
Que nos dizem os engenheiros?

Jorge Freitas Branco

As entrevistas

Todos os anos estudantes do IST deixam a instituição, como titulares de um novo atributo. Possuem um grau académico numa especialidade de engenharia e passam a pertencer a uma comunidade imaginada formada pelos ex-alunos.

Apercebi-me desta realidade ao ser convidado para o almoço anual organizado por um grupo informal de antigos alunos. Congregando acima de uma centena de pessoas, confraternizam num sábado de maio na mesma cantina, que muitos deles, décadas atrás, frequentaram assiduamente. As presenças revelam um universo dominado por engenheiros e com poucas engenheiras. Representam os cursos da década de 1960. Quanto às conversas que os animam, cedo se verifica que as recordações que mais os ligam remetem para a atividade e empenhamento políticos daqueles anos vividos em crescente radicalização estudantil. Também se trocam informações sobre presentes e ausentes. Os organizadores prepararam materiais e documentos da época, postos a circular em dossiês ou afixados em painéis, enquanto se cobra aos participantes a quota-parte de cada um na despesa geral. A linguagem usada na redação daqueles históricos comunicados associativos, assim como os colegas reconhecidos nas fotos, são alvo de considerações, onde nem sempre se consegue dominar a carga emotiva. Eram tempos de ditadura. Foi o contexto em que se cimentaram os laços de uma geração, que depois viveu a instauração do regime democrático. Nas conversas aflora-se pouco o presente. Dão-se notícias de colegas ausentes, mas que haviam participado em almoços anteriores. Entre os presentes identifico figuras públicas de primeiro plano: ministros em funções, diretores da administração pública, administradores de grandes empresas públicas e privadas e engenheiros comuns. A refeição é servida em sistema de autosserviço. Cabe-me um lugar



*Acesso ao hall do pavilhão central.
Foto: Tatiana Soares, 2011*

numa mesa, em que o vizinho da frente logo me informa que foi membro da direção da AE, naqueles anos 60, que se introduziu o *self-service* naquela cantina, como forma de racionalizar a gestão. Uma inovação nacional! A associação de estudantes empresarizou-se, como forma de defender a sua autonomia. Quando a maioria se ia acercando das sobremesas, apresentaram-se os convidados de honra desse ano: um presidente da república. Pode ainda calhar a vez a que um político sénior consagrado, mas sempre uma individualidade que sublinhe o peso dos engenheiros e daquela escola de engenharia na sociedade portuguesa. Após dois ou três anos consecutivos de confraternizações não restam dúvidas ao observador: aquela geração de antigos alunos preocupa-se com a perpetuação das suas memórias, falam de política e não de engenharia, consideram a sua experiência única e historicamente relevante. A disponibilidade para informar, documentar, orientar e testemunhar o investigador parece incondicional. Aos colegas de curso une-os um espírito de camaradagem, e eles à instituição o *esprit de corps*.

As oito entrevistas aqui reunidas revelam como alguns desses recém-licenciados se integram na sociedade como engenheiros. Os materiais recolhidos registam recordações que recuam até à década de 1940. Selecionaram-se os entrevistados pela sua disponibilidade e pelo seu percurso profissional, de forma a abranger setores considerados fundamentais na transformação económica do país. A par de salientar algumas das engenharias *made in IST*, realçam-se ao mesmo tempo trajetórias de vidas: engenharia e biografia fundem-se, gerando uma tensão entre lógica da técnica e razão de gestão. Por isso, não se visaram, no presente contexto, engenheiros e engenheiras das carreiras académica – universidades – ou de investigação – laboratórios de estado.

O primeiro contacto foi estabelecido por *e-mail*, solicitando-se-lhes colaboração ilustrativa de uma trajetória de engenheiro do IST na sociedade. Foi-lhes referido o centenário do IST, como sendo o motivo da iniciativa. Todos os homens aceitaram, respondendo pela mesma via, os pormenores seguintes acertámos ao telefone. As poucas engenheiras que figuravam na lista foram mais hesitantes, houve recusas,

invocando a falta de interesse das suas biografias. Propunham outras colegas, mas o seu perfil não correspondia aos parâmetros desejados.

Fizeram-se entrevistas semi-estruturadas. A conversa era conduzida de acordo com os seguintes tópicos: vida estudantil, relato de uma experiência profissional – muitos referiram várias – papel do engenheiro no passado, no presente e no futuro, professores recordados. Não interrompi o fluxo do discurso, mesmo quando parecia afastar-se do tópico pretendido. Para todos tratou-se de um exercício de articulação de memórias, mais distantes para uns, ou mais recentes para outros, consoante as idades. Na marcação do dia e hora, não forneci as perguntas, explicando pretender espontaneidade e menos exatidão de datas ou rigor nos números citados. O que me pareceu, antes da entrevista, poder constituir uma experiência marcante para o entrevistado, nem sempre se revelaria como tal. As carreiras descritas apontam uma tendência: a paixão técnica vai-se secundarizando, a favor das prioridades impostas pela gestão.

O primeiro entrevistado foi o prof. José J. Delgado Domingos. Chamou-me a atenção o seu envolvimento, durante a década de 60, no debate sobre a termoelectricidade de que tomei conhecimento ao ler alguns dos seus escritos (<http://jddomingos.ist.utl.pt/>). Era então um jovem engenheiro que participou na construção da Central do Carregado. Ao mencionar-se este empreendimento, de imediato ocorrem à nossa mente as chaminés hiperbólicas e o vapor de água libertado. É o que avista quem circula por via férrea ou nas auto-estradas A1 ou A13. De dia, é a dimensão das instalações, que sobressai, de noite, a intensidade iluminação. A central foi até há pouco tempo o elemento que quebrava a uniformidade na paisagística da beira-rio. Mais tarde acrescentou-se uma segunda central, a do Ribatejo, contígua à primeira. Estes dois artefactos técnicos complexos, deixaram de ser o único centro das atenções naquele local. O cruzamento das auto-estradas A1 e A10 e a dezena de quilómetros do viaduto da Lezíria, que se lhe segue, disputam a primazia dos nossos olhares.

A conversa foi marcada para o seu gabinete no velho pavilhão de mecânica do IST, agora resguardado na sombra da Torre Norte. À hora marcada a meio duma tarde, depois de sucessivas

confirmações junto de estudantes e de ziguezaguear por corredores de pé direito pondo a nu a construção primitiva, cheguei ao destino, onde era esperado. No interior do gabinete o espaço é objeto de uma disputa surda. A profusão de livros, que pelo volume, grafismo, títulos e idioma se denunciam como sendo manuais de diferentes épocas, séries, edições e reimpressões, extravasam as prateleiras existentes, espalham-se por mesas, invadem outras estruturas de apoio, la-deiam zonas de passagem. A superfície ocupada por essas resmas de livros é cruzada por feixes de cabos ligando discos externos aos PC, deles saindo por sua vez outras ligações para vários monitores colocados numa secretária. Em mais de duas horas, não consegui determinar com precisão o seu número. Naquele gabinete, como em muitos outros, manifesta-se uma relação entre vencedor e vencido. A calma do texto impresso não resiste à luminosidade que irradia dos monitores. Uma janela grande antiga deixa passar sem entraves a luz natural. Sobra lugar para algumas cadeiras à volta de uma pequena mesa redonda. Foi assim que conversámos. O ruído dos ventiladores do *hardware* completava o enquadramento. Este fator tornar-se-ia posteriormente perceptível e incomodativo, quando se procedeu à transcrição da gravação.

