



## A MODERNIZAÇÃO DA CONSTRUÇÃO CIVIL E OS IMPACTOS SOBRE A FORMAÇÃO DO ENGENHEIRO NO CONTEXTO ATUAL DE MUDANÇAS

**Antônio P. N. Tomasi** - tomasi@uai.com.br  
Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais  
Av. Amazonas, 7576 - Gameleira  
CEP. 30510 000 Belo Horizonte - Minas Gerais

**Resumo:** *As mudanças ocorridas no mundo do trabalho nas últimas décadas motivadas pelo desenvolvimento tecnológico, mas especialmente por políticas sociais e econômicas em âmbito internacional, tem produzido severos impactos sobre os setores produtivos e a formação dos novos profissionais, dentre eles os engenheiros.*

*Tais mudanças parecem ter como ponto de partida o reconhecimento social da "pane" que explicaria a ruptura do paradigma da produção e a adoção do "acontecimento" (P.Zarifian, 1995), referência da produção e das condutas humanas, como um novo paradigma, em substituição ao da operação. Em outras palavras, trata-se de não mais procurar eliminar a "pane", mas aprender a conviver com ela, o que exige uma nova mentalidade dos trabalhadores.*

*Embora a Construção Civil tenha sido considerada um setor atrasado, talvez por, em respeito à sua especificidade inclusive marcada pela "pane", não se render ao taylorismo e reclamar um paradigma próprio de produção, assim como de modernização, parece, hoje, mais preparada para as referidas mudanças que o restante da indústria.*

*Resta saber, contudo, se os esforços atuais de modernização da Construção Civil no Brasil, com importantes reflexos na formação do engenheiro, levam em conta as especificidades do setor ou repetem a busca vã da neo-taylorização.*

**Abstract:** *The changes that occurred in the labor world during the last decades motivated by the technological development, but especially by social politics and economics in international field, has produced several impacts about the productive sectors and the formation of the news professionals, including the engineers.*

*These changes seem to have as a starting point the social acknowledgement of break down, which explains the rupture of the paradigm of production and the adoption of the "événement" (Zarifian, 1995), reference of the production and human behavior, like a new paradigm, in substitution to the operation. In other words, it is about no longer looking forward to eliminate the "pane", but to learn to live with it, what requires for a new mentality of the workers.*

*However the civil construction has been considered a underdevelopment sector, maybe because in respect of its specific kind inclusively marked by the breakdown, not surrender to taylorism and claim an appropriate paradigm of production as modernization, seem, today, more prepared for the changes than the rest of industry. Its remains to be known if the actual efforts of modernization of the civil construction in Brazil, with important reflexes in the formation of the engineer, considers specific kind of the sector or repeat the vain search of the neo-taylorism.*



**Palavras-chave :** *Acontecimento, Engenharia de produção civil, Formação do engenheiro, Operação, Sistemas de produção.*

## **1. DA OPERAÇÃO AO ACONTECIMENTO OU A CONSTRUÇÃO DE NOVAS MENTALIDADES**

Parece haver, há algum tempo, um consenso generalizado de que vivemos em uma era de incerteza. E ela seria suficientemente relevante para se colocar como a mais importante referência para os sistemas de produção e de formação. Talvez, contrariando tal consenso, o melhor mesmo seria dizer que sempre vivemos em uma era de incerteza, mas que só agora começamos a desenvolver um olhar, construir um modelo de análise, capaz de compreender tal fato. Seja como for, o consenso que acompanha os mais diferentes discursos sobre o mundo atual e as perspectivas de futuro, surge associado à demanda de um novo perfil dos trabalhadores.

O taylorismo que invadiu o mundo do trabalho a partir de "Os Princípios da Administração Científica" de Taylor, 1911, parecia, aos olhos dos engenheiros uma continuidade "natural", embora quase dois séculos depois, de "A riqueza das nações", 1776, de Adam Smith, onde a divisão do trabalho é pela primeira vez descrita e exposta aos mundos acadêmico e empresarial. Esta última obra, por sua vez, formatada nos mais claros princípios da ciência natural, via na decomposição dos fenômenos da natureza um modo de observá-la, descrevê-la, compará-la, explicá-la, apreendê-la, dominá-la e, sobretudo, reconstituí-la. As possibilidades de predição, de controle, de experimentação, oferecidos por tal modelo e, ainda, as idéias de certeza de precisão, ou mesmo de tempo e de ritmo, por ele permitidos, contribuíram, sem dúvida, para a construção, ao longo dos últimos séculos, das mentalidades dos engenheiros. Observa-se que, não obstante as descobertas no campo das ciências naturais, em particular da física, pudessem colocar em questão tal modelo, tais mentalidades insistiram em se manter e se reproduzir.

