

OBRAS CONTRA AS SECAS: a contribuição dos engenheiros para os estudos e a construção do território no Nordeste brasileiro (1877-1930).

FERREIRA, Angela Lúcia; MEDEIROS, Gabriel Leopoldino Paulo; SIMONINI, Yuri
Universidade Federal do Rio Grande do Norte

CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Ao expor sua opinião durante palestra realizada no Clube de Engenharia, em 1919, o engenheiro Aarão Reis¹ lembrou um trecho de seu relatório apresentado ao Governo Imperial – a pedido do então Ministro da Fazenda, Francisco José Saraiva –, em 1885, no qual enfatizava uma ação sistematizada contra as estiagens prolongadas no Nordeste brasileiro, nos mesmos moldes de quem se prepara para combater um inimigo:

Penso que a região semi-árida do Brasil deve de merecer dos Pôderes Públicos Nacionais atenções análogas às dispensadas, com justo motivo, a das nossas fronteiras do sul; porquanto, si nestas são de necessidade e urgência certas obras sistematizadas de *estratégia* contra a possibilidade de guerra² (...), naquela não menos indispensáveis e urgentes são, também, certas obras sistematizadas de *estratégia* contra a probabilidade de secas periódicas. (REIS, 1920, p.236, grifos do autor).³

A irregularidade das chuvas na região Nordeste e seus problemas decorrentes eram conhecidos pelas autoridades governamentais desde o período colonial. Porém, a negligência de ações, em parte, se deu por questões econômicas, uma vez que se privilegiava o cultivo e beneficiamento da cana-de-açúcar – principal produto de exportação da América Portuguesa – que ocorria na faixa litorânea com chuvas mais regulares e solo propício. O sertão⁴, até então escassamente “colonizado” e com incipiente importância produtiva, não figurava na pauta de ação de Portugal, relegando-o ao “esquecimento”.

Instaurado o governo imperial – após a independência em 1822 – a política de interiorização promovida por D. Pedro II, se deu a partir da construção de estradas de ferro de penetração, que, aliado a crescente atividade econômica do interior e ao conseqüente aumento populacional dessas áreas, as estiagens logo começaram a se tornar um problema de ordem social agravado pela grande quantidade populacional abrangida. Um exemplo disso foi a seca de 1877, que teve sérias repercussões sócio-econômicas, dado a amplitude de pessoas afetadas (Tabela 01):

¹ Aarão Leal de Carvalho Reis, formado como engenheiro-geógrafo em 1872, bacharel em ciências físicas e matemáticas e engenheiro civil em 1874, na Escola Politécnica do Rio de Janeiro. Atuou em diversas áreas como transporte, saneamento, energia e construção civil. Nomeado para fazer o levantamento do local apropriado para a construção da nova capital do estado de Minas Gerais, Belo Horizonte. Após o levantamento, permaneceu como chefe da comissão que construiu a capital. Dirigiu o Banco do Brasil e o Lloyd Brasileiro, e foi eleito deputado federal em 1911 e 1927. Durante o período de 1915 a 1918, chefiou a Inspeção de Obras contra as Secas.

² O autor se refere a necessidade de consolidar as terras da fronteira sul do Brasil e que se encontravam constantemente assediadas pelos países vizinhos, a exemplo da Guerra da Cisplatina (1825-1828) e da Guerra do Paraguai (1864-1870).

³ A ortografia e a pontuação das citações deste trabalho foram mantidas de acordo com os documentos originais, inclusive os eventuais erros tipográficos e de redação, desde que estes não comprometam o entendimento do texto.

⁴ O Sertão possui diversas definições sobre sua delimitação física, seja a partir do ponto de vista técnico-científico ou pelo viés cultural, o que dificulta uma percepção mais clara de suas fronteiras. Assim, neste trabalho, convencionou-se definir o Sertão a partir da constituição do “Polígono das Secas” (Figura 01) por meio da Lei número 175, de 07 de janeiro de 1936. Sobre a conceituação histórica do Sertão, cf. FERREIRA, Angela L.; DANTAS, George A. F.; FARIAS, Hélio T.M. Adentrando sertões: considerações sobre a delimitação do território das secas. *Scripta Nova*. Barcelona: Universidad de Barcelona, 1 ago. 2006, v. 10, n.218 (62). Disponível em: <<http://www.ub.es/geocrit/sn/sn-218-62.htm>>.

Tabela 01: População flagelada pela seca em 1877

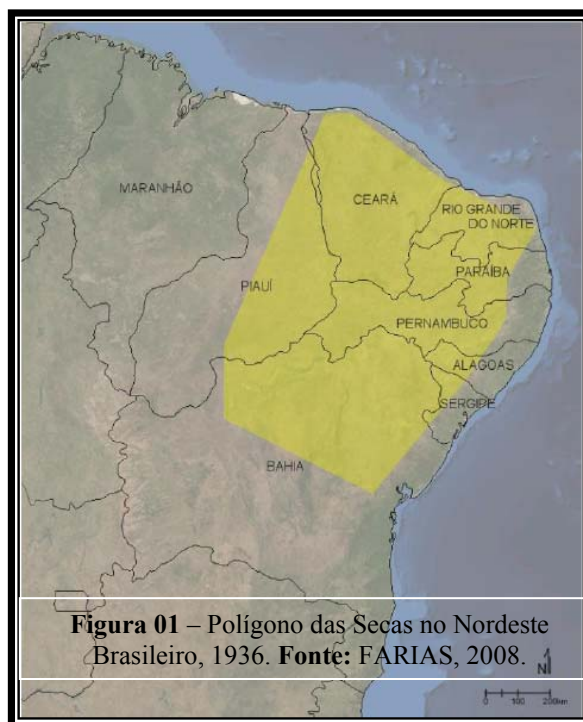
Estado	População	% / Total
Ceará	700.000	36.52
Rio Grande do Norte	117.000	6.10
Paraíba	400.000	20.87
Pernambuco	200.000	10.43
Bahia	500.000	26.08
Total	1.917.000⁵	100%

Fonte: Jornal “O Retirante”, 19 dez 1877 apud AVELAR JÚNIOR, 1994, p.14.

No Brasil, nesse momento, diversas ações das elites se voltavam para a integração do território brasileiro a partir tanto da sua interiorização como da interligação das regiões do país. Efetivamente, o marco desse processo foi a construção de diversas ferrovias que interligariam a então sede do governo imperial, o Rio de Janeiro, com outras províncias que possuíam relevância econômica para o Império, como a Região das Minas e São Paulo. Concomitantemente, os engenheiros – inicialmente vindos da Europa – assumiam o papel de concretizar tais ações, uma vez que detinham conhecimento técnico e capacidade propositiva de construir uma nação espacialmente integrada.

A mudança estrutural da forma de gestão estatal, com o advento da República, em 1889, consolidou os engenheiros como um grupo social politicamente influente e que constituíram um corpo técnico responsável pelo balizamento das intervenções sobre o espaço regional e urbano. As comissões técnicas criadas para enfrentar, com ações – antes meramente de cunho assistencialista – sistematizadas, as inconstâncias climáticas do Nordeste, que em seus períodos de estiagem geravam problemas migratórios, foram formadas principalmente por esses profissionais oriundos das Escolas Politécnicas.