A entrevista seguinte foi com o eng^o Francisco de la Fuente Sánchez. Combinámos encontro no meu gabinete da universidade, por ser tranquilo. Ao telefone expliquei-lhe que não havia lista de perguntas. Mesmo assim disse-me logo ao princípio que havia estado a pensar no seu passado de ex-aluno e de engenheiro. A expectativa criada pela entrevista desencadeou nele uma reflexão autobiográfica. Falou com prontidão. A cada tema respondia e lembrava-se de outros episódios. Terminada a conversa, quis saber qual o procedimento seguinte em relação à gravação. Expliquei. Quando mais tarde chegou a altura de fazer a revisão da transcrição já editada por nós, assumiu a sua parte com empenho e rapidez. Pedi-lhe fotografias dos seus tempos de estudante, que encontrou e disponibilizou. Feitas as correções encontrámo-nos de novo, desta vez no seu escritório no último piso – talvez um 13^o andar – de um prédio de apartamentos no bairro de Alvalade. Há desafogo, tudo está arrumado, denota-se preocupação

em tirar partido da paisagem circundante, mesas e estiradores sugerem existirem colaboradores, adivinham-se mais divisões, o tipo de mobiliário colocado concilia o trabalho de projetistas com o atendimento a clientes e visitas. O aproveitamento do espaço seguia uma única ordem, não transparecia conflitualidade. Contou-me a casualidade em conseguir aquele espaço para seu refúgio de trabalho. Fomos à varanda exterior, de onde se avistam os telhados em redor. Lá em baixo, via-se o cruzamento das avenidas. Falou-me das transformações urbanísticas que o local havia sofrido ao longo de décadas. Primeiro, a supressão de um separador central, acabando com a primitiva rotunda. Depois, fizeram o desnivelamento das vias. Tudo isto refletia a intensificação do trânsito. Daquele 13^o piso, o ruído não perturbava a fruição da paisagem. O nosso olhar fixa-se na altura, logo se descobre um corredor aéreo de acesso ao aeroporto. Os aviões passam, sem que se oiçam os reatores. É uma perspetiva inusitada, porque parece que as aeronaves vão poisar num dos terraços. A escola de engenharia onde se formou o meu entrevistado não fica longe, não são mais de 15 minutos a passo firme. Não se avista dali.

O contacto com o eng^o Emílio Rosa seguiu os mesmos passos dos restantes entrevistados: *e-mail*, centenário, trajeto profissional. Reação positiva, entrevista marcada já ao telefone. O mês de agosto tinha começado, Lisboa estava esvaziada dos seus quadros e de outra gente importante. A solução foi a casa de férias do entrevistado, situada numa praia perto da fronteira com a Galiza. Isto talvez tenha deixado marca na conversa, na medida em que rapidamente se passou dos aspetos biográficos mais carregados de formalismo, para o relato de situações vividas. Fez um balanço de uma vida profissional e familiar. Fotografias não estavam naquele momento à mão. Marcámos novo encontro, desta vez na sede da Ordem dos Engenheiros, no centro de Lisboa. Voltámos a conversar, sem gravador, mas com fotografias. À despedida, reparei na estátua de Manuel Rocha colocada em plena via pública, em frente ao edifício. Foi aluno do IST, figura fundadora e diretor do Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC), seria mais tarde professor da escola onde se formou,

foi bastonário da ordem de onde eu acabava naquele momento de estar.

A estatutária pública dedicada a engenheiros e evocativa da profissão é assunto que aponto mentalmente e que requer reflexão aprofundada.

Portugal foi o 35º país no mundo a dispor de um reator nuclear de investigação (Oliveira, J. 2005 p. 1). O cidadão comum português tem a ideia de que vive num país não-nuclear. Por esta razão considerei relevante tentar entrevistar um ex-aluno com experiência na indústria nuclear. Por sugestão de um seu colega de curso, contactei o engº António Cavaco da mesma forma que os anteriores. Respondeu afirmativamente. Como vive noutra país, só conseguimos um encontro em fase tardia do nosso plano de trabalho.

A entrevista realizou-se numa manhã, no meu gabinete, tendo o entrevistado viagem de regresso marcada para essa tarde. Na posterior troca de correspondência, enviou materiais do seu tempo de estudante, incluindo literatura cinzenta e fotografias. A anos a fio como engenheiro nuclear por conta de uma empresa, seguem-se outras atividades que culminaram num posto internacional de coordenação de ações humanitárias.

As ligações entre técnica e sociedade, vistas sob o prisma da biografia de ex-alunos revelam aquilo que à primeira vista pode surpreender. O percurso do engº Eduardo Brito Coelho leva-nos da escola de engenharia a uma academia militar. Opta pela carreira militar, num tempo em que o país já não estava em guerra, mas que as Forças Armadas investem em técnica. Enquanto os anteriores entrevistados eram de gerações anteriores à minha, este foi o primeiro caso em que as nossas referências no tempo coincidiam. Na entrevista esteve implícita cumplicidade, porque algumas pessoas mencionadas são conhecidos comuns. A conversa decorreu numa tarde de agosto numa sala da direção geral de Armamento. O entrevistado é um caso de paixão aeronáutica combinada com vocação militar.

A engª Margarida Rodrigues foi a única mulher entrevistada. Acedeu sem rodeios ao meu pedido. Combinámos o dia e hora, preferiu deslocar-se para a entrevista, avisando que a sua biografia profissional seria pouco interessante,

ou mesmo irrelevante, para os fins em vista. Embora já me tivesse confrontado com este receio manifestado por outros entrevistados, estranhei a atitude, uma vez que a consciência da sua identidade de género me pareceu firme. Concordou comigo, quando referi que nem sempre os trajetos lineares são os mais interessantes. E que quanto mais idade, mais hipóteses tem o indivíduo de reconstruir e adequar a sua biografia. Não me ocorreu lembrar-lhe a profusão de estudos sociais sobre engenheiras. Da conversa que mantivemos retenho a sua descrição de como encontrou o caminho para a engenharia e depois para a hidráulica. Enquanto os outros entrevistados assumem uma vocação, no seu caso o devir é diferente. Afirma-se pelo abraçar de uma causa, a vontade de aliar conhecimento técnico à prestação de serviço público.

O engº Pedro Malato concordou prontamente com a entrevista pedida. Realizou-se na sala de reuniões da sua empresa, um gabinete de projetistas. Voltei assim ao ambiente do setor privado. As instalações situam-se numa das avenidas mais caras de Lisboa, num edifício de escritórios. Esta centralidade é indicativa do círculo potencial dos seus clientes: os donos de grandes obras com componente financeira pública elevada ou mesmo total. As paredes ostentam fotografias de grande dimensão dedicadas à ferrovia: viadutos e composições. Tudo converge para este tipo de mobilidade. Foi uma entrevista tendo a inovação por *leitmotiv*.

O mais jovem dos engenheiros entrevistados foi o engº João Almeida, com quem estabeleci contacto por intermédio de familiares. Acede de imediato. Apresenta-me a sua atual experiência de vida remetendo-me para um *site* e um *blogue*. Na sua mente tudo gira em torno da alternativa societária a que quer chegar. O que mais parece ameaçar a sua comunidade libertária é o projeto de ligação TGV Lisboa-Madrid, pelas expropriações previstas. A nossa conversa decorreu num fim de tarde de verão, antes do jantar oferecido na casa do seu familiar atrás referido.

Ir para o Técnico

Os entrevistados masculinos não manifestam desilusão pela opção então tomada de ingressar no IST. Foi uma primeira escolha. Expriem-no de formas diversas. Quiseram ser engenheiros esses adolescentes que gostavam e tinham bom aproveitamento escolar em matemática e física. Num dos casos, a atração pela engenharia parecia comprometida pela falta de queda para desenhar nos moldes exigidos. Opta por química na esperança de que o respetivo currículo lhe evite esse dissabor. Foi um engano. Pelos vistos, nessa altura, não se apercebera ainda da abrangência do curso geral – a existência de um tronco comum todo poderoso para as cinco especializações de engenharia. Aceder à escola superior de engenharia podia significar fazer uma preparação suplementar por conta própria. Recordando o seu caso na década de 1940, um dos entrevistados refere as explicações que teve e o esforço financeiro imposto à família para preparar o exame de admissão.

