



Experiências do ensino de engenharia no Rio de Janeiro após 1930: Orlando Rangel na ETE e Octávio Cantanhede na EFE.

Elias da Silva Maia\*

## Apresentação

O projeto vinculado à Coordenação de Documentação e Arquivo (CODAR) do Museu de Astronomia (MAST), denominado “Institucionalização de arquivos pessoais: identificação, tratamento documental e acesso a novas fontes para a história da ciência”, visa realizar procedimentos em ações de conservação, divulgação e pesquisas distintas. O objetivo é dar tratamento técnico, conhecer a memória científica e possibilitar pesquisas em diferentes áreas e temas. Uma que esta em andamento é movida pelo reconhecimento que os arquivos de cientistas são importantes como fontes para a pesquisa histórica e com potencial de preencher lacunas existentes na documentação oficial. Estimulado por esse pensamento, há uma linha de investigação iniciada pelo autor que se debruça sobre o ensino de engenharias no Rio de Janeiro após 1930, nela se pretende realizar abordagens que partam da documentação pessoal sob a guarda do MAST, mas que não se esgotem nelas.

Surge assim, a iniciativa de explorar a relação entre aspectos da vida dos cientistas, suas perspectivas sobre as ciências em que atuavam e a história das instituições de ensino em engenharia que cada um fez parte nas décadas de 1930 e 1950. A pesquisa pretende conhecer as ações de Orlando da Fonseca Rangel Sobrinho na Escola Técnica do Exército (ETE) e de Octávio dos Reis Cantanhede na Escola Fluminense de Engenharia, vendo a existência de um traço comum em relação às escolas e a visão desses cientistas. Tem sido possível identificar as aspirações dos cientistas em relação a sua área de atuação, como seu papel no desenvolvimento do capital social. Outro objetivo é identificar a função das instituições como fornecedoras de mão de obra qualificada, e também sua participação no desenvolvimento do ensino e pesquisa no período estipulado.

Deve-se considerar o limite deste texto e a pouca experiência do autor em relação às abordagens biográficas inseridas no estudo da história, portanto, para introduzir questões biográficas, buscou-se entender o indivíduo pertencente a um contexto social amplo. Neste

---

\* Pesquisador, bolsista PCI/CNPq, Museu de Astronomia



caso, reconhecemos a relativa autonomia que possuíam, partindo para o conhecimento e interpretação de suas redes de relações e obrigações, inclusive fora do meio nos quais estavam inseridos. Porém, não desconsideramos que sua atuação se fez presente num determinado sistema social e político que era culturalmente e socialmente determinado, que limitava suas ações, mas possibilitava brechas para suas pretensões. Os elementos biográficos sevem para a compreensão das atitudes individuais dentro de um contexto mais complexo, indicando o posicionamento destes indivíduos. Esses registros devem estar inseridos nas contradições que nascem entre as normas e práticas efetivas, entre o indivíduo e seu grupo, entre limitação e liberdade (LEVI, 2006: 179).

### Contexto histórico

Longe de expor um quadro amplo da história do Brasil que aborde as décadas de 1930-1950 (período explorado nesse texto), cabem-se pelo menos, apontamentos sobre aspectos da nossa história que estão diretamente relacionados ao foco proposto pela abordagem. Esses aspectos serão pontuados justamente para dar suporte ao enquadramento que envolve assuntos ligados ao ensino de engenharia e desenvolvimento industrial. O que se presencia, inclusive a partir da virada para o século XX, é a ampliação e envolvimento dos meios científicos e tecnológicos na contribuição com as estratégias de governos, de militares, como também para o desenvolvimento econômico e fortalecimento político de alguns países no cenário mundial.

Sendo assim, dois pressupostos estão sendo considerados nessa primeira etapa da investigação, um deles se trata do perfil do Estado em relação ao ensino e pesquisa, que passa a atuar como organizador, incentivador e financiador dessas atividades. O Estado, por meio inclusive das Forças Armadas, se empenhou através dos seus órgãos de financiamento e planejamento para o desenvolvimento de pesquisas, para que esse conhecimento pudesse gerar tecnologia e conseqüentemente meios de produção para a indústria. Como é sabido, a indústria bélica e a de construção civil adquirem grande importância no período. Esse processo não só envolveu as indústrias como também as universidades e institutos de pesquisa, que produziram transformações materiais e diversificação de serviços que colocaram o desenvolvimento de C&T como condição estratégica para o potencial do Brasil (MOREL, 1979).