O sociólogo e economista francês Ph. Zarifian, 1995, recorre à noção de operação como sendo a que melhor traduz tais mentalidades. Produzir, para ele, "pode ser resumido, de maneira simples, em uma sucessão de *operações elementares*, que se encadeiam umas às outras".<sup>1</sup>

Para ele a operação se inspira em um modelo físico. Está inscrita em um processo pré-descritível, previsível, regular e regulado. Ela é um átomo do movimento. É uma forma de apreender e de compreender a realidade, fundados em processos sociais que gastaram quase dois séculos para se desenvolver e se consolidar.

O conceito de operação está ligado à destruição de um modo de vida pré-existente, sobretudo o modo de vida rural e doméstico. Ele diz, ainda, respeito à separação do trabalho daquele que o efetua. O trabalho se torna forma objetivada, ou seja, pode ser descrito, estruturado, organizado, independente da pessoa que o realiza. Ele não mais se refere à pessoa que trabalha, mas ao posto de trabalho. Desta forma, a operação carece do surgimento de uma população operária de maneira permanente e obrigada a vender a sua força de trabalho.

Para evitar qualquer malentendido Ph. Zarifian observa que, na verdade, o trabalho, antes de poder ser dimensionado fisicamente, é o resultado de uma imposição social que permite que dele se fale independentemente de quem trabalha.

Ao longo dos tempos as mentalidades dos engenheiros foram construídas, em torno da noção de operação e devem, agora, se refazer a partir dos "événements", ou seja, dos acontecimentos (Ph.Zarifian, 1995).

---

<sup>1</sup> ZARIFIAN, P., *Le travail et l'événement*, Paris, Ed. L'Harmattan, 1995, p.9.



O acontecimento, para este autor, se constitui, ao contrário, em uma outra forma de apreender a realidade. Ela não é um átomo do movimento, mas uma descontinuidade dele. O acontecimento se instala como uma ruptura do desenvolvimento regular de um fenômeno ao qual damos importância e se traduz pela pane. A pane cuja causa se desconhece.

Ph.Zarifian nos ensina que o acontecimento é singular porque surge como uma coisa que não estava presente. É como se fosse um acréscimo de presença. Ele não pertence à situação porque se encontra fora das normas que descrevem e avaliam a situação. Mas quando se produz, ele se encontra na situação.

O acontecimento é imprevisível porque surge no tempo e pára o movimento. O acontecimento é importante porque ele não pode ser reduzido a um fato do mundo objetivo. Somos nós, do mundo social, que fazemos do acontecimento um acontecimento. Em outras palavras, uma pane não terá nenhuma importância se nós não lhe dermos importância.

O acontecimento é sempre interno à situação e, neste sentido, ele, a ela pertence. Se um acontecimento se dá na relação entre dois serviços de uma empresa, por exemplo, para apreendê-lo será necessário apreender a situação formada por esses dois serviços. Assim, ele não pode ser compreendido como um efeito que se dá no meio, mas na situação. Desta forma, as mentalidades dos engenheiros que estavam habituadas à operação, devem agora considerar o acontecimento. Se estavam habituados à certeza devem, agora, levar em conta a incerteza.

É seguramente a passagem da operação ao acontecimento, como descrita por Ph.Zarifian que relança<sup>2</sup> o conceito de competência na sua versão atual, fundada nas demandas dos setores produtivos, sobretudo, nos setores de ponta. Em outras palavras, para esses setores, a qualificação \_no seu sentido taylorista\_ não seria mais suficiente, mas, mais do que isto, demandaria-se competência aos trabalhadores. Parafraseando o título de um obra de Ph. Perrenoud sobre o ofício de professor, diríamos que só o trabalhador competente é capaz de agir na urgência e decidir na incerteza. E é isso, em grande medida, que se espera dos trabalhadores.

Assim, enquanto a qualificação tem como referência o taylorismo, a competência, em contrapartida, tem como referência os chamados novos modelos organizacionais que tomaram forma a partir dos anos 70 do século passado.

A referida passagem implicaria, portanto, profundas modificações no processo de formação dos novos engenheiros. As modificações, evidentemente, vão além da simples mudança das grades curriculares escolares cujo objetivo, de modo geral, é adaptar-se às novas tecnologias e modelos organizacionais. Trata-se, no fundo, com a adoção desse novo paradigma, da ruptura do processo formativo e, então, da construção de novas mentalidades.

Saberes compartimentados, adquiridos em bloco e desarticulados entre si, deverão dar lugar a saberes transversais que responderão a demandas e problemas colocadas por postos de trabalho cada vez mais difusos e ampliados. Além do saber, do saber-fazer que marcaram as atividades do trabalhador qualificado, acrescenta-se o saber ser que caracteriza a intervenção do trabalhador competente. Deve-se entender, no entanto, o saber

---

<sup>2</sup> O conceito de competência não é novo, a Psicologia já o havia utilizado nos anos 70 do século passado, mas muito antes dela ele já se fazia presente em outros campos do conhecimento, ressaltando-se o do Direito. Para maiores detalhes ver ROPE, F., TANGUY, L., **Savoirs et Compétences - De l'usage de ces notions dans l'école et l'entreprise**, Paris, Éditions l'Harmattan, 1994, pp.119-146.