Com o aumento acentuado do número de estudantes no ensino superior verificado durante a década de 1970, os entrevistados dessas gerações acrescentam outros fatores interferindo na decisão de tirar um curso de engenharia. Vivendo com intensidade a transformações políticas do país desencadeadas pelo 25 de Abril, as matérias ligadas ao conhecimento da sociedade ganham interesse. Num dos casos, é o diálogo

travado com a geração anterior que leva o jovem à decisão. Gosta de matemática e de física, tem bom aproveitamento, mas a economia e a política não o deixam indiferente. São matérias que se discutem nas ruas. O pai e o tio, engenheiro e arquiteto respetivamente, retiram-no da incerteza. O jovem matricula-se no IST.

Por essa mesma altura uma jovem adolescente da província vem para Lisboa estudar – a engenharia não está ainda no seu horizonte. Procura experiências de vida diferentes, a independência ganha à família sobrepõe-se à escolha dum curso. A medicina aparece por influência de amigas, mas não se concretiza. Vira-se então com reticências para engenharia civil. Nem tudo está claro: gosta da água, rejeita o betão. Vive um conflito de emoções, que se reflete na incerteza das opções.

Durante décadas, as estudantes contavam-se com um só dígito. Nos anos 50, são poucas e estão na química. Na década de 1970, o seu número aumenta, com uma distribuição desigual pelos cursos. Comparada com outros países, a realidade no IST não difere muito. Também nas escolas de engenharia francesas as estudantes passaram da exceção a minoria (Marry 2004). A química foi sempre o setor mais feminizado (Zachmann 2004).

Estudar

A escola altera a vida que o adolescente levava até então. Para além do estudo, conhece outros interesses, que podem mesmo passar para primeiro plano das suas preocupações. O horário das aulas dita o ritmo diário. Às aulas estão associadas a matérias e a professores. As recordações a seu respeito variam. Sobre alguns deles convergem, pelas excentricidades que os caracterizavam: zelo inusitado exigido nos cadernos de apontamentos, forma de falar, convívio, comportamentos. Presente-se a distância construída e mantida na forma de uma hierarquia entre o professor e o aluno, que se vai diluindo nos anos 1970. Para além da posição estrutural do

professor perante o aluno, há ainda que atender à distância entre os dois, que diminuía à medida que o estudante avançava no curso. Os anos terminais contrastavam com os do curso geral – preparatórios – em que a massa de discentes só permite uma relação próxima do anonimato. Já na especialidade o contacto pessoal estabelecia-se e consolidava-se. Só então o professor individualizava o estudante.

O horário é um dos mediadores entre o docente e o discente, dele resultando o nível de assiduidade, distinto consoante o tipo de aula: teórica, prática, laboratório. Os mecanismos de controlo, por regra, são contestados pelos

estudantes, que sentem assim a sua autonomia e liberdade desrespeitados. Este fatores influenciam hábitos e comportamentos dos discentes. Na perspectiva do aluno assiduidade e liberdade são bens imateriais disponíveis numa relação indiretamente proporcional. De liberdade dependem outros componentes estruturantes da vida estudantil. Por isso, se luta para a conquistar, manter ou ampliar.

O currículo revela ao estudante a vontade instituída, os regulamentos traduzem a forma de a concretizar, o grau de cumprimento a relação de forças existente entre professores e alunos. Criam-se, exigem-se, impõem-se espaços ocupados, livres, ou libertados. O seu alcance depende da subjetividade gerada nas relações quotidianas. Ao listar os cinemas lisboetas mais frequentados pelos estudantes, um dos entrevistados alude às complicitades existentes entre eles e alguns dos docentes.

As reformas do curso são pontos de referência no tempo, que ficam gravadas na memória. O entrevistado mais idoso refere-se-lhes, quando confrontado com a organização do mesmo curso frequentado mais tarde pelos filhos e pelos netos. Outros situam-nas nos fatos ligados à inovação curricular: informática, semestralização, optativas. Tais ruturas tiveram expressão também na linguagem. Até 1970 referem-se cadeiras, posteriormente passam a disciplinas, a reforma de Bolonha introduziu unidades curriculares. Aumenta a percentagem de tempo concedida ao estudante para que o administre por sua própria conta e risco. Ganha mais força uma visão favorável à auto-responsabilização do jovem, atribuindo mais autonomia ao estudante na gestão do seu quotidiano.

O estudo tem uma materialidade específica. Aludindo aos seus tempos estudantis, os entrevistados mais velhos recordam os suportes de informação usados no ensino. Fabricava-se uma cultura material feita de e no papel. Derivava de escrita e leitura intensas, memorização e menos de ação demonstrativa.

À cabeça do respetivo inventário figuravam os apontamentos. Manuscritos pelo aluno, em frases curtas ou em tópicos, reunidos em cadernos ou pastas de folhas soltas. Recorria-se a lapiseiras de várias cores: azul, vermelho, preto. Raramente ao lápis. Elaborados durante

as aulas, iam-se acumulando, organizados por matérias, na razão direta da assiduidade cumprida pelo autor. Faltas equivaliam a lacunas que punham em risco a preparação das avaliações. Por isso, havia circulação destes apontamentos, emprestados pelos seus autores aos colegas que haviam faltado a uma ou outra aula. Tratava-se de material pessoal, eventualmente transmissível, sujeito a negociação entre iguais. Eram dívidas condicionadas a contra-prestações feitas em diferido.

As sebatas são uma menção obrigatória dos mais velhos. O 25 de Abril tê-las-á suprimido num impulso revolucionário. Resultavam da cooperação entre professor e alunos. O primeiro cedia os materiais das suas aulas e, em conjunto, eram organizados e preparada a edição polycopiada – *stencil* vendida pela AE aos alunos. Permitiam seguir a matéria lecionada pelo professor. Na linguagem do *campus* do IST as sebatas chamavam-se folhas e constituíam uma fonte de receitas fundamental para o organismo estudantil. Garantia-lhes independência e capacidade de intervenção política e social. A edição de folhas assentava numa aliança mais ou menos assumida entre alguns professores e os alunos. Ao docente garantia-lhe a divulgação da matéria que lecionava, assim como nos termos que julgava adequados. Para os alunos, serviam-lhes de orientação no estudo e na preparação dos exames. Nas ciências técnicas não existiam manuais em língua portuguesa. Os estrangeiros eram na prática inacessíveis, não só porque caros, frequentemente inexistentes nas bibliotecas, como esquecidos pelos docentes nas suas recomendações aos alunos. O prof. Bernardo J. Herold, na química inorgânica, terá sido dos primeiros a recomendar um manual estrangeiro nas suas aulas, conforme me referiu um seu ex-aluno. A secção de folhas funciona desde 1947. É uma peça decisiva para compreender o associativismo estudantil.

Apontamentos, sebatas, folhas, manuais. A materialidade derivada do papel articulava-se com outros artefatos, tais como a régua de cálculo e, a partir dos anos 1970, a calculadora eletrónica, substituída na de 1990 pelo computador pessoal – PC – que se vulgarizou na década seguinte. Ouvindo os entrevistados, verifica-se como o mais jovem deles já não se refere sequer

à questão dos materiais de estudo. Só quase deve ter recorrido à *internet*. Embora as folhas subsistam, as impressões feitas a partir de *sites* e de portais de ensino ganham cada vez mais importância.

