ORGANIZAÇÃO E GESTÃO DA PRODUÇÃO NA CONSTRUÇÃO CIVIL

Francisco F. Cardoso, Professor Doutor, fcardoso@pcc.usp.br.

INTRODUÇÃO

É notório que a elevada competitividade, a busca pela excelência, o foco no cliente, as transformações nas relações de mercado entre as empresas intervenientes, o novo papel do Estado nas relações setoriais, entre outros aspectos, têm definido novos paradigmas e imposto novos referenciais de competência para as organizações e empresas, participantes do processo de produção no setor da construção civil.

Além disso, observa-se um aumento sem precedentes da competição entre as empresas de construção, tendo sido a "concorrência de mercado" considerada como uma situação empresarial crítica (de "muita dificuldade") por cerca de dois terços dos empresários consultados na Sondagem Conjuntural da Indústria da Construção Civil do Estado de São Paulo, realizada pelo SindusCon-SP, durante o primeiro semestre de 1997.

Nesse contexto, a busca de melhor organização, melhor gestão, melhor qualidade, maior produtividade, menores desperdícios, melhor emprego dos recursos, maior segurança no trabalho, maior motivação dos trabalhadores, maior retorno social dos recursos aplicados, menor impacto ambiental, menores preços dos "produtos" construídos e menores custos de operação ao longo da vida útil dos mesmos, entre outros pontos, constitui objetivo que deve ser perseguido por todos os agentes setoriais.

A presente linha visa assim contribuir para o desenvolvimento e implantação de conceitos, metodologias e ferramentas voltados para a organização e a gestão de sistemas de produção que conduzam à melhoria de eficiência e ao aumento de competitividade dos agentes envolvidos no setor, em especial das empresas de construção.

A seguir, são mostrados alguns projetos desenvolvidos por esta linha nos últimos três anos (1996-1998), bem como aqueles projetos que se pretende desenvolver no biênio 1999-2000.

1. Estudo de estratégias competitivas segundo lógicas técnico-econômicas e estudo de estratégias de produção

Francisco Ferreira Cardoso (Professor Doutor) ; Luiz Sérgio Franco (Professor Doutor) ; Sheyla Mara Baptista Serra (doutoranda ; Profa. da UFSCar) ; Adriano G. Vivancos (mestrando) ; Sérgio Rodovalho Pereira (mestrando) ; Daniel K. Ohnuma (mestrando) ; Ana Lúcia Sanzogo Fiorelli Barbosa (mestranda).

Analisando-se as atuais condições do ambiente macroeconômico do setor da construção civil, constata-se que, de uma situação concorrencial fraca, na qual primava a lógica de eficácia comercial / financeira, e face à qual as empresas de construção podiam se permitir negligenciar a eficiência técnico-econômica, o setor passa a uma situação inversa. Face a um mercado cada vez mais concorrencial, os empresas só podem ser eficazes a condição de serem igualmente eficientes técnica e economicamente.

A eficiência produtiva não deve mais ser um objetivo em si mesmo, facultativo, mas um meio para se alcançar um objetivo final essencial - a eficácia. Dela depende a obtenção de uma vantagem concorrencial, de maneira que a empresa possa superar os seus outros concorrentes. O ponto central não deve ser mais a busca pura e simples de eficiência, de melhoria do potencial de produção, de "otimização", que se traduz, sobretudo, pelos critérios qualidade e produtividade. Não basta mais tratar a questão somente pelo nível operacional, ou pelo da gestão, mesmo em se considerando a gestão inter-atidades ou inter-agentes. O nível estratégico passa a representar, igualmente, um papel primordial nessa busca de uma melhoria das competências produtivas da empresa. Para sobreviver e se desenvolver, a empresa de construção não pode se contentar de ser somente eficiente, nem de bem gerir as atividades que desenvolvia ao longo do sistema de produção, ou mesmo do processo de produção ; ela deve se tornar igualmente mais competitiva e tender à eficácia a partir desta perspectiva.

Além disso, não se pode mais falar de ganhos de competência sem se levar em conta o ambiente exterior à empresa construtora, o posicionamento desta face à concorrência, nos diferentes mercados nos quais ela intervém. A análise das estratégias de empresas, e mais especificamente das estratégias de produção aparece assim como a preocupação central das pesquisas a serem desenvolvidas nesse tema.

Uma das atuais pesquisas em curso trata do papel dos subempreiteiros na competitividade do setor de construção civil. Ela pretende desenvolver uma metodologia que permita à empresa construtora melhor organizar e administrar os seus subempreiteiros, tratando dos temas avaliação, seleção, contratação e controle dos subempreiteiros nos serviços de construção de edifícios.

Uma nova pesquisa sobre a subcontratação de serviços iniciou-se em 1999, tendo como objetivos caracterizar o perfil dos subempreiteiros que atuam no setor da construção de edifícios na região metropolitana de São Paulo e estudar as possíveis relações entre eles e as empresas de construção, identificando e caracterizando novas formas de trabalho coerentes com os condicionantes atuais do setor.