ser não como algo restrito às capacidades relacionais do trabalhador reclamadas pelos postos de trabalhos e pelos empresários, mas como algo que diz igualmente respeito à sua ação social e politicamente comprometida com os valores humanos e sociais. Caso contrário, estaríamos nos referindo não mais ao trabalhador competente, mas a uma nova versão do trabalhador qualificado, neotaylorizado. Embora não seja nosso objetivo aqui discutir a competência é importante registrar que grande parte dos debates acadêmicos giram em torno do reconhecimento, ou não, da ruptura deste conceito com o de qualificação. É preciso, então, garantir que os novos processos de formação dos trabalhadores sejam, de fato, uma ruptura como o modelo taylorista e não uma reatualização deste e que o esperado desenvolvimento das competências represente, antes de tudo, um ganho para os indivíduos e para a sociedade, reforçando seus saberes, sua autonomia, mas também seu compromisso de trabalhador e de cidadão.

À luz dos constrangimentos atuais \_marcas de um mundo perversamente globalizado\_ observados na indústria em geral, tais como o aumento da concorrência, o desenvolvimento de novas tecnologias, os movimentos sociais etc., adquire sentido o discurso da passagem da operação ao acontecimento, assim como o da qualificação à competência, sobretudo porque a herança taylorista é ainda claramente visível. Entretanto, em se tratando da Construção civil, que sempre se destacou dos demais setores produtivos graças a um modo de fabricação todo próprio, tal discurso teria igualmente sentido?

## **2. A CONSTRUÇÃO CIVIL**

A Construção Civil, embora possa não parecer, é um setor em permanente mudança, fato que pode ser constatado no seu esforço de se adaptar às diversas condições de cada região (tipo de terreno, material disponível, arquitetura, técnicas construtivas, mão-de-obra, custo de produção, demandas sociais, legislação etc.), independente da região ou do país em que ela é exercida. Trata-se, portanto, de um setor que apresenta como traços marcantes uma forte flexibilidade tecnológica e organizacional e uma grande importância social e econômica. No que diz respeito à sua mão-de-obra, ela tem sido marcada, ao longo do tempo, pela exteriorização, pela autonomia e por um grande controle do processo produtivo.

Não obstante os traços, por si só interessantes, a Construção Civil foi durante muito tempo pouco atrativa para os estudiosos do mundo do trabalho. De fato, por maior interesse que pudessem ter pela Construção, eles não poderiam fazer grande coisa pelo setor, se por ele não fossem reconhecidos. A Construção sempre se mostrou um setor muito fechado, muito auto-suficiente. Empresários, engenheiros e operários têm sido, durante muito tempo, vítimas da concretude e do pragmatismo dos trabalhos dos canteiros de obras que, por vezes, contribuem para a construção de seus comportamentos e mentalidades.

Predomina, todavia, a crença segundo a qual, a ausência de interesse se deu porque, não obstante a sua flexibilidade, a Construção parecia apresentar dificuldades para incorporar inovações tecnológicas e organizacionais. As inovações dos últimos 150 anos e, sobretudo, das últimas décadas têm produzido, de maneira contínua e acelerada, profundas mudanças no mundo do trabalho inclusive no referido setor.

A aparente "dificuldade" para incorporar as inovações acabou projetando uma imagem negativa da Construção Civil. Muitos foram os autores que a identificaram como



atrasada. Evidentemente atrasada em relação aos demais setores produtivos, entre os quais a indústria automobilística que se tem mostrado como a mais importante referência.

Mais recentemente, entretanto, uma outra maneira de pensá-la, identificando-a como um "modo original de industrialização"<sup>3</sup>, tem contribuído para atrair estudiosos que começam a ver nos seus canteiros de obras um laboratório privilegiado de pesquisa. Por "modo original de fabricação" leia-se o encontro de um conjunto de fatores, tais como os projetos, os cálculos, a localização e o tipo do terreno, a tecnologia de construção utilizada, o processo de trabalho etc., que constituem o que se convencionou chamar de a "especificidade" da Construção Civil.

Nota-se que a marca mais importante da especificidade é exatamente a incerteza que ela porta, materializada no canteiro de obras na dificuldade de se encadear atividades ou de se estabelecer interfaces entre elas. Ela exige dos trabalhadores uma habilidade especial para conviver com a incerteza e nela agir antecipando-se aos problemas.

Um olhar mais atento sobre os trabalhos da Construção, mesmo que rápido, nos leva a perceber que o acontecimento, materializado nas freqüentes panes, se apresenta como o paradigma do setor e que, a partir, dele foram construídos os saberes do coletivo de trabalho bem como um sistema próprio de produção.