Para além do acesso intelectual à ciência e à técnica – questões mobilizadoras são a energia nuclear para fins pacíficos e a conquista do espaço – o jovem é confrontado com outras realidades que o envolvem. A política é um deles. Além de local talhado para transmitir o *corpus* de conhecimentos das engenharias, o *campus* serve de palco a outras vivências. Tomam consciência das assimetrias e incongruências da sociedade em que vivem, o que os leva a as querer suprimir ou remediar. Mobilizam-se vontades, ensaia-se a força da ação coletiva, constituem-se causas, faz-se militância. São períodos de entrega a ideais. Estes absorvem de tal forma corpo e espírito, que as exigências do estudo passam para segundo plano. Os entrevistados empenharam-se em encontros, greves, iniciativas de assistência e solidariedade, dentro do *campus* e lá fora. Revelam-se lideranças. Aprende-se que não há engenharia sem a sociedade.

Visto sob o ângulo da territorialidade, o IST, primeiro na carência das instalações na Boavista, depois no desafogo do *campus* no Arco do Cego, foi palco privilegiado da relação instável entre engenharias e sociedade. Uma vez foram os êxitos técnico-científicos que se destacaram e ofuscaram o quadro político que lhe esteve subjacente. Outras foi a ação política que transborda do recinto universitário, funde-se no movimento geral, em que à primeira vista se torna impossível discernir uma ligação à engenharia. A descoberta da sociedade para além da família e da escola de engenharia não se processa em turbulência constante. Os ritmos variam, porque estudo – aquisição de um corpo estruturado de conhecimentos – e aprendizagem – da vida – se cruzam. Os entrevistados recordam experiências menos empolgantes, mas nem por isso menos emotivas. Um deles refere as audições de discos de Joan Baez e de Bob Dylan. Eram letras dedicadas à solidariedade, à paz, ao amor. Se a música anglo-saxónica se difundia por meios mecânicos, a AE organizava espetáculos com cantores de intervenção, entre eles José Afonso. Eis alguns dos parâmetros da cultura

contestatária da década de 60. Música e ação, com fundo de engenharia.

Passando em revista as atividades extra-escolares que os ex-alunos relatam, associando-lhe o que os arquivos permitem situar, detetam-se mais interesses cultivados pelos jovens. Enquanto a política é assunto abordado e recordado por todos, o mesmo não acontece com o desporto. O jazz e o cineclubismo mobilizaram, em seu tempo, um número significativo de estudantes.

A indumentária é referida uma vez, por sinal pela única entrevistada. Vestia-se ao estilo *hippie*. Naquele final da década de 1970, dois fatores despertavam ainda as atenções: uma mulher naquele curso e a sua indumentária. Observando fotografias da época, verifica-se que os estudantes vestem-se em conformidade com o restante mundo masculino urbano das classes não ligadas ao trabalho braçal: sapatos de lustro, calça de vinco, camisa clara, gravata, por vezes uma camisola, casaco. Só mais tarde se marcam distâncias perante a sociedade dos adultos. Primeiro, pelo uso de (*blue*) *jeans* e rejeição da gravata. Depois pela desobrigação do casaco e do tipo de calçado, até à mais recente generalização da sapatilha. Nas estudantes a relação entre saia e calças tornou-se fluida. Os estudantes, e a juventude em geral, sinalizam afastamento do mundo adulto, exprimindo com as suas vestes diferença, indiferença e insubmissão. Conquista e defesa de autonomia são eixos estruturantes da vida estudantil.

Máquina de escrever elétrica IBM.

Fonte: NGMCC



Conhecer o mundo

Duas circunstâncias assinalavam e assinalam o termo da vida estudantil: um baile e uma viagem. Anunciam a entrada do engenheiro na vida adulta.

O Baile de Finalistas, onde o traje a rigor, ou de cerimónia, era obrigatório, foi instituído em 1953. A falta de mulheres era notória, porque havia poucas colegas. Recorria-se a familiares próximas – um testemunho refere irmãs e primas. Dos testemunhos compilados fica a sensação de que o convívio nas organizações juvenis era mais propício aos namoros, do que o baile no salão nobre. Pode ser visto como um fator interviniente no mercado matrimonial. Os futuros engenheiros revelavam-se à sociedade. A composição social mais homogénea prevalecente no período anterior à década de 1950, pode explicar o momento do aparecimento deste ato.

Durante os anos de formação – primeiro cinco, depois seis e novamente cinco –, os alunos faziam excursões, a fim de visitarem empresas, inteirando-se *in loco* de assuntos abordados nas aulas. Não causa surpresa ser da viagem de fim de curso que se perpetuam as recordações mais fortes, dada a duração, o itinerário internacional, o convívio, os patrocínios angariados junto de empresas estrangeiras. Os futuros engenheiros confrontavam-se com o país periférico em que viviam, ao que se juntava o alinhamento cultural, que se manifestava na língua estrangeira preferencial. Conforme alguns sublinham, só a partir dos anos 60, a orientação anglófila se impõe à até então dominante francófona. Esta última vinha desde o início, quando da contratação dos professores estrangeiros.

Sentir o mundo

Levados pelo gosto da matemática e da física, rapazes adolescentes entusiasma-se com as engenharias. Ingressam no IST, com vista a uma formação universitária. Esta procura deve ser vista como um investimento socialmente prestigiante, e não tanto como o resultado de políticas de incentivo aos diversos níveis de ensino técnico, elaboradas desde meados de oitocentos (Alves, L. 2003; Grácio 1998; Rodrigues 1999).

A vida estudantil cria condições para que se estabeleçam laços e interesses fora do âmbito familiar, na forma de compromissos cívicos, militância política – gera-se o movimento estudantil – ou lazer organizado. Nasce o *esprit de corps*.

Determinados acontecimentos transformam-se em referências para uma ou mais gerações. O após-Segunda Guerra Mundial caracteriza-se pelo trauma coletivo causado pelas bombas atómicas lançadas sobre o Japão, em agosto de 1945. Um dos entrevistados refere-se ao acontecimento como sendo o pecado original da energia nuclear. A 8 de dezembro de 1953, o presidente D. Eisenhower profere um discurso na assembleia geral da ONU, intitulado *Atoms for Peace*, em que propôs ao mundo assistência norte-americana para a aplicação da energia

atómica a fins pacíficos. Para além da relevância que esta iniciativa teria para a C&T em Portugal – como mais adiante se verá – a propaganda da ideia faz-se com a exposição Átomos Para a Paz, que esteve patente ao público nas instalações do IST, em outubro de 1955. O mundo já estava mergulhado na Guerra Fria, que o dividia preferencialmente em dois campos antagónicos. A vida no *campus* do IST não escapava a esta contenda ideológica disputada à escala planetária. Em fevereiro de 1952, realizava-se nas instalações do IST, uma reunião do Conselho da OTAN – pela inexistência de outros espaços equivalentes – o que tinha desencadeado ações estudantis de protesto. Na ocasião foi posto a funcionar o aquecimento central, como me contou numa das muitas conversas o prof. Bernardo J. Herold. Dentro do *campus* vivia-se e sentia-se o mundo.

As questões estudantis ganharam por várias vezes contornos de conflito nacional. Assim sucedeu no final de 1956, quando os estudantes se manifestaram, conseguindo que o governo retrocedesse na aplicação do decreto-lei 40900 (<http://dre.pt/pdfgratis/1956/12/26900.pdf>). Pretendiam as autoridades colocar a

organização das atividades circum-escolares sob tutela da Mocidade Portuguesa, o que significava suprimir a autonomia do associativismo estudantil. Se no caso da OTAN se tratou de um posicionamento na nova dinâmica mundial, agora mostrava-se rejeição a um regime. A vida estudantil do IST interagiu com o país na questão autoritarismo *versus* democracia, e com o mundo, na contenda entre capitalismo e socialismo.