As ações técnicas, encampadas e promovidas pelos engenheiros politécnicos enviados pelo Governo Federal, passaram, destarte, a ser também um elemento delimitador e caracterizador da região da seca no tocante à sua espacialidade. Atuavam no sentido de estruturá-la e integrá-la tanto externa – com as outras regiões da nação –, como internamente – na comunicação entre as cidades e as zonas de produção localizadas em seus limites, com o intuito de promover a “circulação de riqueza” a partir do escoamento das mercadorias e o estreitamento das relações entre as mesmas, fato confirmado pelas palavras de Reis (1920, p.29):



(...) os serviços que forem assim executados importarão em considerável avanço no sentido da patriótica solução que os poderes públicos da República procuram dar, por intermédio desta repartição federal [Inspetoria de Obras Contra as

⁵ Ao fazer uma comparação com os dados da Directoria Geral de Estatística de 1872, o montante de pessoas flageladas representava cerca de 19,30% da população brasileira no período, de um total de 9.930.478 habitantes. Cf. SÉRIES ESTATÍSTICAS E SÉRIES HISTÓRICAS – IBGE. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/series_estatisticas/exibedados.php?idnivel=BR&idserie=POP05>.

Secas], ao magno problema da incorporação definitiva do nordeste brasileiro ao desinvolvimento normal e progressivo da riqueza nacional.

A relação entre estas transformações físico-espaciais empreendidas no espaço regional nordestino, em fins do século XIX e início do XX, ocasionadas em função das ações ou obras contras as secas e o pensar e construir o território faz parte de um projeto de pesquisa maior, financiado pelo CNPq, ao qual este trabalho está vinculado⁶. O projeto tem como um dos seus eixos de análise o processo de construção territorial e das redes de cidades como diretrizes para o enfrentamento da problemática das secas. Além desses, alguns outros também são tangenciados, como o estudo da formação e a ressonância dos saberes acerca do nascente planejamento regional no Brasil e no combate aos problemas acarretados pelas longas e irregulares estiagens no Nordeste e a análise das falas, das mensagens e dos relatórios técnicos dos principais agentes envolvidos.

Mais especificamente, as inquietações que geraram este trabalho se deram em torno das indagações sobre a base acadêmica que esses engenheiros possuíam e que lhes balizavam interpretar a realidade vivenciada por eles nas comissões que percorriam a região e incorporá-la em suas propostas, assim como sobre o alcance dessas ações no entendimento e a na constituição do território nordestino. Assim, pretende-se dar elementos para se compreender o papel das discussões, do ideal teórico, da ação desses profissionais no âmbito dos estudos do espaço regional e da estruturação do território afligido pela seca, atentando para o surgimento de redes de cidades.

Neste sentido torna-se relevante pontuar algumas considerações acerca do conceito de território que norteia a análise do objeto estudado. Entende-se, como um sistema complexo, no qual um determinado espaço antrópico foi historicamente produzido e que as relações entre esse espaço e os fluxos que o atravessam são contínuas e podem ser consideradas agentes desse processo (FOLCH, 2003). A produção de um determinado território é, em linhas gerais, dado a partir de um pertencimento – seja por controle legal ou efetivo ou mesmo por apropriação afetiva (CORRÊA, 1997). Mais especificamente, trataremos do território físico, enquanto noção geográfica e jurídica-política de uma área, submetido primariamente ao controle de um poder (ANDRADE, 1994). E esse poder é exercido, conforme apregou Frederico Ratzel, principalmente a partir do Estado, instituição que consegue atingir em maior ou menor grau, uma área mais abrangente a partir de um vértice nodal, devido a sua capacidade de angariar e gerir recursos materiais e humanos para efetivar seu controle no território que ele mesmo criou (CARVALHO, 1997). Com uma primazia política agindo sobre ele, acarreta no que Santos (1993, p.17) convencionou de “acontecer hierárquico” que se apresenta no território o qual seria “a tendência à racionalização das atividades e [que] se faz sob um comando”.

O Estado é o principal promotor do território que por ele é controlado o qual se centra a partir de uma cidade, como assinalou Ramón Folch (2003) e entendida como um pólo agregador e concentrador das atividades administrativas (BRUNA, 1983). Ao estabelecer uma relação com outras cidades da região ou com o campo, cria-se uma hierarquização urbana formada a partir de uma determinada ordem - sobretudo política ou econômica (BRUNA, 1983)⁷. Essa hierarquização só é possível a partir da existência de uma rede de conexões, definida como:

(...) conjunto de centros urbanos funcionalmente articulados entre si. É, portanto, um tipo particular de rede na qual os vértices ou nós são os diferentes núcleos de povoamento dotados de funções urbanas, e os caminhos ou ligações os diversos fluxos entre esses centros. (CORREA, 1997, p.94).

⁶ O projeto se intitula “A Dimensão Técnica da Seca e a Construção e Planejamento do Território e da Cidade (1850 - 1935)”.

⁷ As bases para as análises espaciais se encontram nas proposições teóricas e metodológicas sistematizadas pelo geógrafo alemão Walter Christaller, em sua obra *Central Places in Southern Germany*, do ano de 1933.

No caso das cidades, tal rede – que também pode ser entendida, simultaneamente, como o reflexo, o meio e a condição social, parte integrante da sociedade e de seu movimento (CÔRREA, 2006) – se constitui no momento em que dois parâmetros são evidenciados: o crescimento demográfico e o desenvolvimento urbano das cidades que a compõem (ZORZO, 2003) e é composta por elementos “fluxos”, que se caracterizam como espaços de circulação de pessoas e de mercadorias, e por “fixos”, pontos nodais no território que são responsáveis pela acumulação produtiva e incremento populacional (SANTOS, 1985). Assim, a dinamização intra-urbana das cidades conectadas, se reflete territorialmente, uma vez que as localidades se tornam mais interdependentes e passam a se diferenciar por meio da acumulação de capital, o que gera os diferentes níveis de hierarquia urbana.

Foi sob a ótica destas premissas teóricas iniciais que sistematizou as informações coletadas nas fontes primárias, tais como os periódicos referentes à época estudada como as revistas do Clube de Engenharia, do Brasil Ferro-Carril constantes no acervo do Clube de Engenharia do Rio de Janeiro; os documentos oficiais dos órgãos de governo – Mensagens e Relatórios Oficiais de Governo e Relatórios do Ministério de Viação e Obras Públicas que se encontram disponíveis no acervo da Biblioteca da Escola Politécnica da USP. O trabalho se estrutura em dois itens. Primeiro, se refere a formação do engenheiro a partir da criação das escolas politécnicas e como o arcabouço técnico-científico os orientou para a vivência profissional; o segundo item trata da sua atuação como idealizadores e gestores das propostas de intervenção no território das secas. Busca-se assim apontar a contribuição dos engenheiros para os estudos e a construção do território no Nordeste Brasileiro (1877 – 1930)⁸.

A FORMAÇÃO...