Na verdade, as atividades da Construção não parecem ser definidas pelas partes constitutivas de um todo decomposto \_ micro operações que compoariam uma macro operação\_ e que esperam destas mesmas atividades, articuladas, cadenciadas e sequenciadas, a sua recomposição. O movimento de decomposição e de recomposição do objeto produzido não faz parte do projeto de trabalho da Construção. Logo, as atividades não são conduzidas por uma lógica da montagem de partes, que conduzem a um todo.

Diferente disto, as atividades são definidas pelo todo, pelo produto final, por um projeto de trabalho que, deste a primeira pá de areia utilizada no canteiro de obras, não se decompõe. Em outras palavras, as atividades do canteiro giram em torno do todo e não das partes mesmo que a divisão do trabalho se aprofunde cada vez mais na Construção. Para o trabalhador, ele não está fazendo uma parte da obra, mas toda a obra. Ele se encontra envolvido em todo o processo produtivo.

É interessante notar que as atenções se voltam para o setor quando justamente o mundo do trabalho aponta para o esgotamento dos modelos tradicionais de gestão do trabalho \_entenda-se gestão taylorizada\_, e uma gestão mais flexível aparece aos olhos de empresários e de alguns estudiosos, como uma alternativa interessante para fazer face aos desafios colocados pela globalização da economia.

Assim, se o mundo produtivo industrial foi durante muito tempo referência para o setor da Construção, parece que chegou a hora de pensarmos diferente. Ou seja, ela tem algo para nos ensinar e a contribuir com o desenvolvimento de novos sistemas de produção, o que torna sem sentido entender a Construção civil como um setor atrasado.

### **3. A MODERNIZAÇÃO DA CONSTRUÇÃO CIVIL**

Atrasada, como querem alguns, ou um modo original de fabricação, como querem outros, é importante registrar que nos canteiros de obras da Construção Civil predominam, ainda hoje em todo mundo, atividades "simples", perigosas, insalubres e que exigem

---

<sup>3</sup> B. Coriat, "Productivité, flexibilité, variabilité. -Sur 'l'exemplarité' du BTP"-, **Chantier en Travail**, Paris, Février, 1989, n°16, pp.76-78.

C. du Tertre, "A propos de la flexibilité organisationnelle", **PLAN CONSTRUCTION ET ARCHITECTURE** (éd), **Travail et productivité dans le Bâtiment**, Plan Construction et Architecture, Paris, 1990 pp.59-61.



grande esforço físico. E que, este quadro, construído em torno de uma atividade de risco e executada por trabalhadores de baixa escolaridade, reforça a imagem negativa da Construção.

Isso, entretanto, jamais se constituiu em um problema para o setor. De fato, o mais importante para a Construção sempre foi a sua rentabilidade<sup>4</sup>, garantida pelas íntimas relações mantidas com o Estado que transferia recursos dos demais setores produtivos para financiá-la.

A mão-de-obra, por seu turno, no Brasil como no resto do mundo, foi garantida por uma população de migrantes e/ou imigrantes, basicamente de origem rural e habituada aos trabalhos duros e, de certa forma, aos procedimentos e ferramentas utilizadas na Construção. Trabalhadores que, devido as políticas de gestão de mão-de-obra das empresas, tornavam-se, senão assalariados, "volantes", "tarefeiros", pequenos "empregueiros" etc.

Algumas mudanças, entretanto, pouco a pouco começam a se manifestar em todo o mundo, acompanhando o desenvolvimento econômico de cada país. Isto ocorre não tanto pela introdução de máquinas, de equipamentos e de componentes que tornaram os trabalhos menos duros e mais rápidos, ou pelas inovações organizacionais empregadas, mas, sobretudo, pelas mudanças que vêm ocorrendo fora dos canteiros de obras.

As mudanças ocorrem basicamente a partir do momento em que uma ruptura entre o Estado e a Construção começa a tomar forma. As dificuldades dos Estados nacionais<sup>5</sup>, cada vez mais endividados, em financiar o setor, rompem com a relação de dependência existente do segundo com o primeiro. Acrescentem-se, ainda, como fator que contribuiu para a mudança, as pressões de um mercado cada vez mais exigente no que se refere aos prazos de construção, aos custos e à qualidade do produto. As mudanças<sup>6</sup> assinalaram às empresas do setor o fim de um período de rentabilidade e a necessidade de se tornarem produtivas como único modo de manter suas atividades.

O problema está posto e a Construção Civil deve envidar esforços em todos os sentidos para superar os desafios que lhe são colocados. Diante dos transtornos, o antigo processo de acumulação do capital é colocado em questão, mas é sobretudo a partir daí que a especificidade da Construção Civil se torna um ponto incontornável pelos estudos desenvolvidos nesse campo (Tomasi, 1996, 1999).