A guerra colonial que se inicia em Angola, em 1961, estendendo-se depois à Guiné, em 1963, e a Moçambique, em 1964, é um elemento novo na vida do jovem engenheiro. Terminados os estudos, passam a ter um compasso de espera de três a quatro anos, para cumprimento do serviço militar. A maioria é mobilizada para África. Só após o regresso podem iniciar a vida profissional. Fazer a guerra foi uma etapa intercalada pelas circunstâncias nacionais no trajeto biográfico da juventude masculina portuguesa. Também dos engenheiros. Fica em aberto determinar em que medida estamos em presença de um dos fatores de feminização dos cursos de engenharia. Ao aumento de licenciadas não terá que corresponder uma maior feminização no mundo dos engenheiros. Muitas das licenciadas terão enveredado pela docência no ensino secundário.

Muitos foram para a guerra africana com sensibilidades cosmopolitas adquiridas no *campus*. O IST também era frequentado por alunos da Academia Militar, que lá adquiriam formação em diversas especialidades. Viviam no *campus* a agitação estudantil. Discutia-se a sociedade e equacionavam-se alternativas. Assumiam-se vanguardas. Procuravam-se inspirações em experiências no exterior. O país era pequeno para os projetos em mente. Entre 1968 e 1976 o *campus* do IST foi um campo de batalhas várias e irredutíveis: contra o regime e após a sua queda, entre os modelos alternativos para lhe sucederem.

Só numa análise superficial se poderá afirmar nestes anos turbulentos, que a engenharia esteve ausente do pensamento dos estudantes. Nestes combates travados dentro e fora do *campus*, os estudantes aprendem o valor da solidariedade. Acompanham acontecimentos no estrangeiro, em que se reconhecem. Um dos entrevistados,

embora na altura em Inglaterra, recorda o Maio de 68.

Outras vertentes podem ser analisadas. As consequências pessoais de determinadas experiências vividas só anos mais tarde transparecem. Talvez pela importância que no contexto do movimento estudantil português o IST adquiriu nos anos 68 a 76, dispomos de dois testemunhos publicados por ex-alunos. Um descreve a instabilidade vivida no *campus* (Murta 2000), enquanto outro se centra na experiência política pessoal vivida como estudante e na justificação de ações e comportamentos tidos (Sá 2006).

Neste último caso, trata-se de uma vivência de radicalização política assumida, o que leva o autor/protagonista a transformar-se em denunciante. Este tipo de literatura auto-reflexiva é praticamente inexistente no contexto português. Na mesma altura, em países com democracias parlamentares, a radicalização política dos estudantes conduziu ao aparecimento de oposições extra-parlamentares, a renúncia foi outro atributo que ganhou expressão em setores estudantis. Refiro-me aos chamados *estabelecidos*, estudantes – maoistas – que, por opção ideológica, mudam o curso da sua vida, por vezes até mesmo a identidade, integrando-se como simples operários na indústria (Dressen 1999), em busca de uma purificação da sua existência.

Vencida a crise revolucionária e instaurado o regime democrático, os objetivos estudantis adquirem outras configurações. Três dos entrevistados representam as gerações após-25 de Abril.

As preocupações haviam mudado: individualização dos comportamentos, valorização da *performance* pessoal medida nas classificações obtidas. A partir de meados dos anos 1980, a presença feminina no *campus* cresce, em muitos cursos aproxima-se dos efetivos masculinos, o ambiente passa a ser misto. O IST envolve-se em nova fase de transformação – a da europeização – que culmina na reforma de Bolonha, a partir de 2006.

O entrevistado mais jovem faz o curso durante esta transição. As ambições e inquietações que exprime revelam um posicionamento já pouco centrado num quadro marcado por fronteiras nacionais. É a fase da globalização instalada nos espíritos e no agir, pautada por tecnopaisagens – adoto a proposta formulada por

A. Appadurai (1994). Indivíduos, tecnologias, espaços fluem libertos de constrangimentos ditados pelas delimitações traçadas outrora. A socialização profissional do jovem engenheiro ocorre em *fronteiras espaciais e temporais porosas* (Marques, A.P. 2006 p. 225). Indivíduos e C&T fundem-se em configurações alimentadas por instabilidade, efemeridade, precariedade.

Autoritarismo, Guerra Fria, guerra colonial, democracia, europeização, globalização, eis uma sucessão de hegemonias técnicas e políticas em que se formaram, viveram e atuaram os engenheiros entrevistados.

Mão e intelecto

Durante muito tempo ao estudante de engenharia era avaliada a destreza de mãos. Foi uma época em que havia oficinas. Os mais velhos lembram-se. O plano de estudos atribuía importância ao trabalho manual e ao uso de fato macaco. Mas dividem-se as opiniões. Uns são favoráveis, dado o efeito pedagógico associado a tais tarefas. Era uma forma de perder o medo de tocar nas coisas, deixar de ter receio de estragar, ganhar familiaridade com os materiais. Tratava-se da sua apropriação pela vertente material e não exclusivamente pela componente mental, uma aplicação *hands on*, como se propõe hoje em tantos museus.

Os trabalhos a executar eram vistos por muitos como um folguedo, impróprio do nível intelectual esperado do estudante de engenharia. Relembra-se as brincadeiras e partidas feitas a colegas, confundem-se as horas passadas nas oficinas com as das aulas de laboratórios nas várias especialidades, o torno e a bancada esbata-se nas experiências de física ou nos exercícios de ligações elétricas. Enquanto nas oficinas se convivia com operários, nos laboratórios estavam professores ou assistentes. Manifestavam-se relações hierárquicas diferentes.

As cadeiras eram espaços sobrepostos: físico, letivo e humano. A vertente física era dada pelo anfiteatro, pela sala de aula, pelo laboratório ou pela oficina. A componente letiva era o que acontecia em qualquer deles. Finalmente há que acrescentar o desempenho letivo efetuado no lugar. O discente era confrontado com um professor, com um assistente ou com um mestre. Dos últimos nada consta.

A partir dos elementos disponíveis, distinguem-se vários planos de práticas manuais. Primeiro, os trabalhos executados nas oficinas

pelos alunos, na presença de professor, mestres e operários. Segundo, os trabalhos executados pelos alunos nos laboratórios, perante professores. Terceiro, a destreza dos artesãos – tanto mestres, como operários – das Oficinas de Instrumentos de Precisão, trabalhando por encomenda para fora. Estes eram senhores de uma habilidade adquirida, enquanto a dos primeiros era somente ensaiada. Não havia ligação entre os dois setores, as habilidades não confluíam.

Tanto o trabalho manual com objetivo pedagógico – aulas para os alunos – como a atividade das oficinas profissionais ocupavam um pavilhão próprio, construído desde o início. De acordo com os testemunhos registados, o seu declínio verifica-se a partir dos anos 60. Foram caindo em desuso, tornaram-se obsoletas, o seu espaço seria alvo de cobiça. Nesse pavilhão passariam a funcionar, em finais da década de 1970, as pós-graduações. Entretanto o seu recheio em maquinaria, ferramentas, mobiliário e trabalhos de alunos foi parcialmente salvaguardado como fonte de memória da instituição.

O pavilhão das oficinas sucumbiu com a consolidação e posterior institucionalização da investigação. O tempo ocupado à volta da maquinaria, com as ferramentas e frente ao mobiliário de outrora passou a ser dedicado à consulta e ao estudo de compêndios, a manuais e às folhas. Cessava o trabalho prático feito na bancada em prol do exercício abstrato. A pressão exercida sobre os espaços refletia o labor de gente instalada a tempo inteiro no *campus*, ocupada em laboratórios, desenvolvendo investigação. Mudava o instrumental: a habilidade manual, adquirida em oficina, cedia o lugar a mais equipamentos de medição, comando e controlo de processos.

