no Brasil. Nesta ocasião o Diretor Geral do INT dá continuidade a seus estudos do coque metalúrgico, visitando instalações na Inglaterra, Alemanha e Suíça. Encerra, por fim, essa viagem visitando, em Washington, o *Bureau of Standards*, com molde no qual pretendia organizar a atuação do INT, com respeito à implantação da lei metrológica.

É ainda em 1938 que a descoberta de petróleo no território nacional é finalmente reconhecida, sendo acompanhada pela criação do Conselho Nacional do Petróleo (CNP), para o qual Fonseca Costa é nomeado membro. Por essa época o INT realiza as primeiras experiências de coqueificação com carvão nacional misturado com carvão importado, merecendo a visita do presidente Getúlio Vargas. Juntamente com o fato foi enviado um decreto que previa a criação de uma comissão de metrologia. A cargo do INT, Fonseca Costa propôs os nomes para esta comissão de metrologia: Paulo Sá, Bernhard Gross, Dulcidio Pereira, F. M. Oliveira Castro, Joaquim Costa Ribeiro, João Luiz Meiller e Domingos Fernandes Costa. Assim Fonseca Costa foi designado pelo governo Federal para adquirir os padrões de pesos e medidas a serem adotados no Brasil.

Um fato é narrado por Lobo Carneiro a respeito da condição metrológica do Brasil nesta época “... Nossa missão era estabelecer os padrões nacionais de pesos e medidas. Quando o Brasil aderiu à Comissão Internacional de Pesos e Medidas, recebemos de Paris o Metro e o Quilograma padrões. Só que, por obra do destino, o metro padrão sumiu. Ninguém conseguia achar... Não estava em lugar algum! Muito tempo depois, encontraram na casa da moeda, uma caixa fechada à chave que estava servindo de calço para uma mesa. Foram ver o que havia lá dentro: era o metro padrão...” (PEREIRA, 2003).

A criação da divisão de metrologia funcionava, em 1940, com a finalidade de executar os serviços técnicos de aferição e lacração de medidas e de instrumentos de medição prescritos pela lei metrológica. Assim, os comerciantes, fabricantes de balanças e as usinas de álcool eram obrigados a possuir um medidor lacrado pelo INT ou qualquer outra repartição técnica a juízo do Ministério da Fazenda. Em 1942, foi incumbida à seção de metrologia a formação de técnicos para fiscalizar e aferir instrumentos de medidas. Da passagem de Paulo Sá pela metrologia, como presidente de associação, tira-se textos e preocupações em como originar um escala de medidas realmente brasileiras, pois como diz Sá “... apesar de todo o esforço que se tem feito ainda há gente que opõe a nossa lei metrológica uma inexplicável resistência... o barril não é nosso, o grau API não é nosso, nosso é o hectolitro; nossa é a massa específica (ou a densidade)...”⁴ (SÁ, 1958).

Segundo Armênio Lobo “... no início dos anos 50: a metrologia que se praticava naquela época era de um nível muito baixo. (...) Tinha laboratório. Tinha uns poucos instrumentos, tal câmara fria lá, com uma máquina de riscar, de fazer réguas, um aparelho de medição suíço, uma balança da Gurley americana e uma caixa de pesos dourados, debaixo de um armário. Mas não se fazia metrologia. Padrão? Que padrão! Não existia, realmente, na realidade, padrão, com esse sentido de padrão de referência para o país... Talvez nem o país tivesse por que desenvolver uma estrutura sofisticada para guarda e conservação de padrões primários, já que também as atividades de metrologia legal careciam de um eficiente aparato fiscalizador das atividades comerciais. Apesar de todos os esforços, é sabido que até 1960 os serviços continuavam limitados à cidade do Rio de Janeiro e ao estado de São Paulo, com quase exclusiva atuação no âmbito de feiras livres, para o combate aos abusos mais evidentes...” (INMETRO, 2003).

Os atributos da sessão de metrologia ficaram sob a responsabilidade do Ministério de Indústria e Comércio (MIC), até 1961. Como parte da reestruturação do MIC, foi retirada do mesmo toda a área de atuação relativa ao campo das relações de trabalho, atribuindo-lhe exclusivamente o estudo e a execução das políticas de governo relacionadas com a indústria e o comércio. Neste reordenamento, as atividades de cunho metrológico do INT seriam transferidas a um novo órgão, o INPM, (Instituto Nacional de Pesos e Medidas), criado em 1961, tendo como primeiro diretor geral Paulo Sá, que acabara de se aposentar do INT. O processo, contudo, não seria simples e exigiria, em primeiro lugar, um forte amparo político (INMETRO, 2003).