A especificidade da Construção sempre se apresentou como uma característica do setor e acabava por imprimir um ritmo próprio ao desenvolvimento dos trabalhos nos canteiros de obras o que explica a transferência de grande parte da sua gestão para os operários que, inclusive, detém o controle do processo de trabalho. Com as iniciativas de taylorização do setor, ainda no início do século XX, as antigas tentativas de racionalização dos trabalhos nos canteiros de obras são revigoradas. Com a taylorização, a especificidade da Construção passa a ser entendida como um obstáculo ao bom desenvolvimento dos

---

<sup>4</sup> No caso brasileiro, grande parte dos recursos destinados à habitação (anos 70) tiveram o Estado como importante financiador, através do Sistema Financeiro de Habitação.

<sup>5</sup> Embora seja verdade que os Estados Nacionais tenham chegado aos anos 90 endividados e sem o controle de suas economias, as suas capacidades de investimento no setor habitacional ao longo dos últimos 30 anos se diferenciaram. No caso do Estado brasileiro sua capacidade já havia sido reduzida drasticamente a partir do choque do petróleo (anos 70), com o conseqüente aumento da dívida externa e com os elevados índices de inflação. Assistiu-se, então, a partir da década de 80, ao completo abandono, por parte do Estado, dos programas de financiamento das construções habitacionais levando a iniciativa privada, na década seguinte, a desenvolver seus próprios mecanismos de financiamento.

<sup>6</sup> Como a Construção Civil é muito menos sujeita à concorrência externa que outros setores da indústria, as mudanças se fazem sentir de maneira menos brusca.



trabalho e, portanto, deve ser eliminada a partir da padronização de procedimentos operatórios. O fracasso das iniciativas, levou alguns autores a identificar a construção como resistente à taylorização.

As tentativas de taylorização do setor, devido ao seu fracasso, não se apresentaram relevantes para o processo de formação e qualificação dos engenheiros. Na verdade, o taylorismo teve apenas uma passagem efêmera pela Construção civil. Predominou, assim, a formação inicial do engenheiro, essencialmente voltada para os aspectos técnicos construtivos. No que diz respeito à gestão dos trabalhos de construção, manteve-se a formação no trabalho, conduzida pela tradição, ou seja, no acompanhamento diário e na busca empírica de solução dos problemas dos canteiros de obras.

Assim, se a sua formação e mentalidade obedeciam aos princípios da ciência natural marcados pela certeza, pela precisão ou pela predição dos fenômenos, tal fato não se devia ao taylorismo, mas à própria engenharia que se constrói como campo de conhecimento e como profissão à luz dessa ciência e de seu modelo de explicação da realidade.

Os esforços registrados nas últimas décadas de modernização da Construção, motivados pelas mudanças acima referidas e expressos na busca da qualidade, da redução de custos e do cumprimento dos prazos, ganham forma na Engenharia de Produção Civil e coloca-nos as seguintes questões: a modernização da Construção Civil, procura construir um modelo próprio de gestão, adequado às atuais demandas sociais e econômicas, mas consonante com suas especificidades ou, diferente disto, investe numa neo-taylorização do setor? E, ainda, que impactos teria a modernização sobre a formação dos engenheiros num ou noutro caminho?

#### **4. A ENGENHARIA DE PRODUÇÃO CIVIL. A MODERNIZAÇÃO DA CONSTRUÇÃO E A FORMAÇÃO DO ENGENHEIRO**

Embora a Engenharia de Produção Civil já esteja implantada no Brasil desde 1959, parece que só agora o país a descobre, passa a valorizar essa formação profissional e reconhece sua importância para a Construção.

Grande parte dos avanços obtidos em todo mundo pela Construção, o que pode ser constatado na melhoria dos índices de produtividade do setor em muitos países, deve-se aos engenheiros de produção civil.

A tomada de consciência nacional e a conseqüente criação de novos cursos de Engenharia de Produção Civil no país deve representar um grande alívio para a indústria do setor, para a sociedade e para a própria engenharia atormentada com problemas, aparentemente intransponíveis, e que se coloca, agora, com o referido curso, no exercício pleno de suas atribuições.

Os desperdícios, os altos custos e a baixa qualidade do produto, os acidentes de trabalho, os prazos não cumpridos, enfim, as práticas predatórias de exploração da mão-de-obra, das qualificações, dos recursos humanos, naturais e econômicos, dos espaços urbanos, são mais alguns fatores que têm contribuído para reforçar o perfil pouco positivo do setor, comprometendo de maneira injusta a imagem dos que nele trabalham e podendo, inclusive, afastar os jovens da engenharia civil no momento da escolha de uma carreira profissional.

Mas no momento em que novos cursos são criados, a atenção deve ser redobrada quanto à formação dos novos engenheiros. Que profissional estamos formando? Que profissional pretendemos formar?



Sabe-se que a solução de muitos dos problemas da Construção não se encontra somente no emprego de tecnologias, mesmo porque elas devem se adaptar às especificidades do setor, mas na gestão do trabalho nos canteiros de obras. Mais do que isto, no desenvolvimento de uma competência gerencial capaz de lidar com as dificuldades de execução e as intervenções humanas, que se mostram técnica, cultural e socialmente delimitadas. A Construção, diferentemente de outros setores produtivos, tem uma grande dependência da mão-de-obra qualificada, mais do que isto, competente. O ritmo dos trabalhos, por exemplo, elemento essencial da produtividade e objeto de conflito no mundo do trabalho, se mostra, no setor, muito mais como o resultado do diálogo e do convencimento do que o emprego de tecnologias ou de mecanismos de controle comportamental.