Outro ponto se relaciona ao processo de industrialização brasileiro, com destaque para a dependência que o setor produtivo tem em relação à C&T. O crescimento industrial e o projeto de substituição de importações, já presente na década de 1930, não estavam totalmente definidos, mas sim, tomou corpo e ganhou apoiadores, principalmente, pela crise do setor exportador. Temos que reconhecer que as ideias e algumas iniciativas nesse sentido, já circulavam pelos grandes centros brasileiros bem antes de 1930 (CARONE, 1978). Contudo, após a Primeira Guerra Mundial e de forma mais acentuada na Segunda Guerra Mundial, a ciência e as inovações trazidas com a tecnologia, passaram a dialogar tendo os cientistas das nações envolvidas no conflito um valor importante para seus governos.

A transformação estrutural que passou a economia veio da opção de deslocar o modelo agroexportador para o incentivo à industrialização e o consumo interno de seus produtos, substituindo a partir disso as importações. Esse processo contou com investimento privado e gastos governamentais. Isso foi possível porque se conseguiu cooptar segmentos urbanos e trabalhadores, que com seu apoio possibilitou a transição para uma sociedade urbano-industrial. Entre esses protagonistas que atuaram nessas décadas, encontramos setores do Exército, que viam através da industrialização de áreas como siderurgia e bélica, o fortalecimento da segurança nacional.

Ao longo do período governado por Getúlio Vargas, vivemos em menor ou maior grau a continuidade do processo de industrialização nacional com medidas de substituição de importações, abertura ao capital externo, planejamento estratégico, formação de infraestrutura urbana e indústrias de base e de produção de bens importantes para produção nacional. Não se pode dissociar essas transformações econômicas de outras transformações que ocorreram na sociedade, como a mudança trazida pela forte migração de uma população que se concentrava em sua maioria no campo, para as grandes centros urbanos. Um elemento importante foi o movimento que transformou e criou instituições ao longo desses anos, e que envolveu a criação de crenças, valores e padrões de comportamento. Uma dessas instituições foi as de ensino e pesquisa (FONSECA, 1989: 121-23).

No Brasil, profundas transformações para a C&T começam a se constituir no século XX, ainda em seu início, na década de 1920, vemos iniciativas para aumentar o número de instituições de ensino superior e de pesquisa no país, fato que foi intensificado nos anos que antecederam à Segunda Guerra Mundial. Essas medidas pretendiam garantir a infraestrutura, o aprimoramento da produção e a qualificação por meio da formação de especialistas,



técnicos e cientistas, fazendo deles a base técnica e institucional. No período pós-guerra, notamos um processo de institucionalização da ciência, onde ela passa a ficar cada vez mais sujeita à influência de ações fora do seu próprio campo. Embora as principais transformações viessem a ocorrer na segunda metade da década de 1960, temos que reconhecer que desde o final da década de 1940, não só o Brasil, mas os governos da América Latina atuaram mais sistematicamente no setor de C&T, capacitando, qualificando, e criando órgãos para a promoção e coordenação de pesquisas (MOTOYAMA, 1988: 167-189).

Há um movimento a partir dos anos 1930 que passa a construir uma engenharia mais voltada para a resolução de problemas práticos, se aplicando aos desafios reais apresentados por essa nova conjuntura que se inicia a partir dessa década. Essa mudança progressiva vai resultar em transformações do trabalho do engenheiro e no crescente surgimento das novas especialidades. O estímulo a especialização estava ligado aos interesses da produção industrial, que por sua vez, estimulou uma reformulação do currículo voltado para a reorganização do trabalho do engenheiro (KAMAWURA, 1981). Outros autores complementam esse pensamento, eles veem que essas mudanças no ensino contribuíram para uma maior divisão do trabalho do engenheiro, que por sua vez, fez surgir novas disciplinas para as novas áreas que passaram a existir, trazendo um contraponto ao engenheiro de antes, que dominava todos os assuntos com sua formação ampla (LAUDARES, RIBEIRO, 2000).

#### Breve trajetória de Orlando Rangel e Octavio Cantanhede

Orlando da Fonseca Rangel Sobrinho, foi um engenheiro militar que chegou ao posto de general. Era filho de Antenor da Fonseca Rangel e Clélia Antonieta de Brito Rangel, tendo nascido em Niterói no mês de maio de 1907, vindo a falecer no município do Rio de Janeiro em 1976. Teve uma formação ampla, iniciando seus estudos em 1917 no Colégio Militar do Rio de Janeiro, se tornando Agrimensor em 1922 na Escola Militar de Realengo, entre os anos de 1923 a 1925, se tornou oficial do Exército em Artilharia. Entre 1924 e 1928, fez o bacharelado em Ciências Jurídicas e Sociais na Faculdade de Direito na Universidade do Rio de Janeiro. Entre 1932 e 1933 concluiu um doutorado na área de Ciências Sociais na mesma tradicional faculdade de Direito no Rio de Janeiro, além de cursar Farmácia na Faculdade de Medicina do Rio de Janeiro entre os anos 1933 e 1935.