Uma outra pesquisa trata das estruturas organizacionais das empresas construtoras de médio porte, aspecto que em muito influencia o desempenho das mesmas. Os principais pontos de investigação da pesquisa são as arquiteturas organizacionais, as funções e setores das empresas de construção, os processos internos e interfaces, as interações da estrutura da construtora com as dos outros agentes, os aspectos sociais e as estruturas de poder, os sistemas de informação e de tomada de decisão, os sistemas de

controle de gestão e a interação organização x gestão. Pretende-se chegar à proposição de novas formas organizacionais, privilegiando a racionalização dos processos, a cooperação, a comunicação e a responsabilização. A fonte de financiamento é a CAPES e o ITQC.

Por fim, tem-se como meta para o ano 2000 iniciar-se uma pesquisa sobra as estratégias (competitivas e de produção) praticadas pelas empresas líderes das diferentes regiões do estado de São Paulo, com sede no interior. Pretende-se caracterizar e melhor entender o perfil de tais empresas e as estratégias que elas praticam, comparando-as com as empresas da capital e verificando se o ambiente diverso em que atuam pode levar à prática de estratégias particulares.

2. Projeto do canteiro de obras

Ubiraci Espinelli Lemes de Souza (Professor Doutor) ; Luiz Sérgio Franco (Professor Doutor).

A sistematização dos projetos dos canteiros de obra para a produção de edifícios é essencial para a racionalização e o aumento da produtividade da construção, já que constitui instrumento para a melhoria da eficiência global das obras. Busca-se assim estabelecer, fazendo-se uso de ferramentas já utilizadas em outros setores industriais, parâmetros para a organização do processo de produção dos edifícios.

O estudo da eficiência de equipamentos de transporte, visando a uma especificação mais econômica dos mesmos, também é uma preocupação desse tema.

Acaba de ser concluído um doutoramento versando sobre o assunto. Pretende-se, no ano de 1999, receber um pós-graduando para continuar o estudo dos elementos necessários para constituir o canteiro de obras. Dentro deste trabalho pretende-se definir ferramentas para a quantificação de áreas demandadas, bem como para a atribuição das posições corretas para tais elementos. O conhecimento das possibilidades disponíveis no mercado complementa um estudo que pretende gerar e aplicar uma metodologia de projeto do canteiro de obras.

3. Logística em canteiros de obras

Francisco Ferreira Cardoso (Professor Doutor) ; Fred Borges da Silva (mestrando) ; Sofía Villagarcia Zegarra (mestranda) ; Andrea Montoro Flaith (mestranda).

A logística aplicada à construção civil é entendida como sendo um processo multidisciplinar aplicado a uma determinada obra que visa garantir o abastecimento, a armazenagem, o processamento e a disponibilização dos recursos materiais nas frentes de trabalho, bem como o dimensionamento das equipes de produção e a gestão dos fluxos físicos de produção. Tal processo se dá através de atividades de planejamento, organização, direção e controle, tendo como principal suporte o fluxo de informações, sendo que estas atividades podem se passar tanto antes do início da execução em si, quanto ao longo dela.

A primeira das pesquisas aqui desenvolvidas procura contribuir para a busca de eficiência na condução dos processos de produção através do estudo de conceitos, metodologias e ferramentas que auxiliem na gestão do sistema de produção de edifícios, tendo como foco de investigação aqueles associados à logística. Ela visa também contribuir para a organização e gestão da produção, permitindo assim tornar operacional grande parte das estratégias de produção. A experiência francesa nessa área tem servido de referencial ao trabalho. A fonte de financiamento é a CAPES.

A segunda pesquisa tem como objetivo principal a elaboração de um modelo de gestão do fluxo de informação que sirva como suporte ao sistema logístico de empresas construtoras de edificações de pequeno a médio portes. Para tanto, estão sendo estudados os fluxos de informações ligadas à logística, que ocorrem tanto dentro da empresa (canteiro e suprimentos) como entre esta e seus fornecedores. A idéia inicial é a de que, através de um estudo de casos e de um levantamento e estudo bibliográficos, se identifique os principais fatores que facilitem e que dificultem os fluxos de informações entre agentes. Uma vez identificados estes fatores, analisar-se-ão e estudar-se-ão as possíveis alternativas para a melhor organização desses fluxos e elaborar-se-á o modelo perseguido. Ela tem financiamento da FAPESP.

Um outro tema que cujo estudo se iniciou em 1999 é o da logística analisada sob o ponto de vista dos fornecedores de materiais e componentes. Elementos chave da cadeia produtiva, a participação destes no processo de produção é de fundamental para a eficiência do todo. Canais de distribuição, formas de embalagem e de transporte, periodicidade de entregas, criação de polos de distribuição, integração de cadeias, comunicação e troca de informações, estratégias competitivas, inovação tecnológica, são, entre outras, entradas das análises que se pretende realizar.