Assim, se o engenheiro de produção civil representa o rompimento com um modo arcaico de gestão do canteiro de obras é porque ele deve, inclusive, ser capaz de expressar sensibilidade e habilidade no trato dos diferentes interesses que o cercam. Longe, todavia, de ser a solução para todos os problemas, ele pode significar, seguramente, um importante avanço nesse sentido.

Trata-se, portanto, de um profissional que busca em outras disciplinas assim como em outras formas de pensar, as competências necessárias para a gestão dos inúmeros e diferentes recursos e problemas que lhe são colocados quotidianamente. Problemas que, deve-se registrar, são historicamente marcados, não pela execução das operações que caracterizaram os demais setores produtivos, forjando por longo tempo as mentalidades dos engenheiros (P.Zarifian, 1995), e que se constituíram, especialmente na Construção, numa equivocada referência, mas pela gestão dos acontecimentos. Ou seja, na Construção, as decisões e as intervenções sempre e, em grande parte, se deram na "urgência e na incerteza". E, tudo parece indicar que assim deverá permanecer.

A presença dos engenheiros de produção civil nos canteiros de obras cria a oportunidade para a reflexão, a pesquisa e a produção de conhecimentos. A Construção Civil (coletivo de trabalho, qualificações, classificações, equipamentos, componentes, tecnologias, organizações, responsabilidades, informação, práticas sociais, profissionais e construtivas, demandas e comportamentos de mercados, contexto sócio-econômico expresso nos seus indicadores específicos...) deve, contudo, ser pensada não a partir de referências construídas em outros setores produtivos, ou a partir da experiência imediata, do tratamento empírico do canteiro de obras, mas a partir do desenvolvimento e da aplicação de uma metodologia própria de pesquisa que a reconheça possuidora de um "modo próprio de industrialização", como nos ensina Benjamin Coriat (1989). Tal reconhecimento credencia a Construção e seus canteiros como um rico laboratório onde, por exemplo, lógicas artesanais e industriais de construção e de formação da mão-de-obra, convivem lado a lado se interpondo aos modelos clássicos de sistemas de trabalho.

Devemos lembrar que, originariamente de inspiração taylorista, a Engenharia de Produção supera este modo de organização do trabalho, marcado por uma inaceitável idéia de homem e de trabalhador, e pelo esgotamento intrínseco ao próprio modelo, e se reconstrói à luz dos novos modos de organização e de gestão do trabalho atenta às muitas e diferentes mudanças ocorridas no mundo do trabalho. Muito embora seja mais conhecida na especialidade Mecânica, a Engenharia de Produção encontra nos canteiros de obras dos vários subsetores da Construção Civil um importante espaço de trabalho e de aplicação dos seus conhecimentos.



Percebe-se, portanto, o desafio que têm pela frente os professores do referido curso na formação de profissionais que, por sua vez, deverão assumir, em alguns anos, as suas responsabilidades pressionados por demandas acumuladas por longo período.

Neste sentido, a criação de novos cursos de Engenharia de Produção deve ser precedida de uma profunda reflexão sobre o perfil deste profissional. Ela deve, portanto, levar em conta as profundas mudanças sócio-econômicas e culturais ocorridas nas últimas décadas, assim como a ruptura ocorrida nos sistemas de produção. Em outras palavras, a formação dos engenheiros deve possibilitar o enriquecimento de suas ações como futuros profissionais. Para tanto, parece importante articular e reinterpretar os conteúdos formativos à luz dessas mudanças e desenvolver uma outra forma de apreender a realidade.

## 5. CONCLUSÃO

Sabemos que a qualificação do trabalhador se constrói socialmente e é o resultado do encontro de um conjunto de elementos, não podendo ser creditada a apenas um ou a um determinado número deles. No caso dos engenheiros civis, a formação profissional adquirida nas escolas e, em seguida, nos canteiros de obras, tem predominado. Entretanto os constrangimentos sócio-econômicos a que está submetida a Construção Civil sugere um outro cenário, qual seja o da formação de engenheiros sintonizados com o seu tempo, com as demandas do mercado, do cidadão e da sociedade e, sobretudo, o da formação de profissionais conscientes de que a melhor referência para a Construção num esforço de reconstrução do seu sistema de produção encontra-se no próprio canteiro de obras.

Na formação do engenheiro, hoje, é preciso levar em conta que o contexto sócio-econômico, político e cultural, no qual se inserem suas atividades profissionais já não é o mesmo de tempos passados. Diferentes, mas intensos movimentos sociais e políticos exigem do engenheiro civil maior atenção aos campos relacional, organizacional, técnico construtivo e de gestão. Deve-se registrar, da mesma forma, que a mão-de-obra operária mudou profundamente. Mais escolarizados e mais conscientes de seus direitos de trabalhador e de cidadão, os trabalhadores impõem novos desafios aos gestores de seu trabalho.