Criado para cumprir as atribuições metrológicas de forma independente, o INPM, era diretamente subordinado ao ministério da Indústria e Comércio, com a finalidade de promover a execução da legislação metrológica. Com o INPM ficava a responsabilidade de todo o material metrológico existente no país, com exceção dos equipamentos pertencentes ao Observatório Nacional. Separadas as atribuições de pesquisa tecnológica e de metrologia, o INT permaneceria responsável pela primeira, nos termos

⁴ Texto escrito por Sá, sobre as unidades usadas na reunião comemorativa do 5º aniversário da Petrobrás, buscando a conscientização de valores métricos legais para os padrões brasileiros, ao invés do Barril, do API (American Petroleum Institute) e do grau Fahrenheit

formulados pela legislação de 1938. Em termos práticos, estas definições não foram realizadas, pois a tentativa de conjugar as tarefas de cunho legal com uma estrutura científica dependia de investimentos em infra-estrutura e pessoal que não foram levados em conta pelos governos que se seguiram até 1945 (CASTRO e SCHWARTZMAN, 1981).

Após vinte anos, em 1962, já existia a aferição no Rio de Janeiro. Um elemento chave nas negociações para o estabelecimento do INPM foi Paulo Accioli Sá, membro da Comissão de Metrologia e presidente da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). Paulo Sá foi diretor do INPM de 1962 a 1968. Ele havia “... *sido presidente desta Comissão de Metrologia, então já tinha ligações, tinha outra sensibilidade para metrologia, etc. (...) era uma pessoa que tinha uma posição confortável junto a alguns políticos, então a gente achava que isso ia empurrar a metrologia para frente. Bom, representou melhora muito grande, mas não resolveu os problemas, não deu à metrologia a posição que ela deveria ter (...)* Começamos a ser pressionados para sair do INT - já que criaram, agora vão embora! - naquela ocasião, tinham esvaziado o edifício de instrumentos...” (Armênio Lobo⁵). Por tradição, a prefeitura fazia a aferição; mas a aferição era muito precária. De tal forma que quando o Dr. Paulo Sá resolveu assumir as aferições, em acordo com as autoridades, nem a aferição, nem a fiscalização estavam sendo feitas perfeitamente. “... *Usava-se pedras como peso, as balanças eram muito precárias (...) nós ficamos muito surpresos porque chegavam com dois pratos da balança, balança de feirante, os dois pratos para fazer aferição, já estava carimbado o exame de aferição...*” (INMETRO,2003).

E nessas condições ficou por um bom tempo a metrologia brasileira, criando força a partir da década de 1960. Em 1973, nasce o Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial, o INMETRO, que no âmbito de sua ampla missão institucional, atualmente, objetiva fortalecer as empresas nacionais, aumentando a sua produtividade por meio da adoção de mecanismos destinados à melhoria da qualidade de produtos e serviços. Além disso, luta para conquistar o reconhecimento internacional do Sistema Nacional de Metrologia e do Sistema Brasileiro de Credenciamento de Laboratórios, Organismos de Certificação e Inspeção ao mesmo tempo em que vem trabalhando para que o país ingresse competitivamente no mercado externo (INMETRO, 2003).

3. 3. - ALGUMAS PERSONALIDADES DO INT

3.1 Paulo Accioli de Sá

Nascido em Belo Horizonte, Minas Gerais, em 21 de outubro de 1898 e falecido em julho de 1984, em Santos, SP, Paulo Sá (figuras 4,5,6,7), assim conhecido por muitos, pode ser considerado mais que um engenheiro civil, como a ele se referiu Palhano Pedroso: “*eu o considero muito mais um humanista do que apenas um técnico...*” (PEDROSO, 2003). Formado pela Escola Politécnica do Rio de Janeiro em 1920, conclui seu trabalho de livre docência em 1928 na área de hidráulica (SÁ, 1928), sendo professor livre docente da mesma faculdade na cadeira de Hidráulica Teórica e Aplicada⁶. Sobre suas funções acadêmicas pode-se citar ainda sua participação na fundação da Politécnica da PUC Rio.

Foi secretário de Viação e Obras do Rio de Janeiro, sob o governo de João Carlos Vital, diretor da revista a Família, fundador do Comitê Pan-Americano de Normas Técnicas, membro da Comissão Internacional de Metrologia, entre outras.