Eram duas culturas em contraste, em que o torno e o livro são suas representações materiais. Embora o diálogo entre ambos tenha constituído programa e ambição dos mentores da instituição, nunca esteve posta em causa a hegemonia do livro. Em finais de século, este, por sua vez, vê a sua posição abalada, perante o aparecimento e a ascensão dos teclados. As teclas criaram uma gestualidade nova, própria, incorporada por via autodidata. Ficavam esquecidas as virtudes atribuídas à habilidade manual do artesão em ambiente de oficina. Chegou ao fim a supremacia do livro. Ganha autonomia o texto, que transita para nova morada, o suporte digital.

Que mais representaram estas oficinas? Formavam janelas para mundos exteriores às engenharias, mas que a ela se viam ligados. Por um lado, pelo sentido prático das coisas, a que o engenheiro com o seu conhecimento teórico deveria estar atento: a resolução de problemas pela criatividade. Pelo outro, era uma abertura para o mundo operário, visto desde o topo duma hierarquia social, a que o engenheiro estava destinado. As Oficinas de Instrumentos de Precisão, em contrapartida, não remetiam para o mundo operário, mas para o dos artífices. Cada instrumento era uma obra, fabricada com autoria. A esta esfera o futuro engenheiro não tinha acesso.

Não era precisão de mãos, que se lhe exigia. As horas passadas nas oficinas de carpintaria e serroalharria acabavam por ser a certificação para o futuro engenheiro, de que o trabalho manual não seria o seu mister. Porque se lhe impunha esta experiência?

Logo numa das primeiras visitas que me foi proporcionado fazer à instalações do pavilhão central, facultaram-me acesso a um compartimento transformado em cofre forte da instituição. Do que lá vi retenho um conjunto de copiadores da década de 1920 contendo informação contabilística e, numa estante, num estajo havia um violino que me foi dito pertencer a Alfredo Bensaúde. Na figura do primeiro diretor do IST pode residir uma explicação pessoal, geracional e ideológica. Amante e cultor de ciência, não descurou outras capacidades, dedicando-se à execução musical e à construção de violinos. Trabalhava em oficina por gosto. Embora a sua estivesse mais próxima do lado do artífice do que do operário, a dedicação ao trabalho manual estava enaltecida e revelada a sua função na formação da personalidade do indivíduo culto, competente, burguês e moderno. Era como ele visionava a formação dos engenheiros no IST.

E depois do Técnico ...?

A ligação entre escolas de engenharia e a indústria é um dos fatores que as legitimam. Uma extensa bibliografia sublinha este aspeto. Cada um deles explica a ligação ao mundo da indústria, sublinhando a quantidade de patentes registadas. Servem de exemplos – tirados ao acaso – o *Imperial College* (Gay 2007), a *Technische Universität Berlin* (Schwarz 2000), a *École polytechnique de Montréal* (Gagnon 1991), a *Technische Hochschule Darmstadt* (Viefhaus 1995), a Escola de Minas de Ouro Preto (Carvalho, J. 2002) ou a *Eidgenössische Technische Hochschule*, de Zurique (Gugerli, Kupper & Speich 2005), entre muitas outras suscetíveis de menção. Trata-se de aplicar os conhecimentos adquiridos em contexto real, quer dizer fora da escola e preferencialmente dentro das paredes de estruturas industriais, para assim confrontar o futuro engenheiro com a entrada na vida profissional.

O primeiro tirocínio terminado por um aluno ficou registado com a data de 10/12/1918. No período abrangido pelos primeiros entrevistados os estágios repartiam-se por três anos letivos, somando ao todo cinco meses, havendo lugar à elaboração de um relatório para cada um.

Cumprir o tempo previsto para estágios significava submeter-se a um batismo de fogo na prática, em que a tarefa atribuída não se inseria no quadro académico. O aluno já não estava rodeado de colegas, nem enquadrado pelos professores. A resposta às solicitações tinha de a encontrar no novo ambiente. Antecipava-se o futuro desejado. Não era o mundo operário ou de artífices que enfrentava, mas o daqueles aos quais se iria equiparar. Havia que dar provas, na forma de um relatório, ou seja, na validação pela escrita.

As recordações são positivas, embora se deva atender a que os engenheiros entrevistados possam não refletir o contexto geral. É isto porque as vagas não satisfaziam a procura. O fim dos estágios coincide *grosso modo* com a reforma de 1970, que também suprime os trabalhos nas oficinas. Estar no convívio com outras pessoas, aceitar desafios, demonstrar conhecimentos, dominar a sua aplicação, são estes os elementos que sobressaem das experiências relatadas. Evidenciam-se as grandes empresas nacionais e estrangeiras.

Na altura do lançamento do *Sputnik*, jovens engenheiros ocupavam-se da produção de urânio metálico, da eficiência de uma central termoelétrica, desafiando a cultura tecnológica estabelecida. Outros abalanchavam-se em ganhar experiência no estrangeiro, saldando-se a opção pelo benefício adicional da fluência ganha numa língua estrangeira. Estes aspetos por sua vez implicavam a familiarização com outra cultura tecnológica – a suíça, a holandesa, a francesa, etc.

Guiamentos

A ferrovia foi uma descoberta inesperada, que transformou a vida de um jovem engenheiro civil. Aconteceu ao encontrar um ex-colega. Juntos iriam protagonizar um projeto com grande repercussão. Nos anos 1990, a conjuntura macro-económica favorecia os investimentos na mobilidade. Inicia-se uma fase de expansão do metropolitano de Lisboa. No seu depoimento, o entrevistado resume os desafios colocados a um engenheiro. Envolvem a técnica e de igual modo a gestão. A componente técnica consiste na perfuração de túneis e na construção de estações. Cada troço de obra tem o seu historial que o singulariza pelos imprevistos surgidos, como sejam incêndios ou infiltrações. A estes ligam-se outros no âmbito da gestão, repercutindo-se no cumprimento de prazos. O principal desafio consistiu na execução de obras em domínios, em que não se trabalhava há décadas. Houve que readquirir experiência. O fator ferroviário estava adormecido na sociedade portuguesa, assistindo-se a desativações e a desmantelamentos de troços em redes regionais e no transporte urbano – a tração elétrica de superfície. Em

Os entrevistados mais jovens não dispõem de uma trajetória biográfica similar. Formaram-se num quadro modificado, em que não havia transição estruturada entre a escola e a profissão.

Com o fim das oficinas e dos estágios, o estudante de engenharia passa a socializar-se numa cultura tecnológica ditada exclusivamente pela escrita. A combinação entre texto e intelecto substitui a da mão e intelecto.

A introdução da informática dá-se com a instalação do IBM numa cave do IST, mas pertencendo ao centro de cálculo, comum a toda a universidade. É o prelúdio de uma nova forma de distinção do engenheiro, que se viria a manifestar em pleno, mais tarde, com a disseminação dos PC. Aceder e manipular o teclado deixou de estar associado a trabalho subalterno, monótono e a baixa qualificação. Teclados e monitores entraram na composição do retrato tirado a qualquer engenheiro. E também o desenho iria perder a sua essência de traço feito à mão.

paralelo favorece-se a expansão da rodovia o que vai incrementar a automobilização.

O transporte subterrâneo apresenta-se como uma solução para a mobilidade pendular. Lisboa carece de mais ligações de metro entre o centro e a periferia, assim como uma linha de acesso à Expo 98. Rasgam-se túneis, levantam-se viadutos, enterram-se estações.

O metropolitano destaca-se sempre na cultura urbana das cidades, porque nele convergem engenharia, mobilidade e história. Constitui um objeto de análise cultural, conforme o demonstrou Marc Augé (1986, 2008) a propósito da rede parisiense. Sublinha aspetos da apropriação cultural, por via da memória numa estrutura técnica difusa, imensa, tentacular: obra civil pelos túneis e estações, obra mecânica pelo material circulante e restante maquinaria de ventilação, obra de eletricidade para garantir iluminação, bilhética, comunicação, movimento. A velocidade é só relativa, não há vertigem, mas sim cadência, ausência de congestionamentos. Da técnica passamos às pessoas: os passageiros têm pressa, mostram indiferença e impaciência.