A constituição da engenharia como campo disciplinar deu início ainda no período colonial, quando questões militares fomentaram a criação da primeira escola de engenharia no Brasil, no Rio de Janeiro, na década de 1690, quando o capitão-engenheiro Gregório Gomes deu aulas de artilharia. Posteriormente, a carta régia de 1705 instruiu os engenheiros militares residentes no Brasil a ministrarem aulas sobre fortificações e artilharia (DELSON, 1995). Dessa forma, na entrada do século XVIII, o ensino da engenharia militar já era uma possibilidade no Brasil, mesmo sendo feito de forma errática. A formação recebida possuía diversos traços considerados positivistas e serviram como embasamento para a constituição de um ensino sistematizado no país, um século depois⁹. Posteriormente, as diversas reformas estatutárias e curriculares no ensino técnico brasileiro culminaram, em 1842, com o decreto n.140 o qual reformulava,

(...) os cursos, criando disciplinas nitidamente pertinentes à engenharia civil, e, o que é mais importante, instituindo os títulos de *Bacharel* e de *Doutor em Ciências Físicas e Matemáticas* e em *Ciências Físicas e Naturais*, primeiros

⁸ No período entre 1877 a 1930, as intervenções técnicas propostas pelos engenheiros – sob a égide do Estado – tiveram um papel central na construção do território nordestino no que se refere a sua integração com as demais regiões do país. O ano de 1877, marcado por uma grande estiagem, desencadeou a constituição de comissões técnicas para conhecer o problema de perto e os meios de atenuar os seus efeitos. Essas ações se desenvolveram até a implantação do Estado Novo, em 1930, quando Getúlio Vargas reestrutura o aparelho administrativo governamental a partir de concepções tecnocráticas, inaugurando uma nova forma de gestão e intervenção no país.

⁹ É importante destacar que o Positivismo do século XIX – mesmo na sua forma “adaptada” – foi um pensamento influente entre os intelectuais brasileiros principalmente os que se consideravam cientistas. Estava “profundamente ligado a modernização social e ao pensamento das elites da segunda metade do século XIX” e estava tão vinculado dentro da política brasileira e buscava, entre outras reivindicações a “abolição da escravatura e, principalmente pela proclamação da República” (FARIAS, 2008, p.30). Muitos desses intelectuais e políticos tiveram parte de sua educação proveniente das Escolas Politécnicas que adotavam justamente esses ideais de “Ordem e Progresso”.

títulos de nível superior na área de engenharia inteiramente desvinculados do caráter militar. (TELLES, 1994, p.102. grifos do autor).

Essa desvinculação se deu progressivamente, com a criação da Escola Central, em 1858, – ainda atrelada ao Ministério da Guerra – e posteriormente assumindo um caráter eminentemente civil quando se transformou na Escola Politécnica, em 1874. (SOUZA NETO, 2004). Com uma influência do ensino francês, a grade curricular da Escola Central (Quadro 01) propiciava a formação do Engenheiro-Geógrafo e de Bacharel em Ciências Físicas e Matemáticas ou em Ciências Físicas e Naturais ao término do 4º ano (TELLES, 1994). Com a continuação dos estudos, o título de Engenheiro civil era outorgado no fim do 6º ano¹⁰.

Quadro 01 - Grade curricular da Escola Central em 1858

Curso	Ano	Disciplinas
Curso de Matemáticas e de Ciências Físicas e Naturais	1º	<i>1ª Cadeira:</i> Álgebra Superior, Trigonometria Plana e Geometria Descritiva <i>2ª Cadeira:</i> Física Experimental e Meteorologia <i>Aulas:</i> Desenho linear, Topográfico e Paisagem
	2º	<i>1ª Cadeira:</i> Geometria Descritiva, Cálculo Diferencial, Integral, das Probabilidades das Variações e Diferenciações Finitas <i>2ª Cadeira:</i> Química <i>Aulas:</i> Desenho Descritivo e Topografia
	3º	<i>1ª Cadeira:</i> Mecânica Racional e Aplicada às Máquinas em Geral, Máquinas a Vapor e suas aplicações <i>2ª Cadeira:</i> Mineralogia e Geologia <i>Aulas:</i> Desenhos e Máquinas
	4º	<i>1ª Cadeira:</i> Trigonometria Esférica, Óptica, Astronomia e Geodesia <i>2ª Cadeira:</i> Botânica e Geologia <i>Aula:</i> Desenho Geográfico
Curso de Engenharia Civil	5º	<i>1ª Cadeira:</i> Mecânica Aplicada, Arquitetura Civil, Construção de Obras de Pedra, Madeira e Ferro; Estudo das Resistências dos Materiais e suas aplicações, Abertura, Calçamento, Conservação e Reparação de Estradas e Vias Férreas; Aterros e Dissecação de Pântanos. <i>2ª Cadeira:</i> Montanística e Metalurgia <i>Aulas:</i> Desenho de Arquitetura e Execução de Projetos
	6º	<i>1ª Cadeira:</i> Canais navegáveis e estudos dos materiais empregados nessa espécie de obra; Regime e melhoramento de portos, rios, barras e sua desobstrução; Derivação e encanamento de águas, aquedutos, fontes e poços artesianos; Construção relativa a portos marítimos, molhes, diques, faróis, obras de segurança das costas contra a força e velocidade dos ventos e das águas. <i>Aulas:</i> Desenho de Construção de Máquinas Hidráulicas

Fonte: Elaboração própria com base em TELLES, 1994.

Nos quadros 01 e 02 apresentados, pode-se observar que se estudava principalmente as cadeiras de matemática, física e química, consideradas ciências “positivas” além de demonstrar uma formação plural, ao fim do Curso Geral, que possibilitava ao engenheiro atuar em diversas frentes no projeto, na construção e na supervisão de edifícios a cidades (FARIAS, 2008). Considerando as matérias lecionadas nos primeiros quatro anos de ensino, o qual garantia aos alunos o título de Engenheiro-Geógrafo, esses profissionais estavam aptos a atuar principalmente como topógrafos e naturalistas, além de construir a base matemática necessária para os anos letivos seguintes para aqueles que desejassem continuar a sua educação para conseguir o título de Engenheiro Civil. Percebe-se que apesar da inexistência de uma cadeira de Geografia, as demais disciplinas permitiam uma atuação, por parte do profissional, diretamente sobre o meio físico no qual o conhecimento dos condicionantes geográficos de uma determinada área era um

¹⁰ Nesse momento, a designação *civil* aparece pela primeira vez em um programa de ensino de uma escola superior brasileira (SOUZA NETO, 2004).

fator determinante para as resoluções que o engenheiro tomaria durante o exercício de sua profissão.

A implantação da grade curricular da Escola Politécnica do Rio de Janeiro demonstra diversas modificações estruturais (Quadro 02)¹¹. Diminui-se em um ano o tempo necessário para que o estudante conseguisse o seu título de Engenheiro-Geógrafo, além de uma maior diversificação das cadeiras de ensino. A adição de cadeiras relacionadas ao Direito e à Economia permitiu ao engenheiro uma formação mais completa, capacitando-o a agir tanto no planejamento como na gestão e na execução de projetos.