Não obstante seja atingida apenas parcialmente pelo movimento atual de globalização da economia, se comparada aos demais setores produtivos, a Construção se mostra cada vez mais a mercê dos mercados, mas assim como os demais setores, de movimentos sociais materializados nos direitos dos consumidores e, sobretudo, nos ganhos de cidadania. Neste sentido, o desafio do engenheiro face à Construção, há algum tempo, é de ocupar-se da redução dos custos, da melhoria contínua, e do cumprimento dos prazos sem, contudo, perder de vista a dimensão cidadã das relações nas quais ele se encontra inserido.

As mudanças ocorridas no mundo do trabalho impõem um novo sistema de produção ao conjunto dos setores produtivos e, entre eles, o da Construção. Impõem, igualmente, reflexão sobre o processo formativos dos trabalhadores e, entre eles dos engenheiros civis.

Neste sentido deve-se levar em conta que a especificidade é um elemento inerente ao setor, que não pode ser eliminado e com o qual deve-se conviver. Ela funciona como um propulsor da criatividade dos trabalhadores envolvidos nos trabalhos de canteiros, recorre à sua própria experiência como referência para desenvolvimento dos seus



processos de trabalho e refuta qualquer modo de organização do trabalho que se apresente dissonante à sua experiência. Isto implica na diferente formação do coletivo de trabalho e, inclusive, dos engenheiros.

Aparentemente, a fracassada tentativa de taylorização da Construção, parecia não recomendar que iniciativas semelhantes tomassem formas novamente, entretanto, o que se constata por traz dos esforços de industrialização do setor parece mais próximo de uma neo-taylorização da Construção civil.

Na verdade, enquanto se anuncia novos sistemas de produção em ruptura com o sistema taylorista, na prática predomina este último. Não parecem muitas as iniciativas entre os setores industrializados que propõe esta ruptura. De fato a industrialização tornou-se sinônimo de taylorização e por mais que se anuncie o seu esgotamento tende-se, com freqüência, a ela recorrer mesmo que em outra roupagem. A Construção, todavia, que sempre se mostrou aos olhos de muitos estudiosos resistente ao taylorismo parece, neste momento, disposta a investir uma vez mais nesse modo de gestão abandonando o paradigma do acontecimento que sempre a conduziu e adotando o da operação. Senão vejamos:

A literatura dedicada aos sistemas de produção, dentre elas a obra de Nigel Slack et al, "Administração da Produção", 1996, que se destaca atualmente no ensino da administração da produção e que, mais do que transferir conhecimentos, tecnologias e procedimentos de planejamento e de controle de atividades e de processos, assegura a construção das mentalidades dos engenheiros de produção, entre eles os de produção civil, tem ainda como referência a idéia da certeza, da predição e do controle dos fenômenos. O movimento de decomposição do objeto a ser produzido e sua recomposição está presente nesta literatura na forma de macro e micro operações que se encadeiam precisamente em procedimentos padronizados. Da mesma forma, as intervenções dos engenheiros são pensadas no sentido não do reconhecimento do acontecimento, da convivência com a pane, mas da sua supressão. A criatividade, a autonomia e a competência que sempre marcaram as atividades da Construção civil dão lugar à ação prescrita, medida e precisa a exemplo da indústria de décadas atrás.

Na verdade, a preocupação das obras relativas aos sistemas de produção, não obstante chamem atenção para as mudanças atuais e para a importância do estabelecimento de novas relações sociais e humanas no interior do mundo do trabalho e na relação deste com a sociedade e com o indivíduo, não rompe com o paradigma da operação. Tudo parece apontar para uma reatualização da qualificação chamada indevidamente de competência, Enfim, uma neotaylorização da Construção civil.

### **Bibliografia**

BRAVERMAN, Harry, **Trabalho e capital monopolista: a degradação do trabalho no século XX**, Rio de Janeiro, Zahar, 3a. ed., 1981.

CORIAT, B., "Productivité, flexibilité, variabilité. -Sur 'l'exemplarité' du BTP"-, **Chantier en Travail**, Paris, Février, 1989, n°16, pp.76-78.

CORIAT, B., **L'atelier et le chronomètre**, Paris, Christian Bourgois Editeur, 1979, 301p.

DADOY, M., "La codification du travail et l'emploi, face aux transformations des systèmes de production", **IV èmes Journées de Sociologie du Travail. La Sociologie du travail et**



**la codification du social. Rapports et compléments**, Toulouse, PITTTEM/CNRS/Université de Toulouse le Mirail, 1990, tome 4, pp.195-226.