Figura culta e tímida, Paulo Sá tem participação em vários fatos ocorrentes no Rio de Janeiro durante o século XX. Assim o cita Faria Góes, diretor do CETRHU⁷, em 1969 “*...o prof Paulo Sá, dispensa apresentações dada sua destacada carreira e sua autoridade como professor da Escola de Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro, da escola politécnica da Puc, do INT, da ABNT, além de outras atividades, numerosas e fecundas no campo educacional e profissional...*” (SÁ, 1969).

⁵ Armênio Lobo Cunha Filho foi diretor do Instituto de Pesos e Medidas de 1975 á 1980.

⁶ Arquivos do museu da escola politécnica na UFRJ.

⁷ CETRHU, Fundação Getulio Vargas, Centro de Estudo e Treinamento em Recursos Humanos.



Figura 4 - Paulo Sá no INT
Fonte :INT



Figura 5 - Paulo Sá e seus filhos
Fonte :Arquivo de família



Figura 6 - Paulo Sá e seus pais
Fonte :Arquivo de família



Figura 7 - Paulo Sá, sua mulher e neta.
Fonte :Arquivo de família

Falar do INT é falar de Paulo Sá. Como chefe da divisão de Indústria da Construção, do Ministério de Indústria e Comércio, Sá tinha por objetivo “...prestar aos fabricantes e usuários dos produtos utilizados na indústria de construção todo o auxílio técnico para permitir compras de qualidades definidas e estabelecer regras mais racionais nos processos construtivos... oferecia serviços de concreto e cimento, telhas e tijolos, de madeiras, de metais, de solo e pavimentação e de impermeabilizantes térmicos..” (Sá, apud CASTRO e SCHWARTZMAN, 1981).

De sua participação no INT, pode-se citar mais duas contribuições: a criação da ABNT e a criação do INPM (posteriormente denominado INMETRO). A ABNT surge “... como uma filha da divisão de Paulo Sá”⁸ possuindo os mesmos problemas referentes ao controle de qualidade dos materiais que eram empregados na indústria civil e que muitas vezes comprometia o resultado final da obra (Sá, apud CASTRO e SCHWARTZMAN, 1981). A divisão de Metrologia, criada apenas em 1938, também conta com a participação de Paulo Sá que foi intitulado diretor da divisão em 1962.

Os primeiros estudos de aplicação estatística ao problema de segurança e obras também foram de iniciativa de Paulo Sá. Sua participação ocorre desde 1936, quando resolveu reunir mensalmente, no refeitório do INT, os representantes de vários laboratórios tecnológicos do Rio de Janeiro. Assim, pelo sucesso das reuniões em 1937, foi elaborada a Primeira reunião geral dos Laboratórios Nacionais de Ensaio de Materiais; a segunda reunião aconteceu em São Paulo, em 1938, tendo como resultado o apoio do IPT (Instituto de Pesquisas Tecnológicas) aos esforços do INT. Estas duas reuniões antecipam a criação da ABNT em 1940, sendo citadas em seus estatutos como reuniões da própria ABNT (PEREIRA, 2003).

A sessão de Paulo Sá foi assim a que mais se desenvolveu ao longo dos anos “... houve o caso de crescimento e de projeção para fora, como ocorreu, mais explicitamente com a divisão de Paulo Sá, que além de ter atraído uma vasta clientela e se engajado na obtenção da lei metrológica na criação da ABNT, chegara a constituir no seu auge, uma equipe de 20 engenheiros e técnicos...” (Fernando Lobo Carneiro, apud CASTRO e SCHWARTZMAN, 1981).

3.2 - Luiz Alberto Palhano Pedroso

O engenheiro Luis Alberto Palhano Pedroso trabalhou no INT desde 1939, junto com o engenheiro Paulo Sá, na área de estudos dos materiais para a proteção térmica (Pedroso, 2003). Segundo Pedroso, como assistente do engenheiro Paulo Sá, “... em 1939, eu acabara de chegar dos EUA, cheio de novas idéias, por ter estudado fora do país na área de ar condicionado. Assim, no INT, eu tive a oportunidade de realizar estas novas idéias, por que Paulo Sá era uma pessoa que enxergava a frente de seu tempo, o que nos dava espaço para realizar estas novas pesquisas. Tínhamos uma caixa térmica, vinculada à tecnologia da época e foi com ela que começamos a realizar nossos primeiros estudos....” (PEDROSO,2003).