Quadro 02 - Grade curricular da Escola Politécnica do Rio de Janeiro em 1901

Curso	Ano	Disciplinas
Curso Geral Engenheiro-Geógrafo	1º	<i>1ª Cadeira:</i> Geometria Analítica, Cálculo Diferencial e Integral
		<i>2ª Cadeira:</i> Geometria Descritiva
		<i>3ª Cadeira:</i> Física, Meteorologia
		<i>Aulas:</i> Desenho geométrico, aguadas e sombra
	2º	<i>1ª Cadeira:</i> Cálculo das Variações, Mecânica racional
		<i>2ª Cadeira:</i> Topografia, Legislação de Terras, Princípios de Colonização
		<i>3ª Cadeira:</i> Química geral e Inorgânica, Análise Química
	3º	<i>1ª Cadeira:</i> Trigonometria Esférica, Astronomia, Geodésia
		<i>2ª Cadeira:</i> Mecânica aplicada às Máquinas
		<i>3ª Cadeira:</i> Mineralogia e Geologia
		<i>Aulas:</i> Desenho de Cartas Geográficas e Máquinas
	Curso Especial Engenheiro-Civil	4º
<i>2ª Cadeira:</i> Estradas de Ferro e Rodagem, Pontes e Viadutos		
<i>3ª Cadeira:</i> Navegação Interior, Portos de Mar, Faróis		
<i>4ª Cadeira:</i> Economia Política e Finanças		
5º		<i>1ª Cadeira:</i> Hidráulica, Abastecimento de águas, Esgotos, Hidráulica Agrícola
		<i>2ª Cadeira:</i> Arquitetura, Higiene das Construções, Saneamento
		<i>3ª Cadeira:</i> Máquinas Motrizes e Operatrizes, Motores
		<i>4ª Cadeira:</i> Direito Constitucional e Administrativo, Estatística
		<i>Aula:</i> Desenho de Arquitetura

Fonte: Elaboração própria com base em TELLES, 1994

Enquanto que a Escola Politécnica – agora denominada de Escola Politécnica do Rio de Janeiro – possuía o curso superior para a formação do Engenheiro-Geógrafo, a sua equivalente em São Paulo se voltava ao ensino que atendesse a indústria e a agricultura. Criada em 1893, pela lei n.º 191 de 24 de agosto, oferecia os Cursos de Engenharia Civil, Industrial e Agrícola além de um curso anexo de “Artes Meccanicas”. Um ano depois, o programa de ensino foi alterado significativamente “dividindo os cursos em cursos fundamentaes e cursos especiaes” (HISTORICO..., 1918, p.23). As matérias dos Cursos Fundamentais se dividiam em Curso Preliminar com um ano de estudo e o Curso Geral com dois anos. Cumprido esses estudos, os estudantes podiam optar pelos seis Cursos Especiais oferecidos, cada um possuindo pré-requisitos próprios: Engenharia Civil, Industrial ou Agrônoma, Arquitetura, Mecânica ou de Maquinistas. Contudo, sem que existisse um curso específico, o regulamento também criou, entre outros, o de Engenheiro-Geógrafo “composto das matérias dos cursos fundamentaes”. (HISTORICO..., 1918, p.24), sendo suprimido, três anos depois. Depois de concluídos os seus estudos, os engenheiros mantinham um vínculo com a pesquisa acadêmica por meio do Clube de Engenharia – agremiação fundada em 1880 dentro das dependências da Escola Politécnica do Rio de Janeiro – cujas discussões e palestras conferidas durante as sessões do Clube de

¹¹ Uma das principais mudanças ocorridas, em 1901, foi quando a Escola Politécnica do Rio de Janeiro voltou a outorgar o título de Engenheiro-Geógrafo ao fim do quarto ano. Durante as pesquisas, não foi encontrado o período que tal título foi suprimido. Cf. TELLES, 1994.

Engenharia e nos artigos publicados na revista do Clube os mantinham atualizados sobre os problemas nacionais, a profissão e a atuação deles no Nordeste além de partícipes da vida política do país.

É interessante destacar que, até então, o ensino brasileiro do período se caracterizava como “excessivamente teórico e pouco afeito a aplicações práticas” (RIBEIRO, 2001, p.29), valorizando, assim, a retórica. Dessa forma, ficava patente o privilégio dos títulos de bacharel e de doutor mais como uma posição social do que como exercício de uma profissão (RIBEIRO, 2001). Como contraponto, a constituição de uma “classe” técnica atendia as necessidades do país que almejava sua modernização – principalmente a partir do período republicano – e que o modelo politécnico de ensino auxiliava na formação,

(...) de uma camada intelectual que se caracterizaria pela ‘competência técnica’ e científica para atuar no campo das engenharias e constituir-se como domínio de ação de novas categorias sociais que se opunham à predominância do bacharel e do beletrista. (ALVES 1996, p.65-6 apud SOUSA NETO, 2004, p.50).

Assim, os engenheiros, com sua formação técnica, estavam mais do que aptos a agirem de forma propositiva aos problemas que grassavam o país naquele momento e que a retórica dos bacharéis não proporcionava nenhuma resposta efetiva. Por isso, quando o governo começa a intervir diretamente nas questões referente ao Nordeste, os engenheiros despontaram como os principais profissionais capacitados a realizarem tal intento. Um exemplo disso é o trecho do discurso proferido pelo Engenheiro Francisco Ferreira Ramos aos “engenheirandos”, em 1920:

As seccas e sobretudo as do Noroeste, que tanto nos preocupam, necessitam de remédios afim de se dar lenitivo a milhares de brasileiros que vivem vegetando e morrendo na mais extrema miséria.

Pois bem senhores, os principaes meios indicados para minoral-las são a construcção de estradas e de açudes, arborisação, irrigação, etc.

Tudo, tudo que ficou dito, (...) é da alçada do engenheiro e constitue questões de interesse fundamental para a humanidade, e que, resolvidas, irão contribuir para a grandeza e progresso de nossa Pátria.

São problemas que a vós compete resolver para a glória vossa, para orgulho da Engenharia Nacional e para o bom nome do nosso Instituto (DISCURSO..., 1920, p.65).

Mais do que estudarem os problemas das estiagens prolongadas, os engenheiros também produziram um pensamento próprio sobre o espaço. As questões geográficas influenciaram a partir de que era necessário realizar “estudos de reconhecimento dos terrenos sobre os quais se intervirá, sobretudo estudos de caráter topográfico, climático, econômico, etc.” e esses estudos seriam fundamentais, na medida em que era preciso conhecer o espaço antes de intervir e por isso, “seus estudos e memórias sobre as questões das secas estão cheios de representações sobre o espaço e a natureza que orientaram as intervenções propostas” (RIBEIRO, 2001, p.31).

A AÇÃO...

Como visto, a conjuntura política-social brasileira da transição do século XIX para o XX estava imersa por um discurso em prol da modernização e da constituição da nacionalidade. As nações mais desenvolvidas do mundo colhiam os frutos da Segunda Revolução Industrial a partir de um maciço investimento em obras de transporte que integravam os diferentes pontos do território e faziam fluir as riquezas extraídas e produzidas o que se refletia nos melhoramentos

materiais que, por sua vez, condicionavam uma lógica de beneficiamento das condições de vida proletária cada vez maior e no planejamento da cidade, cujos problemas urbanos eram cada vez mais evidentes. Os intelectuais brasileiros, por meio de um processo de transferência de saberes e através das viagens efetuadas à Europa e aos Estados Unidos, constataram o progresso material que as obras de engenharia proporcionavam e passaram a alimentar o investimento desse tipo de conhecimento na realidade brasileira.