DADOY, M., "De la qualification aux compétences", **IV èmes Journées de Sociologie du Travail. La Sociologie du travail et la codification du social. Rapports et compléments**, Toulouse, PITTTEM/CNRS/Université de Toulouse le Mirail, 1990, tome 1, pp.233-241.

DUBAR, C., A sociologia do trabalho frente à qualificação e à competência, **Educação e Sociedade**, Campinas, S.Paulo, n. 64, p.13-49, setembro, 1988.

FRIEDMANN, G., **Le travail en miettes**, Paris, Ed. Gallimard, 1956, edição de 1972, 374p. (Coll. Idées" n° 51)

ISAMBERT-JAMATI, Vivianne, "L'appel à la notion de compétence dans la *Revue L'orientation Scolaire e Professionnelle* à sa naissance et aujourd'hui", ROPE, F., TANGUY, L., **Savoirs et Compétences - De l'usage de ces notions dans l'école et l'entreprise**, Paris, Editions l'Harmattan, 1994, pp.119-146.

MANFREDI, M.S. A competência profissional como tema de pesquisa. **Educação e Sociedade**, Campinas, S.Paulo, n. 64, p.13-49, setembro, 1988.

MEGHNAGI, S. A competência profissional como tema de pesquisa? **Educação e Sociedade**, Campinas, S.Paulo, n. 64, p.50-86, setembro, 1988.

STROOBANTS, M., **Savoir-faire et compétences au travail. Une sociologie de la fabrication des aptitudes**, Bruxelles, Editions de l'Université de Bruxelles, 1993, 383p.

STROOBANTS, M., "La visibilité des compétences", ROPE, F., TANGUY, L., **Savoirs et Compétences - De l'usage de ces notions dans l'école et l'entreprise**, Paris, Editions l'Harmattan, 1994, pp.175-204.

TAYLOR, F. W., **Princípios de Administração Científica**, S. Paulo, Ed. Atlas, 1987, 130p.

TOMASI, A.P.N., "A construção do operário: o uso da tarefa na Construção Civil". Dissertação de Mestrado, **Departamento de Ciência Política, FAFICH - UFMG**, Belo Horizonte, 5 de setembro de 1990.

TOMASI, A.P.N., "La fonction du Chef de chantier de Gros oeuvre dans le Bâtiment et son évolution actuelle en France", "Memoire de DEA", **Departamento de Sociologia ("Groupe de Sociologie du Travail")**, Université Paris VII - Denis Diderot, Paris - França, 1992.

TOMASI, A.P.N., "Contribution à l'étude de la construction sociale des capacités professionnelles des Agents de Maîtrise", Tese de "Doctorat en Sociologie: Changements, Crises et Mutations", **Departamento: Sociologia ("Groupe de Sociologie du Travail")**, Université Paris VII - Denis Diderot, Paris- França (1996).



TOMASI, A.P.N., "Escolarização e tendências evolutivas na carreira profissional dos trabalhadores na construção civil francesa: o caso dos Mestres-de-obras". **Trabalho & Educação, Revista do NETE**, Belo Horizonte, n° 2 (2° semestre 1997), pp. 94-118.

TOMASI, A.P.N., "A construção social da qualificação dos trabalhadores da Construção civil de Belo Horizonte: estudo sobre os Mestres-de-Obras.", **Fafich - Dept° de Sociologia e Antropologia - Laboratório de Pesquisa em Sociologia do Trabalho/ CNPq**. Relatório de Pesquisa, 1999.

TOMASI, A.P.N., "Qualificação ou competência", **Educação e Tecnologia, Revista do Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais**, Belo Horizonte, v.7, n° 1, jun. 2002.

TOMASI, A.P.N., LAUDARES, J.B., "Novas competências do engenheiro no processo de globalização dos mercados e da produção (qualidade e gerência de produção)" **Encontro de Engenharia de Produção (Enesp)** -S.Paulo/ nov.2000.

TOMASI, A.P.N., LAUDARES, J.B., "O técnico de escolaridade média no setor produtivo: seu novo lugar e suas competências", ANPED - Caxambu/MG - 2001.

TOMASI, A.P.N., "O trabalhador e as demandas por competência. Uma perspectiva crítica." **VIII Colóquio Internacional de Sociologia Clínica e Psicossociologia** - Belo Horizonte, Fafich- UFMG - julho 2001.

TOMASI, A.P.N., "Arte e Ofício", **Museu de Artes e Ofícios de Belo Horizonte**, Fundação Flavio Gutierrez, 20/03/2002.

VARGAS, N., FLEURY, A.C., (dir.), **Organização do Trabalho**, S. Paulo, Ed. Atlas, 1987, 231p.

WERNER, M. (org) **Trabalho, qualificação e politecnia**, Campinas, S.Paulo, Ed. Papirus: 1996.

ZARIFIAN, P., **Le travail et l'événement**, Paris, Ed. L'Harmattan, 1995, 249p.

ZARIFIAN, Ph. **Objetivo competência**, S.Paulo, Ed. Atlas, 2001