

O NOVO PERFIL DO ENGENHEIRO CIVIL: O PROFISSIONAL DE SÍNTESE

Manuela Rosa*

Área Eng. Civil

EST/UAlg

O Homem tem modificado consideravelmente o meio natural e transformado profundamente as paisagens primitivas. As vias de comunicação e os aglomerados populacionais constituem referências evidentes da sua presença e denotam o percurso do homem no tempo. Neste processo de mudança contínua o papel dos engenheiros foi fundamental pois a sua prática remonta às civilizações anteriores à era Cristã da qual temos o testemunho de Arquimedes (287-212 a.C.) que foi um grande cientista e engenheiro da Antiguidade.

O termo *engenharia* em termos semânticos tem a sua origem da palavra latina *ingeniatorum* significando “engenhoso na arte de projectar” (Duffell, 1990). De facto a engenharia tem sido definida como uma arte que permite que os principais recursos da natureza sejam transformados, adaptados e aplicados para o uso ou conveniência do homem (*The New Caxton Encyclopedia*, 1986).

A imagem tradicional do engenheiro civil (ou da sua prática) centra-se, essencialmente, sobre os aspectos de

realização técnica sobretudo nos domínios das grandes infra-estruturas hidráulicas e viárias e das estruturas de estabilidade, sendo muitos destes empreendimentos verdadeiras obras monumentais constituindo simultaneamente um legado cultural insubstituível que reforça a **imagem do engenheiro civil realizador de obra** (Rosa, 2000).

Com este tipo de desempenho o engenheiro civil tornou-se um dos principais actores no processo dinâmico de mudança territorial (que teve lugar sobretudo devido às transformações económicas nos países industrializados) tendo contribuído para uma acentuada interdependência entre o sistema natural e o sistema social, ao buscar as fontes de recursos e os aspectos estéticos da paisagem ao sistema natural e ao influenciar nos processos de localização, produção, distribuição e consumo inerentes ao sistema social, levando a que a actividade de engenharia esteja

* Perante a jubilação académica do Professor Coordenador Manuel Cuña da Escola Superior de Tecnologia / Universidade do Algarve, do Departamento de Engenharia Civil, a Professora Adjunta Manuela Rosa dedica-lhe este artigo e agradece-lhe a influência que teve no seu percurso académico e na sua formação profissional generalista.

intensamente ligada a outras actividades significativas em termos ambientais.

Actualmente podemos constatar que os engenheiros (a par com os políticos) projectaram sem ter em conta os efeitos sinérgicos da obra realizada, sem considerarem os impactes supervenientes para além dos limites do próprio projecto, e sem terem a percepção que a sua actuação conjunta tem contribuído para alguns problemas ambientais (onde estão incluídos os sociais e os económicos) tanto à escala local, como regional e global.

Perante os graves problemas globais ambientais que estão a ocorrer começam a processar-se mudanças na sociedade que foram primeiramente focalizadas nos aspectos ecológicos e mais presentemente nos aspectos sociais, económicos e culturais, pelo que está-se cada vez mais a abandonar as políticas de flexibilização da oferta e a apostar em políticas de gestão da procura, o que em termos de actuação directa no território implicará necessariamente na utilização sistemática de instrumentos de gestão do território, onde o **engenheiro civil** especialista em âmbitos que tenham incidência espacial **deverá saber dialogar**. Estas mudanças convergem claramente para a crescente consideração de valores não técnicos que são considerados tão válidos como as normas técnicas a que os engenheiros se cingem.

Efectivamente, o engenheiro civil poderá ter um papel fundamental neste processo de mudança, no entanto **não poderá actuar isoladamente**, terá necessariamente de conjugar a sua actividade com a de outros especialistas num **trabalho de equipa**. Deve então saber acompanhar o desenvolvimento sistémico integrado que é um desenvolvimento global centrado no ser humano, que abarca para além dos aspectos económicos, os sociais, educacionais, culturais,

sanitários, científicos e tecnológicos (Rodriguez, 1990).

Considera-se que o horizonte da participação do engenheiro civil do território, do urbanista, do engenheiro de transportes, do sanitarista e do especialista em análise de riscos, entre outros, nos novos modelos de desenvolvimento, é imenso, no entanto, tratando-se a engenharia civil de uma actividade extremamente impactante no território tem de saber integrar-se os projectos e os sistemas inerentes à actividade com o ambiente que os condiciona, devendo recorrer-se a **conhecimentos interdisciplinares e prospectivos** que permitam conhecer as causas e prever as consequências das suas actividades e uma conveniente gestão dos projectos e dos sistemas inerentes.

Os engenheiros não poderão esquecer que a sua actividade resulta da solicitação da sociedade e, então, na escolha de soluções técnicas deverão atender-se aos objectivos perseguidos por aquela. De acordo com Duffell (1990) é necessário enfatizar o facto de que toda a actividade de engenharia surge a partir das expectativas ou aspirações sociais, sejam elas necessidades básicas ou desejos perseguidos pelos indivíduos, famílias, governos e sociedades. Este autor refere a **necessidade da engenharia constituir um trabalho de síntese** sendo então necessário reunir as partes num todo e conhecer as causas e os efeitos das actividades ou atender às leis ou princípios e às suas consequências. E alega que o trabalho de síntese deve levar consigo a progressão para a solução de problemas cuja complexidade requer na actualidade não somente o requisito prévio de habilidades analíticas, mas também poderes para olhar as pessoas e as coisas de uma forma disciplinaria, múltipla ou cruzada e com sensibilidade.