Foi Aspirante em 1925, 2º. Tenente em 1926 e 1º. Tenente em 1928. Em 1934 alcançou o posto de Capitão e em 1942 de Major, cinco anos depois é elevado a Tenente, alcançando o posto de coronel em 1952 e entrando para a reserva em 1957, como General. Formou-se em Engenheiro Civil pela antiga Escola Politécnica do Rio de Janeiro, onde estudou de 1927 a 1930, entre 1934 e 1936 também se tornou Engenheiro Militar e Civil pela Escola Técnica do Exército na área de Química. Começa a desenvolver atividades na ETE em 1931, quando essa instituição ainda se chamava EEM, em 1938, se desliga da Escola, deixando de atuar como docente nas cadeiras de “Química” e “Pólvoras e Explosivos” do Curso de Engenharia Química. Desligou-se da instituição para ser membro da Comissão Militar que visitou a Europa no começo da segunda Guerra Mundial.

Participou dessas missões militares brasileiras em diversos países, como na Alemanha de 1939 a 1941, na Suécia e Hungria, entre os anos 1939 e 1941, e nos Estados Unidos após o fim da guerra em 1945 e 1946. Foi membro técnico da Seção de Artilharia do Ministério da Guerra e da Diretoria do Material Bélico entre os anos de 1941 a 1946, Neste período participou ativamente de questões militares, atuando entre os anos 1942 e 1944 como Diretor Técnico Militar em intervenções nas fábricas alemãs Bayer e Schering, ambas ligadas a produtos químicos. Ocupou a mesma função na Aliança Comercial de Anilinas, participando como administrador do processo de liquidação da empresa entre 1944-1945. Fazia parte do Gabinete Militar da Presidência da República, sendo também suplente na Comissão de Energia Atômica das Nações Unidas a partir de 1946.

Foi membro da Comissão de Planejamento do CNPq, fazendo parte do seu Conselho Deliberativo de 1951 a 1956, sendo identificado como Engenheiro Químico e Civil do Estado Maior das Forças Armadas. Ainda no CNPq, foi Diretor de Pesquisas Químicas entre os anos 1951 e 1954, participando de uma viagem para a Europa com o presidente da instituição e outros diretores como Carlos Chagas Filho (Pesquisas Biológicas) e Cândido da Silva Dias (Pesquisas Matemáticas). Teve forte atuação em associações e conselhos ligados a área de Química, exercendo cargos no Ministério da Guerra, na Comissão de Planejamento Econômico, tendo sido presidente da Sociedade Brasileira de Ciência e atuado como diretor da Vale do Rio Doce entre 1953 a 1964.

Octavio dos Reis Cantanhede, nasceu em abril de 1913 e faleceu em dezembro de 2004 na cidade do Rio de Janeiro. Veio de uma família de engenheiros, sendo o oitavo filho de Luiz Cantanhede de Carvalho Almeida e Armida Reis de Cantanhede Almeida, tendo



todos seguido o mesmo ofício. Era neto do renomado engenheiro Aarão Reis, referência no urbanismo no Brasil, responsável pelo traçado de Belo Horizonte. Cantanhede estudou no Colégio Pedro II, completando os estudos no final dos anos 1920. Formou-se em Engenharia Geográfica em 1932, e em Engenharia Civil em 1935, pela Escola Politécnica do Rio de Janeiro. Logo após a formatura, passa a trabalhar na Divisão Técnica da companhia Estrada de Ferro Central do Brasil, onde, no ano de 1938, completa o curso de Topografia.

No mesmo ano criou com dois amigos a Empresa de Topografia, Urbanismo e Consultoria LTDA, (ETUC), que executava levantamento topográfico, de loteamento e urbanismo, entre eles a locação da Ponte Rio-Niterói e da Usina Getúlio Vargas em Volta Redonda, e trabalhos no setor rodoviário na região amazônica, como Belém-Brasília, Transamazônica e Perimetral Norte. Na área de urbanização, realizou as plantas cadastrais de 25 cidades do Rio de Janeiro e 23 cidades de Santa Catarina; e das cidades de Belo Horizonte e Juiz de Fora em Minas Gerais, e Vitória no Espírito Santo. Ao longo de sua vida, atuou no ensino, em projetos de infraestrutura urbana e associações de classe.