As obras de engenharia, principalmente as vias de circulação, permitiam a países de grande extensão territorial como os Estados Unidos a integração de suas mais diversas regiões. É válido ressaltar também, a partir dos discursos políticos e intelectuais de então, o caráter considerado “civilizatório” das estradas de ferro nesse país, por meio da valorização de terras antes chamadas incultas com a fundação de cidades e, conseqüente, exploração de riquezas, somente possível pelo transporte proporcionado, sobretudo, pelas vias férreas. O engenheiro francês Eugene Campredon, em seu livro *Rote economique et social des voies de communication*, assim relatava a “revolução” que então estava em curso na grande potência da América do Norte:

Aqui é uma cidade nascida da exploração de minérios argêntiferos ou auríferos, cujas jazidas parecem inesgotáveis, como Schermann ou Sacramento; além é uma cidade nascida da exploração de lençóis subterrâneos petrolíferos, como Pittsburg; mais adiante, é uma outra, que nasce do commercio interior de que se torna centro natural e procurado, como Santa Fé. Ora são portos magnificamente abertos nos mais vastos oceanos do mundo, como Nova York, Boston, Baltimore, S. Francisco e Nova Orleans; ora, em lagos interiores, tão grandes como mares e que adquirem em alguns annos uma extraordinaria expansão, como Chicago, Buffalo, Detroit e Rochester (REVISTA..., 1910, p.02).

Tal exemplo servia de inspiração aos intelectuais e profissionais técnicos brasileiros, onde os engenheiros ocupavam um papel de destaque, senão o de principais articuladores. Em seus discursos os engenheiros brasileiros clamavam que para o país atingir um patamar “progressista”, deveria haver uma articulação dos “longínquos” sertões a partir da construção de ferrovias e, conseqüentemente, da fundação de núcleos urbanos, constituindo assim, redes de cidades, bastante implícitas nas propostas e análises dos técnicos, mas não elaboradas teoricamente. Um exemplo disso está presente nas palavras do engenheiro Aarão Reis ao Conselho do Clube de Engenharia no ano de 1919. Tomando por base a condição do semi-árido nordestino, Reis resalta a importância da circulação na produção de riquezas e no provimento de elementos essenciais ao progresso, tais como a água:

Sem produção – contínua e regularizada – da *riqueza* não pôde elevar-se gradalmente esse nível, que se traduz, afinal, na civilização e no progresso; mas, essa regularidade e essa continuidade dependem, indefectivamente, da facilidade – cada vez maior e melhor sistematizada – da *circulação da riqueza*. Rezulta, sempre, inútil e improficua a alimentação dum organismo qualquer – por mais substancial que ela seja – desde que não disponha ele dum *sistema circulatório* apropriado e funcionando normalmente. E, para que a própria assimilação se opere em boas condições de prosperidade orgânica crescente, não basta que a *circulação* favoreça e facilite essa operação secundária definitiva, mistér se faz que o *sistema circulatório* favoreça e facilite, tambem, a operação primária – essencial – da apropriação e da transformação dos alimentos injeridos.

Tal, análogamente, sucede no complexo e complicado processo da manutenção e da prosperidade do organismo social, cuja vida econômica está na dependência da *circulação de riqueza*, sem a qual rezultaria, por completo,

insuficiente a *produção*, por mais variada e abundante que fosse (REIS, 1920, p.226, grifos do autor).

É notável, a partir desse fragmento, a analogia que Reis faz do “organismo social” com o “organismo humano”, onde a circulação é vital ao seu devido funcionamento. Esse conceito, de fundo positivista, exemplifica o processo de transferência de idéias que então estava em prática na produção intelectual e técnica brasileira, pois remete a Claude-Henri de Rouvroy, mais conhecido como Conde de Saint-Simon, adepto das idéias iluministas e que defendia a criação de um Estado organizado por cientistas e industriais. O ideal sansimonista argumentava que o Estado seria mais rico e forte a partir do aumento da circulação do capital no território, em uma analogia ao corpo humano. A dinamização da circulação seria realizada por meio da estruturação de redes sobre o território. Os pensamentos de Saint-Simon influenciaram as elites intelectuais e estadistas da Europa, sendo os seus ideais vinculados a grandes obras de infra-estrutura como o Canal de Suez e o Canal do Panamá. A idéia moderna de rede, portanto, proposta pelos maiores expoentes da engenharia nacional como solução do problema da integração do país e de solução às calamitosas secas no Nordeste perpassava definitivamente a noção geográfica de circulação no território.

O Brasil, dessa maneira, no início do século XX se mostrava, de acordo com as palavras do engenheiro A.F. de Paula Souza em seu discurso de 1905, um país de imenso potencial natural, mas de limitados recursos de exploração, onde o engenheiro exerceria um papel-chave. Ao se referir aos jovens que então se graduavam, ele enfatizava esse papel ao proferir que no exercício de “vossas diversas profissões com rectidão, muito concorreis para o engrandecimento e prosperidade de nossa Pátria, que muito precisa da actividade intelligente do Engenheiro. E de facto, quasi tudo está ainda por fazer-se” (DISCURSO..., 1918, p. 74).

As secas, que sempre assolaram o Nordeste e cujos efeitos devastadores às populações se apresentaram furiosamente no flagelo de 1877-79, no início do século XX se impõem como um obstáculo ao ideal de nação integrada e moderna que se buscava obter. Cientes de tal fator e eleitos como agentes principais na discussão da construção da nação, os engenheiros passam a trazer aos seus debates específicos o conhecimento sobre as causas e soluções ao fenômeno climatérico. O aprofundamento do assunto nas agremiações especializadas e a formação das primeiras comissões para o estudo e intervenção do problema fazem com que o combate aos efeitos da seca tome proporções de “questão nacional” (SILVA, 1934). Dessa maneira, para o desenvolvimento do próprio país a integração dessa região, geralmente convencionada como “longínquos sertões”, passou a ser vital para “o funcionamento de todo o complexo conjunto do organismo nacional” (REIS, 1920, p. 232).

O fenômeno das secas, destarte, passa a ser observado sobre o prisma de objeto de intervenção técnica. O engenheiro Clodomiro Pereira da Silva, em seu livro “O Problema do Nordeste”, de 1919, aborda a problemática das secas como um objeto cuja solução apenas depende, única e exclusivamente de uma ação técnica eficiente:

As theses scientificas que nelles são abordadas [estudos sobre a solução do problema das secas] merecem toda a atenção. Sem consideração profunda dos factos que ellas envolvem, sem um estudo real e natural dos phenomenos que se produzem com o seu apparecimento na superficie terrestre, não se póde caminhar segura na resolução pratica dos problemas que se apresentam. A Sciencia tambem evolue. Si as leis naturaes são immutaveis, e os factos essenciaes, que nos despertam a sua existencia, não se transformam, não se modificam, taes como as leis mathematicas e as leis physicas, não acontece o mesmo com os meios que tem tido a Humanidade para descobril-as e applical-as na sua acção sobre o Mundo physico (SILVA, 1920, p. 06).

Esse discurso, pode-se dizer, é um eco das posturas adotadas desde a década de 1900, com a formação das primeiras comissões para ação sistematizada no chamado “território das secas”, que abrange porções dos estados do Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Alagoas, Sergipe e Bahia. A partir do ano de 1907 foram formadas duas comissões especializadas distintas: a Superintendência de Estudos e Obras Contra os Efeitos das Secas e a Comissão de Açudes e Irrigação, cujo objetivo era “attenuar os effeitos do clima semi-arido que actua sobre uma grande parte do nosso paiz” (BRASIL, 1910, p. 503).