O papel do engenheiro civil intensificou-se e tornou-se mais complexo, por um lado apresenta-se ao lado de políticos dando apoio à decisão, e por outro lado tem de participar em debates com os cidadãos que estão cada vez mais exigentes sobre a sua qualidade de vida e querem participar activamente no processo de definição de políticas e no processo de planeamento e gestão do território. Desta forma, **a posição do engenheiro civil na sociedade corresponde a uma posição mediadora entre as estruturas políticas e os grupos sociais**, numa função de gestão das expectativas e aspirações políticas e sociais, em âmbitos que vão dos interesses económicos, à protecção dos recursos naturais ou à equidade social, obrigando o engenheiro a ser um profissional de síntese.

No caso específico do engenheiro do território, Lasserre e Peyretti (1997) fazem referência que a actividade deste é cada vez mais generalista, que o seu papel de negociador, de organizador, de coordenador, de interface entre diferentes tipos de actores e por conseguinte concretizador de projectos requer cada vez mais competências transversais ou capacidades de gestão e relacionais, uma cultura económica, social e jurídica e uma capacidade de assumir a mestria e o domínio da edificação urbana. E alegam que perante a complexidade inerente, o engenheiro deve conseguir conservar uma visão conjunta de um assunto, integrar as preocupações heterogéneas e também saber explicar e convencer, tornando-se, então, tanto num gestor como num técnico.

Assim sendo, a engenharia civil nestes domínios, passa a constituir um trabalho de síntese em que se tem de encontrar soluções de problemas complexos que requerem não só o requisito de habilidades analíticas mas também uma certa percepção e muita

sensibilidade para observar as pessoas e as questões de múltiplas maneiras.

Os profissionais de engenharia civil podem contribuir para um melhor ambiente natural e social com um bom trabalho de engenharia e, compete aos docentes do ensino politécnico e universitário, influenciar os futuros profissionais no sentido de que esta actividade somente poder cumprir-se eficazmente, em todos os aspectos, mediante uma formação e um perfeccionismo baseados na **transdisciplinaridade¹, na pluralidade e na integração**, ou seja, orientada para um novo perfil de engenheiro que seja mais centrado nos problemas do que nos instrumentos e que nessa focalização seja activo na protecção do ambiente e na atenção aos valores não técnicos (Rosa, 2000).

O engenheiro civil moderno tem efectivamente de preocupar-se com os problemas sociais, com os valores inerentes à sociedade em termos de igualdade e solidariedade, requerendo para tal de uma abordagem holística que tem de ser apreendida e percebida no ensino superior e nos programas de formação profissional, devendo insistir-se que actualmente o modo de encontrar soluções para a resolução de um problema não se resume meramente à opinião de um especialista, mas que é necessário, perante os conflitos reais que existem na sociedade, um trabalho de equipa, de discussão, consenso e aproximação sucessiva.

Nesta perspectiva, o engenheiro civil moderno terá então de se preocupar com o funcional, o social e o estético, terá de encontrar soluções que sejam aceitáveis do ponto de vista político, económico, social e ecológico. Para tal, para além dos conhecimentos

¹ De acordo com Michel Lamy (1996) a “transdisciplinaridade distingue-se da multi ou pluridisciplinaridade (nas quais as ciências estão meramente justapostas e se fala da verticalidade do campo dessa disciplina) devido ao facto de os saberes se interpenetrarem”.

científicos e tecnológicos necessita de ter dons visuais e emocionais e, tal como Duffell alega, todos estes ingredientes só podem prosperar em mentes nas quais uma mudança de atitude possa transcender por meio da consideração do bem estar social do Homem e da Natureza.

BIBLIOGRAFIA

- DUFFELL, J. ROGER (1990): “La ingeniería, trabajo de síntesis” in M.O.P.U.: *Medio Ambiente, ingeniería y empleo*, Monografías de la Secretaría General de Medio Ambiente, pp. 181-196.
- LAMY, MICHEL (1996): *As camadas ecológicas do Homem*, Lisboa: Instituto Piaget.
- LASSERRE, HENRI e PEYRETTI, GUY (1997): “L’ingénieur territorial, miroir et acteur du changement” in *Economie et Humanisme*, n.º 340, avril 1997, pp. 19-22.
- RODRIGUEZ DELGADO, RAFAEL (1990): *Ingeniería sistémica*, in M.O.P.U. *Medio Ambiente, ingeniería y empleo*, Monografías de la Secretaría General de Medio Ambiente, pp. 293-300.
- ROSA, MANUELA (2000): *Em direcção a uma mobilidade sustentável?* Trabalho de investigação integrado no Curso de Doutoramento em *Ordenamento do Território e Estratégias Ambientais*, Universidade de Sevilha, policopiado.
- THE NEW CAXTON ENCYCLOPEDIA (1986): “Engineering” volume 7, London: Caxton & English Educational Programmes.