Em 1942, com 29 anos, tornou-se com uma tese inovadora sobre a Aviação Civil (Aerofotogrametria), professor catedrático de Topografia da Escola Nacional de Engenharia, período em que fazia parte do Conselho Técnico-administrativo da Escola. Em 1944 se ausentou do país como membro da Missão Cultural Brasileira no Convênio Cultural entre o Brasil e o Uruguai. No ano de 1945 foi eleito diretor da Escola Nacional de Engenharia da Universidade do Brasil para um mandato de três anos, deixando a direção em 1948, mas permaneceu exercendo diversas funções além de professor até 1973, ano que completara 60 anos de idade. Ao longo das décadas de 1950 e 1960 teve atuação no MEC e foi membro de diversas comissões culturais e de convênios técnico-científicos, além de conselhos de diversas associações como no Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura, no Conselho Federal do mesmo órgão. Foi presidente do Clube de Engenharia, do Conselho Federal de Engenharia e Arquitetura, bem como do CREA-RJ, onde em 2000 ocupou pela 10ª. vez o mandato de conselheiro.

No começo da década de 1950 se envolveu na criação de uma escola de engenharia, recebendo o convite do Governador Amaral Peixoto e do Secretário de Educação, José de Moura e Silva, para estudar e implantar o que viria a ser a Escola Fluminense de Engenharia. No final de 1952 a escola começa suas primeiras atividades, subordinada ao Secretário de Educação e Cultura. Ainda em 1952, Cantanhede é nomeado diretor da Escola, ficando



encarregado de implementar o curso de Engenharia Civil na instituição. Nesse mesmo ano foi nomeado Chefe do Departamento de Engenharia Geográfica, da Escola Nacional de Engenharia, e em 1953 foi membro da Comissão de Finanças da mesma instituição. Esteve envolvido na área de planejamento das cidades, tendo ainda uma ligação com o desenvolvimento da infraestrutura urbana, integrando bancas de concurso para a carreira de engenheiro do Departamento Nacional de Estradas de Ferro.

### Breve histórico da Escola Técnica do Exército e da Escola Fluminense de Engenharia

Há pouco conhecimento sobre a Escola Técnica do Exército e suas atividades, para falar da origem da instituição, é necessário regressar ao final da década de 1920, quando em 1918, já era possível observar uma diversificação e maior sistematização dos cursos em instituições militares do ensino. Nesse caso foi acrescentado ao estudo dos oficiais questões de caráter mais geral, já apontando oposições ao regulamento de 1913. A reforma que o ensino militar passou após a primeira grande guerra, no qual o novo regulamento expresso no Decreto 13.451, de 29 de janeiro de 1919, incorporou forte influência da experiência da guerra no ensino do militar. Nessa nova organização do ensino militar advinda do decreto, fica expressa a preocupação com questões de guerra, onde algumas áreas foram valorizadas.

Cursos de Armas foram criados na Escola Militar, que passou a formar oficiais subalternos das armas, outro curso importante foi o de Aperfeiçoamentos de Armas, feito na Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais. Cursos técnicos de Artilharia e de Engenharia, com a finalidade de habilitar tenentes formados nessas áreas para funções de Engenheiro Militar, e um curso de Estado-Maior, eram feitos na Escola de Estado-Maior. O regulamento de 1919, também previa a criação de uma nova escola para a formação de oficiais, que só foi inaugurada em 1928 com a ajuda da Missão Militar Francesa, que já atuava no Brasil desde o início desta década. Assim a Escola de Engenharia Militar, trazia no seu decreto de criação a missão de formar engenheiros-artilheiros, engenheiros-eletrotécnicos, engenheiros-químicos e engenheiros de construção. Seus alunos eram os oficiais combatentes que foram formados pela Escola Militar de Realengo.

A EEM teve vida curta, tendo suas atividades paralisadas pelo Governo Provisório em 1932, por conta da Revolução Paulista, já que foram recrutados todos seus alunos para esse conflito. Até que em dezembro de 1933, através de outro decreto a escola passa a se chamar



Escola Técnica do Exército, que em janeiro de 1934 já voltava a funcionar com cursos de Fortificação e Construção, e de Armamento (ambos com 12 alunos); de Química e de Eletricidade (ambos com 3 alunos). Suas normas de funcionamento editadas em março determinavam aulas teóricas na Escola Politécnica e que as aulas práticas, nas fábricas, arsenais e nas fortificações. Suas atividades se deram até 1959, quando se juntou ao Instituto Militar de Tecnologia, formando assim o Instituto Militar de Engenharia.