A Comissão de Açudes e Irrigação foi chefiada de 1907 a 1909 pelo engenheiro B. Piquet Carneiro, que no fim de seu exercício passou o cargo para o Dr. José Ayres de Souza. Com a criação da Inspetoria de Obras Contra as Secas - IOCS, em 1909, e a assunção do cargo de Inspetor pelo engenheiro Miguel Arrojado Lisboa, as comissões são extintas, porém os seus trabalhos e estudos técnicos servem como referência à política de atuação da Inspetoria. A IOCS tinha entre os seus objetivos:

[...] Estabelecer, nessa região, os serviços preparatorios e indispensáveis, tanto de ordem scientifica quanto technica, para a solução racional, rapida e econômica do problema das seccas; estabelecendo-os de um modo systematico, tendo em vista a obtenção dos dados de observação necessários á confecção dos projetos das obras de engenharia destinadas a corrigir as falhas do clima e, ao mesmo tempo, executal-as por um trabalho regular (BRASIL, 1910, p. 506).

A criação da Inspetoria representou a materialização de todo um âmbito de discussões, direcionadas, sobretudo, pelas instituições técnicas e corporativas da engenharia. Uma importante premissa da instituição, comumente chefiada por engenheiros, era o conhecimento físico da região onde se daria o processo de intervenção sistemático, sobretudo, o geográfico. A ausência de estudos sobre tais aspectos culminaria na má execução das obras e no prejuízo das populações, como se pode perceber no fragmento a seguir:

Para se executarem obras úteis na região semi-arida, importa, primordialmente, conhecer-lhes os limites geographicos, conhecel-a physicamente sob os seus variados aspectos, climaterico, topographico, botânico, principalmente. Mas, adiar a execução de quaesquer obras, sob o pretexto de que feitas a esmo seriam todas as que não resultassem do vasto programma de estudos a serem emprehendidos, equivaleria não somente a desconhecer uma serie de contribuições modestamente adquiridas pelas diversas commissões e profissionaes que tem operado nestas últimas quatro décadas, em uma limitada parte do norte secco, como ainda privar essa parte do paiz de uma porção de melhoramentos materiaes que virão em beneficio immediato das suas populações com a execução de certas obras de utilidade, conveniência e exequibilidade já demonstradas (BRASIL, 1910, p. 506).

As ações da IOCS, posteriormente federalizada em 1919 passando a se chamar Inspetoria Federal, seguiam, como estabelecido por um de seus idealizadores, o engenheiro Francisco Sá¹², no decreto n. 7.619 de 21 de outubro de 1909, três principais vieses: a construção de estradas de rodagem ou férreas para o transporte e comunicações da zona flagelada com os “centros produtores e mercados consumidores” (REIS, 1920, p. 233); a construção de açudes públicos (grande porte) e privados (pequeno e médio porte), além de obras de irrigação – poços tubulares e barragens – para o abastecimento das populações; e por último, o reflorestamento e a conservação da cobertura vegetal. A constituição das redes viárias – de rodagem e férreas –, elementos “fluxos”, responsáveis pela circulação da produção, e de açudes, elementos “fixos”,

¹² Posteriormente, Ministro de Viação e Obras Públicas.

responsáveis pela fixação do sertanejo e por sua concentração em assentamentos; se tornaram peças-chave na política de intervenção técnica por incidirem na consolidação territorial.

Esses vieses de atuação pautaram as intervenções da contra as secas desde a década de 1880, passando pelos anos de 1910 até anos posteriores, como durante a década de 1930. Já opinava Aarão Reis, em relatório apresentado ao Governo brasileiro em 1885, que a resistência às intempéries climáticas passava pelo “dezinvolvimento dos meios de fácil circulação dos produtos e da água, garantida por estradas de penetração e açudes disseminados, com irrigação sistematizada e aparelhada” (REIS, 1920, p. 236). O engenheiro Clodomiro Pereira da Silva, professor da Escola Polytechnica de São Paulo, expõe o seu posicionamento sobre a ação intervencionista em 1919, a partir do planejamento de um sistema que aliasse as grandes obras de irrigação com os caminhos de transporte:

Eu penso, porém, que as vias de comunicação, destinadas a completar as medidas que devem ser tomadas para combater as causas ou os efeitos das seccas, devem ser encaradas no duplo ponto de linhas commerciaes e de soccorro ás regiões victimadas, uma vez que a hypothese – sine qua non – é que as regiões terão vida, terão commercio, terão intercambio amplo e permanente com as suas limitrophes.

No caso de se tratar de um systema de açudes, as vias de comunicação se gruparão naturalmente em vias de interesse principal ou geral e em vias de intercomunicação, tendo em vista a distribuição das agglomerações formadas (SILVA, 1920, p. 194).

Da mesma forma o problema era encarado quase duas décadas depois, em 1938, pelo Inspetor de Obras contra as Secas, o engenheiro civil Luiz Augusto da Silva Vieira, em conferência realizada na Escola Nacional de Engenharia:

Organizada a política hidráulica do Nordeste com a formação das grandes reservas de água e sua conveniente e criteriosa aplicação como meio de combate direto aos efeitos das secas, surge como necessidade imperiosa a organização dos transportes, seja pela ferrovia, seja pela rodovia; àquela se reservando a função de eixo principal, às rodovias cabendo, de preferência, a aproximação das obras hidráulicas disseminadas pelo sertão às grandes linhas de drenagem, isto é, às ferrovias por um lado, às vias fluviais e ao litoral por outro.

Aparecem, assim, as rodovias do Nordeste como um complemento necessário às obras hidráulicas, de combate direto aos efeitos das secas, com feição nitidamente econômica (VIEIRA, 1938, p. 116).

É curioso perceber que, diferentemente de posições anteriores, Luiz Augusto Vieira trata de uma rede viária mista, composta por estradas de rodagem aliadas às ferrovias e aos caminhos fluviais. Técnicos anteriores propunham a predominância de um tipo de viação em detrimento da outra, como por exemplo, o engenheiro Henrique de Novaes, que defendia as ferrovias por seu caráter mais duradouro e estável, e Aarão Reis (1920, p. 237), para quem “o futuro do nórté do nosso paiz depende [...] das estradas de rodajem”. Outro fator interessante em sua conferência é o fato de que ele atenta para a problemática da seca como um fenômeno social, apesar de ter as suas causas resultantes de perturbações metereológicas. Para ele, o desequilíbrio entre a produção e as necessidades da população, causado pela intermitência das chuvas, é que ocasiona os danos, que são mais sérios quanto mais densa é a população (VIEIRA, 1938, p. 114). Essa postura demonstra a paulatina alteração que passa a ocorrer no momento sobre a visão do engenheiro em relação ao espaço, tanto na cidade como no território. As questões que eram inicialmente apenas tratadas do ponto de vista técnico, passam também a ser objeto de uma abordagem voltada ao social.