As vantagens da técnica criam nas pessoas subjetividades específicas: a previsibilidade do horário a cumprir cria ansiedade. Durante o trajeto lê para contrabalançar a passividade a que se sente condenado. Nas estações, apressa-se pelos cais, corredores e escadas. A cadência dos comboios não convida à calma, desencadeia precipitação, mantém um estado de nervosismo. E como sublinha o autor citado, no metro mudamos de ritmo e de atividade: trabalho, família, tempos livres. Tem uma função separadora. Mas o metro de Paris, assim como o de outras cidades, remete ainda para a história mundial, nacional, regional, ou simplesmente para factos. O nome das estações é um desafio à erudição do passageiro atento: uma avenida, um bairro, uma feito militar, uma personalidade. Não é só pela memória histórica servindo de forro à obra civil, que a engenharia se evidencia ao utente. Durante grandes acontecimentos, as redes ferroviárias urbanas respondem melhor ao ímpetus das massas em trânsito. Logo após a queda do Muro de Berlim, em 1989, a rede de superfície da cidade – o S-Bahn – transformou-se na principal via de escoamento da ansiedade coletiva de que padecia a população de Berlim Oriental, pela privação de determinados bens de consumo de que sentia até então excluía. Esta rede de transporte deu vazão à circulação maciça entre áreas comerciais e residenciais, esbatendo a fronteira acabada de ser rompida. Nas composições, os passageiros viajavam encobertos pela profusão de sacos de compras que levavam, ostentando a publicidade das grandes marcas (Korff 1990). Não só de passageiros vive o metro. Os seus quilómetros de corredores replicam situações urbanas, devidamente adaptadas. Para além de comércio, acontecem coisas não planeadas: a presença de mendigos, músicos ambulantes (Tanenbaum 1995). Questões de acústica não terão preocupado os engenheiros. Só nalgumas redes a poluição sonora foi problema equacionado, o que se comprova pelo baixo nível de ruído produzido pelo equipamento circulante. Há sistemas que deslizam sobre rodas de borracha.

Tantas vezes viajamos ao longo dos dias, das semanas, dos anos, que o metro passa a referência na nossa memória: o jardim zoológico, o estádio, um *shopping*, aquele namoro, aquele

emprego. Nos momentos curtos de espera, estuda-se com afincos o plano da rede ou o mapa da cidade. São representações da superfície em que vivemos, refletidas durante a espera subterrânea. O metropolitano é o produto de uma conjugação entre engenharias e a sua apropriação pelas pessoas que o usam. Na sua seleção de engenharias paradas na imagem Jorge Calado (2007) reporta momentos colocados na perspetiva da obra civil: a estação de metro londrino servindo de abrigo durante a Segunda Guerra Mundial, a espera numa outra parisiense, a escada rolante não instalada na do parlamento de Melbourne (fotos 117, 118, 119).

A obra no metro de Lisboa permitiu a um grupo de jovens engenheiros recuperar ou ganhar experiência num domínio esmorecido. Unidos deste conhecimento, concorrem a uma empreitada a realizar de raiz e de características diferentes – o metro ligeiro da cidade do Porto. Construíram uma rede com troços subterrâneos e de superfície, procedendo à requalificação urbana das zonas abrangidas pelas estações. A viagem pelos canais reativados é uma leitura diferente da cidade que se proporciona agora ao passageiro. O êxito reconhecido desta experiência sugere reflexão sobre outras com resultados opostos. B. Latour (1993) dedicou um estudo ao Aramis, um veículo automático ligeiro com guiamento, que pretendia conciliar as características do metro com as do transporte individualizado. No quadro de um projeto prolongado de I&D – lançado em 1970 e abandonado em 1986 –, oneroso e complexo, construir-se-iam vários protótipos, não se chegando a um resultado final. J. Law (2002) dá-nos conta de uma tentativa britânica de construir o TSR2, um avião militar, levado a efeito desde a década de 1950 até 1965. Desistências, falhanços e derrotas em engenharia podem ter igual valor aos êxitos. Mas também o fator competição entra em jogo. Assim sucedeu com os projetos nacionais de TV a cores entre a França e a Alemanha (Fickers 2007) ou com o empenho em definir estilos nacionais em artefactos complexos, tais como a construção de transatlânticos (Dewerpe 1999). A conquista do espaço foi uma competição da Guerra Fria.

No Porto não se tratou de um projeto tecnicamente inovador, mas da reciclagem de

fragmentos ferroviários abandonados, agregados a troços construídos de raiz, de forma a convergir numa rede única, dando nova coesão à cidade. Munido desta experiência, o nosso entrevistado prossegue o seu percurso profissional,

explorando novos potenciais da via ferroviária. É a vez da alta velocidade (AV). É a história de uma paixão feita de engenharia, com muita gestão e cheia de risco.

A eletricidade como espetáculo nacional

Data de 1912 a instalação da eletricidade no velho IST. No país, distinguem-se épocas quanto ao seu modo de produção predominante. Numa primeira fase a energia elétrica vem de centrais termoelétricas, só depois começa a chegar de barragens (Matos, A.C. *et al.* 2004). Nos anos 1970, atinge-se a hegemonia quase incontestada da hidroeletricidade. Porém, logo na década de 1960, se fez sentir a necessidade de dispor de energia vinda de fonte alternativa, a fim de corrigir as irregularidades da pluviosidade. Discutem-se as soluções, inicialmente vistas como complementares para introduzir termoelétricidade no abastecimento nacional. Nos anos 80, esta última adquire primazia, alterando-se a posição relativa face às hídricas.

Ao longo deste tempo, alguns dos entrevistados estiveram envolvidos na consolidação de uma cultura elétrica, ou empenhados na alteração do paradigma tecnológico em que ela se sustinha. Fator técnico e dinâmica social conjugam-se na estrutura dos consumos domésticos. Às represas cheias e aos rios caudalosos corresponde uma produção excedente que importa aplicar e que o ritmo da industrialização não parece absorver. A iluminação e a tecnificação dos lares – frigorífico, máquina de lavar, etc. – são incentivados. Aplicam-se tarifas degressivas. A técnica é uma segunda conjugabilidade instituída na esfera doméstica. Com as máquinas – com especial evidência para a cozinha –, chegam novos hábitos: a iluminação artificial prolonga o dia, a refrigeração altera a gestão alimentar, o rádio traz uma intimidade de novo tipo, adquirem-se novos padrões de conforto. O apetrechamento com eletrodomésticos repercute-se no prestígio social.

A industrialização penetra na sociedade portuguesa com desfazamentos consideráveis, se comparada com os países de onde chegavam esses bens duradouros de consumo. É uma invasão

tecnológica num movimento contido, com aritmias, que gera novas assimetrias. As escolas de engenharia existentes terão sido recintos de aclimatação dessas tecnologias.

O 25 de Abril constitui um marco nas políticas da eletricidade e da eletrificação, uma vez que se criam condições para a formação de uma única empresa produtora e distribuidora. A nacionalização do setor energético conduziu ao aparecimento de uma empresa elétrica – a EDP –, que se fixou três objetivos: uniformização das tarifas, eletrificação total do país, melhoria da qualidade do serviço. A eletricidade era agora chamada a atenuar desigualdades sociais.

Agora tudo passava por um ecrã único, era um espetáculo nacional.