Ainda como 1º. Tenente, Orlando Rangel, acompanhou a solicitação de um Coronel Comandante, pedindo a reformulação do curso de Engenharia Química da Escola Técnica do Exército (CEQ-ETE). Essa proposta que foi apresentada<sup>1</sup>, expõe alguns pontos do que se pretendia para o curso dado na Escola. Uma preocupação expressa no documento, diz respeito ao conhecimento sobre o ensino de Química nos Exércitos das grandes nações, e o programas das cadeiras de Química das universidades brasileiras e estrangeiras. Postulava que no futuro a área teria um grande papel nas guerras, inclusive se transformando em arma, e o serviço militar deveria compreender esses fatores: 1º. Engenheiros químicos preparados para executar e dirigir os serviços de química necessário para o Exército; 2º. Químicos e analistas para atuar em laboratórios, fábricas e arsenais; 3º. Formação de analistas e especialistas, mostrando preocupação com a formação de material humano.

O recrutamento de engenheiros químicos deveria ser feito no próprio Exército, já os químicos, analistas e auxiliares eram considerados de fácil recrutamento entre técnicos civis. A preocupação principal era a organização de um corpo de engenheiros químicos com mentalidade militar e oriundo dos quadros do Exército. Um oficial deveria ter conhecimentos básicos e adquirir conhecimentos de química e ciências afins, para executar serviços do Exército, além disso, conhecer os serviços das fábricas, laboratórios e arsenais, que necessitam de colaboração dos químicos. Cabia a ETE, por meio do curso de Química, selecionar por admissão ou julgamento os oficiais em condições de iniciar o curso. Apontava uma ligação dos chefes dos serviços ou da ETE com o Estado Maior, para informar e executar os pedidos desta instituição. A nova orientação pretendia evitar perda de tempo com cadeiras que não pertenciam a especialidade, para isso, exigia conhecimentos básicos indispensáveis que seriam adquiridos na Escola Militar e completados com cursos militares e civis.

---

<sup>1</sup> Cópia da Proposta de Nova Regulamentação do Curso de Engenharia Química da Escola Técnica do Exército, (sd.). Arquivo Orlando Rangel – AHC/MAST.





Segundo o documento, as mudanças fariam com que o engenheiro químico se tornasse apto para entre outras coisas dirigir a fabricação de pólvoras, explosivos e artefatos, fiscalizar as respectivas conservações, realizar exame químico das matérias primas utilizadas na indústria militar, conforme exigência do regulamento. O último ponto da recomendação critica a repetição de seus conteúdos, defendendo que era preciso organizar os programas com o espírito militar e visando o que possa ser útil para o Exército. Por fim, afirmava que os programas, embora formidáveis, eram em sua maioria puramente teóricos, portanto inexecutáveis. Como solução, a direção da ETE deveria centralizar a organização dos programas e junto com os professores, adaptar as necessidades militares, na busca de harmonia entre eles, evitando repetições e prejuízos.

A Escola Fluminense de Engenharia não nasceu de nenhuma outra instituição, foi criada no final de 1952 com o curso de Engenharia Civil, tendo incentivo do governo estadual e de um grupo de renomados engenheiros. Três engenheiros (além de Cantanhede, Arthur Cardoso de Abreu e Zózimo Menna Gonçalves) com experiência no ensino e em entidades de classe, planejaram uma educação mais moderna para preparar os futuros profissionais. Foi pensada para inovar e mudar alguns conceitos clássicos de ensino de engenharia, com intenção de contribuir para modificar, bem como criar novas perspectivas para a formação nessa área. Um personagem importante nesse processo inicial foi um funcionário de elevado cargo técnico do Departamento de Estadual de Estradas e Rodagem do Rio de Janeiro, que conhecendo o governador Amaral Peixoto, ficou de apresentar as pretensões dos três amigos.

No primeiro encontro com o governador, fizeram críticas ao sistema atual de ensino de engenharia, que era muito conservador, não havendo coragem de inovar e criar novas estruturas, Amaral Peixoto incentivou a criação de uma escola atualizada e aberta ao diálogo e às mudanças tecnológicas e científicas. Após essa reunião novas propostas foram apresentadas e sempre recebiam incentivos por parte do governador, que não interferiu na implementação e contratação de pessoal que trabalhou nos primeiros anos. O imediato interesse do governo provocou agilidade nos estudos e preparo da documentação da nova escola, pois era preciso aproveitar o momento que reconhecia a necessidade de um novo cenário para o ensino de engenharia.