⁸ Em entrevista pessoal tanto Palhano Pedroso como Abhraão Iachan (ainda pertencente ao INT), demonstraram em seus relatos que Paulo Sá, possuía pela ABNT um carinho muito pessoal sendo que ele mesmo brincava que ABNT era seu 10º filho.

Palhano Pedroso também acompanhou Paulo Sá, na criação da ABNT⁹, sendo também seu assistente na criação da divisão de metrologia, ficando responsável pela sessão de medidas. Juntamente com Paulo Sá, tem participação no estudo da cidade universitária do Rio de Janeiro na década de 1950, assim como no controle de ruídos urbanos, regime dos ventos, entre tantas outras coisas (PEDROSO, 2003).

Um dos trabalhos realizados foi publicado pelo INT em 1943, com a contribuição de Palhano Pedroso. A preocupação da publicação era relatar a importância dos valores de insolação, responsáveis pelo ganho térmico da estrutura, criando medidas defensivas para os dias em que este fator de insolação estivesse acima de um nível médio. Da mesma maneira, neste trabalho apresentou-se o início do estudo sobre condutibilidade térmica das superfícies, tendo-se como objetivo avaliar termicamente uma edificação.

Segundo Sá, 1943, as superfícies são de grande importância no ganho de carga térmica. Paulo Sá propõe e realiza um experimento, não muito rigoroso, para testar a refletividade de superfícies. Ele mesmo cita o trabalho de dois engenheiros, que seriam mais precisos em relação ao assunto: Pontes Vieira e Palhano Pedroso, que também possuem trabalhos publicados pelo INT.

Os resultados encontrados foram superficiais, não apresentando uma análise mais profunda. Constatou-se apenas que o vermelho das cores utilizadas é o melhor refletor, que a rugosidade da superfície não é de grande importância e que como era de se esperar a pintura influi bastante na refletividade, sendo a pintura a óleo a que possui o coeficiente mais baixo de refletividade do calor.

3.3 - Fernando Luiz Lobo Barboza Carneiro

Entre os pesquisadores que fizeram à história do INT podemos citar Fernando Luiz Lobo Barboza Carneiro. Aos 20 anos de Idade, Lobo Carneiro (figura 8, 9 e 10) trabalhou com o engenheiro Emílio Baumgart, responsável pela construção do primeiro grande edifício no mundo em estrutura de concreto, pertencente ao jornal "A Noite" (INT, 2003). Em 1934, Fernando Lobo Carneiro formou-se na Escola Politécnica da Universidade do Brasil; motivado por seus tios Astrogildo Machado e Carlos Chagas, pesquisadores da equipe de Oswaldo Cruz, Lobo Carneiro aceitou o convite de Paulo Sá, seu ex-professor e um dos responsáveis pela fundação da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT)¹⁰ (AGUIAR /2001). A partir daí, Lobo Carneiro iniciou suas pesquisas em resistência das estruturas de concreto. Ingressando no INT, trabalhou 33 anos com resistência de estruturas e modelos reduzidos. O ensaio *Dosagem de Concretos* (1943) apresenta um método experimental conhecido como "método do INT", que estabelece as proporções dos componentes empregados na elaboração do concreto. Um desafio acabaria suscitando a criação do método que o faria reconhecido internacionalmente: a intenção da Prefeitura do Rio de Janeiro de deslocar, em 1943, a Igreja São Pedro dos Clérigos (INT, 2003).

Na época, seria aberta a Avenida Presidente Vargas no Rio de Janeiro, justamente onde havia a pequena Igreja de São Pedro, de planta elíptica e, portanto, distinta das mais comuns, retangulares ou em cruz. Para evitar sua demolição, a igreja seria deslocada sobre rolos. "A distância não era grande, dez metros. Na Europa haviam realizado com sucesso usando rolos de aço. Como estávamos em guerra, não era possível consegui-los" (AGUIAR, 2001).