Um fator para o qual se deve atentar é a constituição de redes urbanas a partir da consolidação das redes viárias. Uma das premissas de integração territorial proposta pelos técnicos na concepção das malhas viárias era a comunicação entre os centros produtores do semi-árido nordestino entre si, e entre centros e as grandes obras hidráulicas. As redes urbanas têm entre suas características o desenvolvimento dos centros urbanos e das economias locais, o que ocasiona também o crescimento demográfico. Os planos de viação efetuados no semi-árido nordestino corresponderam à delimitação de cidades interligando, especialmente, as capitais aos sertões. Um exemplo dessa rede pode ser encontrada na *Great Western Railway Company* que interligava diversos estados nordestinos. Essa rede era constituída pelas estradas de Recife ao São Francisco, Sul de Pernambuco, Central de Alagoas, Conde d'Eu, Natal a Independência e Paulo Afonso e ainda incorporando a Central de Pernambuco. Destarte, ficavam interligadas pela rede férrea as capitais dos estados do Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco e Alagoas, servindo zonas produtivas diversas e consolidando uma importante malha viária de escoamento da região Nordeste do Brasil (BRASIL, 1910, p. 116-117). Além disso, a constituição das redes não visava pura e simplesmente o benefício do Estado, mas também das empresas e dos comerciantes dessas localidades, fomentando, dessa maneira, as economias locais, como pode ser verificado no relatório do ministro de Viação e Obras Públicas, Francisco Sá, acerca da rede *Great Western*:

A constituição das grandes rês férreas de propriedade da União, arrendadas a companhias que exploram o seu trafego, não deve ter o intuito exclusivo de proporcionar lucros directos ao Estado; antes deve ser o seu objecto augmentar os lucros indirectos que são devidos ao desenvolvimento das rês, de modo a levarem um meio econômico de transporte a zonas até então segregadas, por assim dizer, dos nossos centros commerciaes (BRASIL, 1910, p. 117).

No entanto, apesar dos esforços e das conquistas alcançadas, vários fatores travavam o pleno desenvolvimento dos planos propostos pelos engenheiros com base em uma visão geográfica do território. Entre esses empecilhos encontrava-se a falta de interesse político, a oscilação no orçamento das verbas destinadas às obras de combate às secas periódicas, o que ocasionava uma descontinuidade nos serviços, e a má aplicação das verbas em obras que não surtiam o esperado efeito. Clodomiro Pereira da Silva denunciava essa conjuntura em artigo de 1934:

Com effeito, apesar de terem sido já despendidas fabulosas sommas com as obras e trabalhos que se destinam a combater os effeitos das seccas, aqueles que estudam os assumptos em apreço teem a impressão de que ninguém sabe o que estão fazendo.

[...]

Eis ahi porque tenho reunido, com penoso trabalho, copiosas informações sobre a acção dos poderes públicos no combate aos effeitos das seccas, e discordando fundamentalmente, com a de vida vênha dos entendidos, dos planos de obras que se vem fazendo; e com a convicção de serem experdiçadas as importâncias já empregadas e que se projecta gastar ainda, julgamos que é illudível dever o discutir em publico questões de tão grande interesse ao paiz (SILVA, 1934, p. 44).

O engenheiro e professor Clodomiro Pereira da Silva não é o único a criticar a postura inadequada que se vinha adotando com relação às obras de combate ao flagelo. Aarão Reis também critica a falta de continuidade nos serviços ocasionada pela oscilação das verbas destinadas à Inspetoria de Obras Contra as Secas, que durante o ano de sua criação, 1909, recebia um orçamento de mil contos de réis (1.000:000\$), atingindo um pico de sete mil contos

(7.000:000\$) nos anos de 1912 e 1913, e declinando para pouco mais de mil e oitocentos contos (1.804:000\$) em 1919 (REIS, 1920).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A formação técnica, realizada pelas escolas politécnicas do país, influenciada pelas idéias positivistas e com a crença inabalável do Estado entendida como a única instituição capaz de redimir os problemas da nação, proporcionou aos engenheiros a pôr em prática os projetos de constituição dos “meios de circulação” e de fixação do sertanejo em suas regiões. Uma das suas principais tarefas, nesse sentido, consistia: a) na definição do traçado das vias – férreas e de rodagem – privilegiando as áreas de produção agro-pastoril e possibilitando a “circulação da riqueza”, e, b) na localização para a construção dos açudes e barragens em áreas propícias.

Uma vez capacitados, esses profissionais se tornaram agentes interventores e puderam atuar sobre o território a partir de três questões principais: primeiro, *conhecer* cientificamente o território para descobrir o que lá existia, segundo, *explorar* as suas potencialidades econômicas em prol do progresso e, por último, *assegurar* o controle físico dos limites e garantir a unidade territorial tão caro ao projeto de uma nação. Para tanto, ao fazer as propostas de intervenção, os engenheiros tiveram que fazer estudos que se traduziram em um conhecimento sobre o território, ao mesmo tempo em que iriam induzir a constituição e a construção desse território. Ao retomar o que foi afirmado por Reis (1920, p.29), o “magno problema da incorporação definitiva do nordeste brasileiro ao desinvolvimento normal e progressivo da riqueza nacional”, foi o resultado das ações das comissões técnicas e dos debates dos engenheiros, nas suas corporações, preocupados com “o processo de modernização e da própria constituição do Brasil como nação – para o qual a articulação de um território vasto e escassamente povoado era uma das principais questões” (DANTAS; FERREIRA; FARIAS, 2007, p.3).

A participação dos engenheiros como “classe” na discussão da construção nacional à qual estava atrelado o ideal de modernização, permitiu que esses profissionais ocupassem uma posição estratégica nesse processo. Ao contrário dos bacharéis e beletistas, o conhecimento técnico aliado à prática garantiam que eles conseguissem de fato estarem à altura das questões a serem solucionadas. Nesse momento, uma dessas questões era, justamente, as estiagens prolongadas no semi-árido nordestino, cujas dimensões proporcionavam um “espetáculo de horrores”, dizimando uma grande parte da população, além de proporcionar ondas migratórias aos principais centros urbanos, como dito anteriormente, e gerar prejuízos às economias dos estados afligidos. Dessa forma, essa conjuntura se apresentava como um empecilho ao projeto modernizador para o Brasil, alinhado às concepções de nações européias e norte-americanas.

O diálogo entre as disciplinas relacionadas à Geografia e à Engenharia foi fundamental. As noções de topografia, meteorologia, geologia, entre outros, aliadas aos conhecimentos técnicos de construção das obras de arte, de poços tubulares, dos elementos estruturantes de açudes e barragens, transformavam o engenheiro num profissional capacitado para atender a situação requerida pelo conjunto de obras contra as secas. Uma importante inclusão na grade curricular foi a adoção de disciplinas voltadas à Economia Política, às Finanças e ao Direito que, reforçados ou complementados com os debates nas revistas e nas agremiações corporativas, davam uma formação mais humanista e menos tecnicista ao conhecimento adquirido nas cadeiras específicas de engenharia civil.

Assim, esse pensamento, evidenciado nos relatórios técnicos, nos artigos das revistas e nos debates, que permitiu conhecer para posteriormente intervir sobre esse território possibilitou a formulação de novos conceitos e definições em diversas áreas de conhecimento, sobretudo, da geografia. Portanto, o que se pode inferir é que os engenheiros a partir de uma formação multifacetada e transdisciplinar, no qual os vários campos da geografia ocuparam um importante

papel, foram personagens centrais das discussões e ações no âmbito da integração do território das secas no Brasil.