Após uma campanha de divulgação foi realizado um vestibular aos moldes dos realizados pelas escolas de engenharias existentes, com bancas compostas por praticamente



os mesmos professores qualificados, com o mesmo sistema aplicado nas outras. Foram selecionados 35 alunos homens, que no primeiro contato com a direção da escola, foram informados das intenções de ajustar e alterar alguns procedimentos da estrutura didática e pedagógica existentes em outras instituições, e que tinham o apoio do governador. Dos 35 alunos ingressados em 1953, 21 deles se formaram em 1956, nos quatro anos previstos. Foi a primeira instituição de ensino a adotar matrícula por disciplina, e previa a instalação de cursos de aperfeiçoamento, extensão, e doutorado. Em 1960 foi federalizada, fazendo parte da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, e em 1965, integrou a Universidade Federal Fluminense.

A criação da EFE também veio através de solicitação de uma autoridade, o Almirante Amaral Peixoto, Governador do Estado do Rio, pediu a um grupo de professores a apresentação de uma proposta para a organização de uma escola de Engenharia em moldes modernos. Uma lei<sup>2</sup> baseada nessa proposta, marca a criação da instituição, que dois meses depois recebe uma outra<sup>3</sup>, onde nomeou Octavio Cantanhede como seu diretor e estabeleceu algumas diretrizes. O primeiro artigo da lei aponta seu fim específico de capacitar profissionais mediante formação e aperfeiçoamento para a preparação científica e técnica. e para a realização de pesquisas nesses dois domínios. No segundo indicava sua subordinação a Secretaria de Educação e Cultura, porém com autonomia administrativa, financeira, didática e pedagógica.

Seu terceiro artigo previa um processo progressivo de instalação, que se daria de acordo com as necessidades da formação básica da graduação, aperfeiçoamento, especialização, extensão cultural e doutoramento. Traz em seu parágrafo único, a intenção de criar após o curso de Engenharia Civil, outros na área de elétrica, metalurgia e indústrias, observando a necessidade do setor produtivo. No documento ficava decidido que o chefe do poder executivo nomearia uma comissão com três membros para elaborar em trinta dias um regulamento provisório e submeter a sua apreciação. sendo que um representante obrigatoriamente deveria ser do CNPq.

Criou-se o quadro de diretor que seria indicado pelo governador, após a constituição da congregação, sua indicação se daria da forma que fosse determinado pelo novo

---

<sup>2</sup> Cópia da Lei nº 1.741 de 11 de outubro de 1952. Arquivo Octavio Cantanhede – AHC/MAST.

<sup>3</sup> Cópia da Lei nº 1.835 de 31 de dezembro de 1952. Arquivo Octavio Cantanhede – AHC/MAST.



regulamento. Foram criados 10 cargos de professor e um secretário. Os professores vinham em caráter interino e indicados pelo diretor, porém deveriam ser catedráticos e docentes livres de escolas e universidades, ou profissionais de reconhecida competência. O Departamento do Serviço Público do Estado foi responsável pelo pessoal necessário para a execução dos serviços administrativos.

Como determinado pelo documento anterior, a segunda lei que data de 31 de dezembro de 1952, especificou as primeiras ações da EFE. Seu primeiro artigo era uma ratificação do 2º. Artigo do documento anterior, mas acrescentando que seria dirigida e administrada pela: I - Congregação, II – Conselho departamental, III – Diretoria. Outro acréscimo era a exigência de realização de concurso, num prazo máximo de dois anos a contar daquela data. Era previsto uma estreita relação com o CNPq para uma mutua colaboração, promoção e estímulo às pesquisas científicas e tecnológicas. A parte destinada aos aspectos de financiamento indicam formas diversas como dotações orçamentárias, créditos regulares, especiais e extraordinários, a escola arrecadava com taxas de matrículas, cursos, exames, certificados. Previa recursos oriundos de análises e perícias, uso de seus laboratórios e patrimônio da universidade, rendas de serviços prestados a entidades públicas e privadas, também previa rendas eventuais e as que viessem a ser criadas por lei.

As fontes e algumas hipóteses

A proposta de reformulação do curso de Engenharia Química da ETE e a legislação que é fruto das propostas para iniciar o curso de Engenharia Civil na recém criada EFE expostas brevemente acima, servem para basear a discussão, pois expõem ideias de um ambiente que se constituía. Ambas foram estimuladas por solicitação de autoridades, a primeira que envolve Orlando Rangel foi por um Coronel Comandante, no caso de Octavio Cantanhede pelo governador do estado. O curso de Engenharia Química era voltado para a produção de armamentos e o de Engenharia Civil para a construção de infraestrutura, isso não impede de apontarmos vários pontos de confluência entre as instituições.