Em termos de cultura tecnológica as transformações ocorridas nestas décadas protagonizadas ou testemunhadas por ex-alunos do IST, revelam realidades só à primeira vista dicotómicas. A relação entre o hídrico e o térmico caracterizou-se ao longo do tempo não pela mútua exclusão, mas pelo grau viável da sua participação na produção energética. Ficou-se a saber os termos em que a termoelétricidade sofreu transformações tecnológicas profundas; e em que condições se verificou a endogeneização dessa tecnologia. A primeira fase da central do Carregado simboliza o declínio de uma cultura tecnológica – francófila – e a ascensão de outra – anglófila. Tais ruturas no modelo cultural continuariam a ocorrer. Durante a visita à *sala limpa* do INESC (09/11/2006) investigadores que me acompanhavam, referiram o papel impulsionador desempenhado de um grupo de doutorados em física, na sua maioria formados nos EUA e os restantes na Europa, na criação daquele instituto. Neste caso, o corte já nem se manifesta na língua, mas na atitude perante a organização e a gestão da investigação.

Para os jovens licenciados das escolas superiores de engenharia a preponderância hídrica ou térmica correspondeu a fases de maior procura de engenheiros de uma em detrimento das outras especialidades. Primeiro, os civis para levantar os paredões, seguiram-se os mecânicos/de máquinas para as caldeiras, em menor escala os de correntes fortes para o transporte da energia.

Eletrificar e iluminar o país foi um desiderato cedo estabelecido. O percurso profissional dos entrevistados remete para muitos vestígios. Outros existem, que os antecedem no tempo. Os primórdios da termoelectricidade têm uma marca firme, visível na musealização *in situ* da Central Tejo, situada na beira-rio lisboeta. Não há – ainda – barragens desativadas. As grandes impõem-se pela monumentalidade edificada e pela massa de água que retêm. As pequenas pela simplicidade e eficácia dos meios aplicados. Situadas em locais ermos, a sua construção retira do isolamento a paisagem que as envolve; a construção e a posterior manutenção obrigam ao rompimento de vias de acesso. Tornam-se destinos turísticos. Componente que aparece acrescida aos propósitos iniciais de produção de energia, reserva estratégica de água, regularização fluvial, base de sistemas de irrigação, o interesse pela fruição da obra de engenharia, faz destes artefactos complexos ícones culturais, em que progresso, técnica, ou, conforme proposto por David Nye (1996), a propósito de Hoover Dam, manifestações do sublime. O contributo das memórias resgatadas, por exemplo, na forma de testemunhos prestados por trabalhadores envolvidos na sua construção (Dunar & McBride 1993) traduz este modo de fabricar património centrado no facto técnico.

Às barragens passamos a associar não só a vertente de produção e gestão energéticas, como ainda outros ganhos. Os centros de interpretação justificam, legitimam, explicam e apresentam argumentos em debates que mobilizam a sociedade: uso de recursos, segurança, benefícios, mas de igual forma a indagação dos limites da tecnologia estão simbolicamente associados às grandes obras públicas, no caso concreto, as – grandes – barragens. O impacto estético induzido pela obra de engenharia, pode transformar-se em inspiração artística. O compositor Philip

Glass concebeu uma obra sinfónica intitulada Itaipu (CD Sony SK 46352, 38', 1989) dedicada à barragem binacional do mesmo nome, construída no rio Paraná e ocupando território brasileiro e paraguaio.

A hidroelectricidade é um monumento tecnológico, por conseguinte e num primeiro momento, um património cultural imaterial. A energia é produzida num imenso artefacto complexo, que gera uma paisagem própria, pela representação provocada pela água. A barragem contém não só uma fábrica, como constitui um destino turístico. Para chegar aos consumidores a energia produzida tem de ser distribuída, o que implica a instalação de uma rede, feita de postes de alta tensão e respetivos cabos. Uma região, um país adquire novos fatores no seu território, expande-se uma cultura material da energia elétrica. As linhas de alta tensão vencem montes, transpõem vales, acompanham estradas, atravessam rios. A hidroelectricidade é disseminação de modernidade na sociedade portuguesa e a barragem um seu lugar privilegiado.

Existem outros aspetos que se prendem com a memória social derivada das grandes barragens. Refiro-me às situações em que a formação das represas leva à evacuação programada de populações. Vilarinho da Furna, citado por um dos nossos entrevistados, é um desses casos acontecidos em Portugal, ao que se juntará agora Aldeia da Luz, na barragem de Alqueva. No primeiro a população foi evacuada, no segundo transferida para uma aldeia só quase replicada, porque modernizada (Saraiva, C. 2005). Barragens no antes, no durante e no depois têm sido objeto de estudos aprofundados (Moraga 2001; Ribeiro, G. 1994; Scott 2009).

A tecnologia, a política e uma rejeição

A controvérsia entre eletricidades estende-se ao longo do século XX. Substituíram-se paradigmas de produção. A um tempo inicial da termo, segue-se a hegemonia da hidro e posteriormente instaura-se nova concertação entre as várias culturas energéticas. A opção nuclear suscitou polémica, que conduziu à atual situação de rejeição consensualizada. As opiniões dos nossos entrevistados convergem nesse sentido.

No entanto para alguns jovens engenheiros o nuclear português constituiu, desde os anos 50, um início de carreira promissor. O caso de António Cavaco revela uma trajetória individual e, em simultâneo, traduz opções nacionais. Apenas licenciado é contratado para o setor, onde se integra numa equipa em constituição tendo em vista a construção de um reator. Participa em estudos prévios, é enviado a França, para se especializar, ganha mais experiência em Espanha

e no Brasil, numa altura em que estão centrais em construção. De regresso a Portugal, vive um país em revolução, em que a linha política adotada rejeita o nuclear. Graças à formação e saber adquiridos é contratado para trabalhar num programa nacional de construção e manutenção de centrais para o abastecimento elétrico, na Bélgica. O próprio reconhece hoje ter sido esse período o mais interessante do ponto de vista técnico na sua vida. Tal oportunidade não lhe teria surgido em Portugal, pese o empenho inicialmente colocado pelas autoridades portuguesas de então naquele domínio. O projeto hídrico fez época, o nuclear não. Nascido da proposta *Atoms for Peace*, não se obteriam *atoms for power*. Estabelecendo comparações institucionais entre lugares tecnológicos portugueses, reconhecem-se trajetos e destinos diferentes. LNEC, em Lisboa e LFEN, em Sacavém ganhariam projeção muito desigual, senão mesmo oposta, na sociedade portuguesa.

Os engenheiros para além das engenharias

Os relatos apresentados revelam as opiniões de oito engenheiros e de uma engenheira com idades, percursos, posições e vontades diversas. Enquanto os mais velhos fazem um balanço da carreira, os outros estão empenhados em a consolidar ou ainda em construí-la.

Uma vez que nenhum deles é *engenheiro de cálculo* e, excetuando o mais jovem, todos já se confrontaram com os desafios próprios de níveis de responsabilidade elevados. A entrada na vida adulta, significa hoje acumular experiências em sucessivas empresas e atividades. Esta realidade difere da dos mais velhos. Para eles, o modelo socialmente validado consistia em procurar estabilidade pela carreira numa única empresa pela vida fora.

A uma fase inicial de trabalho essencialmente técnico, consistindo na aplicação dos conhecimentos adquiridos, segue-se outra em que as funções de gestão ganham relevância. O engenheiro é absorvido pela gestão, porque é a boa aplicação da técnica que se lhe exige. Esta última vai-se sumindo da ação direta, embora não

da sua preocupação. Assumindo mais responsabilidade, o envolvimento na gestão não abranda e vê-se na contingência crescente de governar técnica – nisto consiste o ser engenheiro/a. Alteram-se as expectativas em relação à sua pessoa. Embora identificado como engenheiro, é a capacidade de liderança que dele se passa a esperar.

Viu-se ainda como compete ao engenheiro conciliar o fator técnico com a leitura diferente e divergente, feita pelos grupos sociais implicados. A construção de uma central térmica, de uma instalação de tratamento de lixos, de uma central nuclear, para citar exemplos referidos pelos entrevistados implicam processos de negociação com vista à obtenção de plataformas de entendimento. Importa adequar o imperativo técnico à razão social.