O saber geográfico, utilizado, de forma prática, pelos engenheiros, possibilitou introduzir a dimensão espacial na discussão acerca do desenvolvimento econômico-regional. Esta apropriação se pode observar na formação de engenheiro-geógrafo – principalmente da Escola Politécnica do Rio de Janeiro –, e nos debates oriundos do Clube de Engenharia que promoveram uma união entre conhecimento técnico e formas de pensar e agir, articulando elementos estruturadores, – definido pelo engenheiro Aarão Reis – como o “Meio de Circulação” e os “Centros Produtores”, sobre o espaço, criando territórios. Para finalizar, cabe observar que embora estas ações propostas pelos engenheiros nem sempre se desdobraram da maneira idealizada ou previamente discutida e planejada. Isso porque, além de fazer parte de um projeto de construção regional e nacional, as obras contra as secas também estavam dispostas aos interesses políticos particulares – numa época que a política era controlada por grupos oligárquicos –, afinal, em muitos casos, esses profissionais entravam em conflito com os interesses políticos e econômicos, mais interessados em ganhos pessoais, dificultando ou até mesmo solapando suas ações.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, Manuel Correia. Territorialidades, Desterritorialidades, Novas Territorialidades: os limites do poder nacional e do poder local. In: SANTOS, Milton; SOUZA, Maria Adélia; SILVEIRA, Maria Laura (Org.). *Território: globalização e fragmentação*. São Paulo: HUCITEC, 1994.

AVELLAR JÚNIOR. *A política de combate a seca no Nordeste: uma ideologia para o Planejamento regional*. 1994. Tese (Doutorado em História Econômica) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas – Universidade de São Paulo, São Paulo, 1994.

CARVALHO, Marcos B. Ratzel: releituras contemporâneas. Uma reabilitação? *Biblio 3W*. Revista Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales. Barcelona, n.25, 23 abr. 1997. Disponível em: <<http://www.ub.es/geocrit/b3w-25.htm>>.

BRASIL. *Relatório apresentado ao Presidente da República dos Estados Unidos do Brasil pelo ministro de Estado da Industria, Viação e Obras Publicas dr. Francisco Sá*. Rio de Janeiro: Imprensa Nacional, 1910.

BRITO, Francisco Saturnino Rodrigues de. *Obras completas de Saturnino de Brito*. Rio de Janeiro: Imprensa Nacional, 1944. (v. 18 – Memórias diversas: notícias, memórias e artigos vários).

BRUNA, Gilda Collet. Rede urbana e polarização. Estudo básico para as propostas de Planejamento do Espaço Regional. In: _____ (org). *Questões de organização do Espaço Regional*. São Paulo: Nobel/USP, 1983.

CÔRREA, Roberto Lobato. *Estudos sobre a Rede Urbana*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2006.

_____. *Trajetórias Geográficas*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1997.

DANTAS, George A. F; FERREIRA, Angela Lúcia A.; FARIAS, Hélio T. Maciel. Pensar e agir sobre o território das secas: planejamento e cultura técnica no Brasil (1870 - 1920). In: ENCONTRO DA ANPUR, 12., 2007. Anais eletrônicos... Belém: UFPA, 2007. p. 1-21.

DELSON, Roberta Marx. The beginnings of professionalization in the Brazilian military: the eighteenth century corps of engineers. *The Americas*, [s.l.], n.51, apr., 1995. p. 555-574.

DIAS, Leila Christina; SANTOS, Gislene Aparecida: Região, Território e Meio Ambiente: uma história de definições e redefinições de escalas espaciais (1987-2001). *Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais*, Salvador, v.5, n.2, 2003, p.45-56.

DISCURSO proferido pelo dr. Francisco Ferreira Ramos, paranympho dos engenheirandos de 1919, na sessão solene realizada em 19 de fev de 1920, no salão da Congregação da Escola Polytechnica. *Revista Polytechnica*, São Paulo, série 6, v.11, 1920. p.193-210.

DISCURSO pronunciado pelo Dr. A. F. de Paula Souza na sessão solemne de collação de grau ao engenheiros de 1905 realizada em 29 de junho de 1905. *Revista Polytechnica*, São Paulo, 13 abr. 1918. p.74-82.

FARIAS, Hélio Takashi. *Contra as secas: Engenharia e as origens de um planejamento territorial no nordeste brasileiro (1877 – 1938)*. 2008. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2008.

FERREIRA, Angela Lúcia A.; DANTAS, George A. F; FARIAS, Hélio Takashi. Adentrando sertões: considerações sobre a delimitação do território das secas. *Scripta Nova*. Barcelona: Universidad de Barcelona, 1 ago. 2006, v. 10, n. 218 (62). Disponível em: <<http://www.ub.es/geocrit/sn/sn-218-62.htm>>.

FOLCH, Ramon. Los conceptos socioecologicos de partida. In: _____. *El territorio como sistema: conceptos y herramientas de ordenación*. Barcelona: Disputación de Barcelona, 2003.

HISTORICO da Escola Polytechnica. *Revista Polytechnica*, São Paulo, 13 abr. 1918. p.12-31.

MORAES, Antonio Carlos Robert. *Território e História no Brasil*. 2.ed, São Paulo: AnnaBlume, 2005.

REIS, Aarão. *Obras novas contra as secas executadas de 3 de setembro de 1915 a 31 de outubro de 1918: Relatório apresentado ao exmo. Dr. Augusto Tavares de Lyra, Ministro da Viação e Obras Públicas*. Rio de Janeiro: Imprensa Nacional, 1920.

REVISTA BRAZIL FERRO-CARRIL. Rio de Janeiro, ano 1, n.2, fev. 1910.

RIBEIRO, Rafael Winter. A construção da aridez: Representações da natureza, regionalização e institucionalização do combate à seca (1877 – 1909). 2001. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2001.

SANTOS, Milton. O retorno do território. In: SANTOS, Milton; SOUZA, Maria Adélia; SILVEIRA, Maria Laura (Org.). *Território: globalização e fragmentação*. São Paulo: HUCITEC, 1994.

_____. *Espaço e Método*. São Paulo: Nobel, 1985.

SILVA, Clodomiro Pereira. As seccas no Nordeste. *Revista Polytechnica*. São Paulo, n. 113, jan./fev. 1934.

_____. *O Problema do Nordeste: As seccas*. Rio de Janeiro: Livraria Francisco Alves, 1920.

SOUZA NETO, Manoel Fernandes. *Planos para o Império: os planos de viação do Segundo Reinado (1869-1889)*. 2004. Tese (Doutorado em Geografia Humana) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.

VIEIRA, Luiz Augusto da Silva. A rodovia e o combate à seca no Nordeste. *Boletim da Inspetoria Federal de Obras Contra as Secas*. Rio de Janeiro, v. 10, n. 01, jul./set. 1938.

TELLES. Pedro Carlos da Silva. *História da Engenharia no Brasil: séculos XVI a XIX*. 2.ed. Rio de Janeiro: Clube de Engenharia, 1994.

ZORZO, Francisco A. Ferrovia e a Rede Urbana na Bahia (1860 – 1930). In: In: ENCONTRO DA ANPUR, 10., 2003. *Anais eletrônicos...* Belo Horizonte: UFMG, 2003. p.1-20.