Entre eles foram o diálogo e a vinculação que deveriam ter com órgãos reguladores do Exército e do Estado, mostrando a ligação das instituições com o poder político institucional. Outro ponto se refere ao cuidado que as instituições tinham com a seleção dos candidatos, que como observado, deveriam possuir uma base sólida em conhecimentos



específicos e relevantes, exigência para que o aluno pudesse acompanhar as atividades dos cursos. Uma preocupação também era com nível dos professores e o rigor nas atividades de ensino e pesquisa, como nos estudos específicos. Por fim, destacasse o reconhecimento e necessidade de capacitar os alunos para funções importantes, visando a aplicabilidade e a racionalidade do conhecimento ensinado. Esse pensamento era completado com o estímulo da aproximação e interação das atividades das escolas com as empresas e indústrias.

Numa tentativa de enquadrar algumas informações presentes nas fontes, foi pensado em duas hipóteses de caráter geral e outras duas específicas, supondo questões admissíveis, que buscaremos no futuro demonstrar. Os dados escolhidos se inserem em uma explicação sobre a realidade destacada e a explicação dos fenômenos que estão associados a esses dados, sua verificação ainda depende de pesquisas nos índices alcançados pelas instituições. Em relação as duas hipóteses gerais, a primeira é entendido que as escolas fizeram parte de um projeto de aperfeiçoamento e modernização de CET, portanto inseridas em questões mais gerais. Na segunda, as instituições e os personagens participaram diretamente das ações de planejamento e desenvolvimento de C&T, fazendo parte de um contexto que iam além de suas atuações. A primeira hipótese específica postula que as experiências desses indivíduos e das escolas foram reproduzidas por outras instituições e sua forma de pensar fazia parte de círculos distintos. A segunda fica com o entendimento que o ensino e a pesquisa das Engenharias Química e Civil se constituíram como áreas estratégicas para o projeto desenvolvimentista pretendido.

### Considerações finais

Quando optamos por abordar a história desses indivíduos, entendemos que estamos falando de sujeitos envolvidos em uma realidade, “não como sujeitos autônomos, indivíduos livres, mas como pessoas que experimentam suas situações e relações produtivas determinadas como necessidades e interesses antagônicos, e em seguida tratam essa experiência em sua consciência e sua cultura.” (THOMPSON, 1981: 182). Esse fenômeno certamente ocorreu de maneira particular em cada cientista, porém todos eles atuavam, por sua vez, sujeitos a exercer uma função segundo uma situação determinada. Os entendemos como agentes que forjam a sua própria história na relação social com os outros seres humanos, ou seja, através de sua experiência. Por intermédio dessa experiência, elaboraram



suas identidades e interesses, teceram suas redes de sociabilidade e solidariedade, e se entenderam dentro de uma sociedade contraditória, no processo de disputa e de afirmação dos seus interesses, valores, culturas.

As três décadas que envolvem a reforma das atividades da ETE e a criação da EFE, presenciaram um aumento considerável de fatores ligados a C&T, contudo ainda se mostrou deficiente em relação aos papéis científicos que são socialmente definidos, aceitos e institucionalizados. No Brasil, ainda não tinha ficado claro que a atividade de pesquisa deveria ser acentuada ou diferenciada por conta da profissão, e como salienta Simon Schwartzman, os cientistas brasileiros perceberam que eram tênues os vínculos que os ligavam a sociedade em geral. Esse fato levou esses profissionais a percorrer caminhos paralelos em outras áreas (educação, política e economia), onde quase todos buscaram a participação política fora dos laboratórios e salas de aula (SCHWARTZMAN, 2001: 310).

Para analisar os elementos presentes na sociedade e que fazem parte da qualificação e ampliação do conhecimento, alguns pensadores utilizam o termo “capacitação social”, que para eles influencia principalmente o potencial dos países mais atrasados para alcançar os níveis de produtividade dos países mais avançados. Essa capacitação se insere em uma dinâmica que envolve a tecnologia e a sociedade fazendo parte de um conjunto formado pela base educacional, estrutura industrial e comercial. Não podemos esquecer a organização dos financiamentos e do papel das instituições que gerenciam os elementos que envolvem a capacitação social dos países. Afinal a capacitação social e o estágio em que a tecnologia se encontra estão relacionados. Esses fatores determinam o futuro de qualquer país, principalmente dos mais atrasados quando partem para negociações com países mais desenvolvidos (ABRAMOVITZ, 1989).