Surgiu a idéia de usar rolos de concreto, cuja resistência o professor analisou em laboratório. A constatação de que o rolo de concreto racha verticalmente ao invés de esmagar quando pressionado originou o ensaio apresentado em setembro de 1943 na terceira reunião da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). A igreja, contudo, foi demolida, pois seu deslocamento estava expondo ao ridículo o prefeito Henrique Dodsworth, inclusive em um samba da época (AGUIAR, 2001). "...Impossibilitada de rolar a edificação em cilindros de aço, não disponíveis por ocasião da guerra, a empresa Estacas Frank contratou o INT para estudar a possibilidade de utilizar cilindros de concreto. Para investigar a resistência dessas estruturas, desenvolvi o método, que acabou, dois anos depois, sendo levado pelo diretor Fonseca Costa para a Reunião Internacional de Laboratórios de

⁹ A ABNT foi fundada sem fins lucrativos e tanto Sá como Palhano Pedroso, não recebiam nada por este trabalho. (Pedroso, 2003)

¹⁰ Fundada em 1940, a ABNT, é o órgão responsável pela normalização técnica no país, fornecendo a base necessária ao desenvolvimento tecnológico brasileiro. É uma entidade privada, sem fins lucrativos, reconhecida como Fórum Nacional de Normalização – ÚNICO – através da Resolução n.º 07 do CONMETRO, de 24.08.1992. Membro fundador da ISO (Internacional Organization for Standardization), da COPANT (Comissão Pan-americana de Normas Técnicas) e da AMN (Associação Mercosul de Normalização).

Ensaios, em Paris, envolvendo as 14 principais instituições do mundo nesta área. Distribuído em folhas mimeografadas, o material acabou sendo conhecido como brazilian test e adotado pela American Society for Testing and Materials, pelo Comitê Europeu de Concreto e pela ISO ... ” (CARNEIRO, 2001).



Figura 8- Lobo Carneiro e a família. Ele é o mais velho de oito irmãos
Fonte:INT,2001



Figura 9- Lobo Carneiro em conferência no Clube de Engenharia, em 27/04/1948



Figura 10 - Lobo Carneiro e esposa, Zenaide, 2001

Na Coordenação dos Programas de Pós-Graduação de Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (COPPE/UFRJ), Lobo Carneiro participou do desenvolvimento da tecnologia de exploração de petróleo em águas profundas, utilizada pela Petrobrás. Na COPPE, permaneceu lecionando no programa de pós-graduação em Engenharia Civil até os últimos dias de sua vida. (faleceu em novembro de 2001) (INT, 2003). No INT, Lobo Carneiro ainda chefiou a Divisão de Ensino e Documentação, em 1964, e no mesmo período, realizou um trabalho que resgatou a importância de Galileu como fundador da Ciência da Resistência de Materiais (INT, 2003).

4. CONCLUSÃO

O instituto Nacional de Tecnologia foi criado em uma época de crescimento e expansão do governo brasileiro, que vinha se desenvolvendo desde a década de 20. Este crescimento e expansão se acentuam ainda mais a partir da década de 40, chegando à maturidade de seu crescimento.

Os participantes do instituto nessa época, suas publicações e pesquisas merecem destaque por refletir, não só as dificuldades encontradas na pesquisa brasileira, mas principalmente a presença de pessoas que trabalhavam e buscavam novos horizontes. Assim Fonseca da Costa, Paulo Sá, Palhano Pedroso e Lobo Carneiro, entre outros, podem ser considerados pioneiros no que diz respeito ao início da pesquisa tecnológica do Brasil.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGUIAR, R. , <http://www.uol.com.br/cienciahoje/perfis/lobo/lobo1.htm> 18/07/2003
- CARNEIRO, F. L.C, <http://www.planeta.coppe.ufrj.br/artigo.php?artigo=367>, 2001
- CASTRO e SCHWARTZMAN, acervo interno do INT, 1981
- INMETRO, www.inmetro.gov.br/noticias/livroMetrologia/06_LivroMetrologia_cap05.pdf, 21/07/2003
- INT, informações pessoais, 2003
- MINISTÉRIO DO TRABALHO, acervo interno do INT, 2003
- PEDROSO, P. informações pessoais. 2003,
- PEREIRA, J.; disponível em http://www.int.gov.br/pesq_des.html, dia 13/07/2003
- SÁ, P. Conforto térmico... Ministério do trabalho indústria e comércio. Instituto Nacional de tecnologia. Rio de Janeiro, nº 45, 1958. 59p. il.
- SÁ, P. **Estudo sobre as construção de um padrão de medida**, Rio de Janeiro, 1969
- SÁ, P. Estudos para o estabelecimento de uma escala de temperaturas efetivas no Brasil. Revista Brasileira de Engenharia, 27, 1929
- SÁ, P. Indústrias da construção – volume IV - Conforto e Iluminação. Instituto Nacional de Tecnologia, Rio de Janeiro 1948. 202p