Obviamente que a atenção dada ao sistema educacional traz efeitos para toda sociedade, e esta, por sua vez, fica mais preparada e passa a produzir demandas antes não existentes. A pesquisa básica e a ciência são economicamente rentáveis quando levamos em consideração a importância da pesquisa acadêmica para o treinamento profissional e os meios de sua aplicação na indústria. O desempenho da economia é visto pela produção do conhecimento científico que traz consigo o aumento na produtividade do trabalho, principalmente nos setores industriais. O desenvolvimento científico dentro ou fora das instituições de ensino contribui para formar trabalhadores mais preparados para a execução das tarefas nos laboratórios de P&D industrial e nas novas funções trazidas com a



incorporação dos conhecimentos fundamentais para a realização de tarefas antes não conhecidas (PAVITT, 1991).

O surgimento de instituições e comunidades científicas com credibilidade e escopo para sustentar projetos e crescimento de longo prazo, só poderia ser alcançado quando a sociedade passasse a reconhecer e aceitar a ciência como uma profissão. Importantes elementos passam a existir nesses novos tempos para a ciência, onde os próprios cientistas começam a valorizar sua atividade, e por sua vez, introduzem uma visão mais clara de seu papel e do seu lugar na sociedade. Esse papel foi começando a tomar forma em suas mentes e os cientistas passaram a trabalhar para obter o reconhecimento da sociedade.

As mudanças ocorridas a partir da década de 1930, não só na economia, mas também sociais, como a introdução de uma nova ideologia que induziram novas políticas, ajudaram a ver um novo rumo para o ensino de engenharia. Novas funções surgiram para as escolas e faculdades de engenharia, configurando novas formas e visões para o ensino e pesquisa, mais adequado as necessidades do setor industrial. Passou-se a valorizar aspectos práticos em contraposição as ensino enciclopédico que predominava na educação como um todo, se adequando então a certos objetivos.

Independente das particularidades entre Orlando Rangel e Octavio Cantanhede, (um era militar e outro civil) como também entre a Escola Técnica do Exército e a Escola Fluminense de Engenharia, instituições que estavam em áreas distintas da engenharia, e o início das atividades em cada instituição, que estava separado por 20 anos, todos estavam fazendo parte de transformações significativas dentro da sociedade. A intenção é tentar ver esses engenheiros e as instituições, em uma realidade social ampla, onde suas aspirações se materializaram nas atividades das escolas, entendendo a reformulação e criação dos cursos, fazendo parte de um projeto de desenvolvimento e exploração do potencial econômico, com o objetivo de integrar indústria e pesquisa. Esse processo fez parte de uma política educacional com critérios de racionalidade, eficiência e produtividade.

## BIBLIOGRAFIA

ABRAMOVITZ, Moses. Thinking about growth: and other essays on economic growth and welfare. Cambridge: Cambridge University, 1989.



CARONE, Edgard. O Centro Industrial do Rio de Janeiro e sua Importante Participação na Economia Nacional (1827-1977). Cátedra, Rio de Janeiro. 1978

FONSECA, Pedro Cezar Dutra. Vargas: O Capitalismo em Construção. Brasiliense, São Paulo. 1989

KAWAMURA, Lili Katsuco. Engenheiro: trabalho e ideologia. 2. ed. São Paulo: Ática, n. 57, 1981

LAUDARES, João Bosco; RIBEIRO, Shirlene. Trabalho e Formação do Engenheiro. Revista Brasileira Estudos Pedagógicos. v. 81, n. 199, set./dez. 2000.

PAVITT, Keith. What makes basic research economically useful? Research Policy, v.20, n.2, 1991

SCHWARTZMAN, Simon. Um espaço para a ciência: a formação da comunidade científica no Brasil. Brasília: MCT, 2001.

THOMPSON, Edward P. A Miséria da Teoria ou um Planetário de Erros. Uma Crítica ao Pensamento de Althusser, Rio de Janeiro: Zahar, 1981

MOREL, Regina L. de Moraes. Ciência e Estado: a política científica no Brasil. São Paulo: T. A. Queiroz, 1979.

MOTOYAMA, Shozo. História da Ciência no Brasil. Apontamentos para uma Análise Crítica. In: Revista Latinoamericana de Historia de las Ciencias y la Tecnología, México D. F., Volume 5, número 2, maio-agosto, 1988.