4. Competitividade e desenvolvimento setorial : características comparativas do setor de edificações do Brasil e de outros países da América Latina (possivelmente a ser iniciada em 2000)

Francisco Ferreira Cardoso (Professor Doutor).

Trata-se de um tema que pretende-se estudar no ano 2000. Objetiva-se realizar estudos comparativos, de natureza socio-econômica, entre os subsetores de edificações no Brasil e em diferentes países latino-americanos. Tais estudos terão como pano de fundo as questões da abertura de mercado e da competitividade entre agentes setoriais, levando-se em conta as diferentes transformações ambientais que estejam ocorrendo nos países analisados. O foco de investigação são as empresas construtoras e o comportamento das mesmas para reagir às condições desses ambientes.

Pretende-se, para cada país que vier a ser estudado, realizar análises sobre o que se passa na cadeia produtiva do subsetor, comparando-se as soluções observadas. Serão assim estudados, entre outros pontos : as características setoriais ; as articulações entre os agentes na cadeia produtiva ; as transformações setoriais ; as alterações no contexto concorrencial ; os programas de cunho institucional em desenvolvimento ; os resultados obtidos ; o quadro institucional e normativo do setor.

Além disso, as ações conduzidas pelas empresas construtoras serão analisadas em detalhes, focando-se, entre outros, nos aspectos relativos a tecnologia, equipamentos, recursos de informática, gestão de empreendimentos, gestão de projetos, gestão da produção, gestão da qualidade, capacitação de R.H., estabelecimento de parcerias com outros agentes.

As futuras pesquisas desenvolvidas terão assim como tema a questão das manifestações da globalização no setor da construção civil e seus efeitos nos níveis micro, meso e macro econômicos e suas interações.

Por exemplo, no nível microeconômico, podem ser estudados aspectos relacionados a tecnologia e a gestão da produção, como as ferramentas e metodologias envolvidas e as evoluções destas, face às transformações de mercado.

Já no nível meso, a questão central passa a dizer respeito ao processo de produção, às cadeias produtivas, às relações entre agentes, às evoluções destas, face às transformações de mercado.

Por fim, no nível macro, podem ser tratadas as políticas estatais e as modalidades de articulação institucionais (políticas públicas, políticas habitacionais, mecanismos de financiamento, estruturas de formação e de qualificação profissionais, etc.).

A meta de participação com um trabalho conclusivo no Encontro da Rede de Pesquisadores em Economia da Construção, que reunir-se-á em Paris, em meados do ano 2.000, que tratará do tema da integração entre países, é uma das motoras da presente pesquisa.

- *TEMAS DE PESQUISA PROPOSTOS PARA O ANO 2000*

✓ Pesquisa sobre as estratégias (competitivas e de produção) praticadas pelas empresas líderes das diferentes regiões do estado de São Paulo, com sede no interior. Pretende-se caracterizar e melhor entender o perfil de tais empresas e as estratégias que elas praticam, comparando-as com as empresas da capital e verificando se o ambiente diverso em que atuam pode levar à prática de estratégias particulares.

✓ Pesquisa baseada em estudos comparativos, de natureza sócio-econômica, entre o subsetor de edificações no Brasil e num país latino-americano. Tal estudo terá como pano de fundo as questões da abertura de mercado e da competitividade entre agentes setoriais, levando-se em conta as diferentes transformações ambientais que estejam ocorrendo no país analisado e no Brasil. O foco de investigação são as empresas construtoras e o comportamento das mesmas para reagir às condições do ambiente.

PRODUÇÃO CIENTÍFICA E TÉCNICA (1996-98)

Teses de Doutorado

CARDOSO, Francisco F. *Stratégies d'entreprises et nouvelles formes de rationalisation de la production dans le Bâtiment au Brésil et en France*. Paris, tese de doutoramento - École Nationale des Ponts et Chaussées, 1996. 478 p.

FERREIRA, Emerson de A. M. *Metodologia pa*ra a elaboração do projeto do canteiro de obras de edifícios*. São Paulo, tese de doutoramento – EPUSP-PCC, 1998. 338 p.

Artigos em periódicos

CARDOSO, Francisco F. Estratégias empresariais e novas formas de racionalização da produção no setor de edificações no Brasil e na França. Parte 2 : do estratégico ao tático. *Estudos Econômicos da Construção, São Paulo*, 1997(3), pp. 119-160.

CARDOSO, Francisco F. Estratégias empresariais e novas formas de racionalização da produção no setor de edificações no Brasil e na França. Parte 1 : O ambiente do setor e as estratégias empresariais. *Estudos Econômicos da Construção*, São Paulo, 1996(2), pp. 97-156.

Boletins técnicos

SOUZA, U.E.L. ; FRANCO, L.S. Subsídios para a opção entre: elevador ou grua, andaime fachadeiro ou balancim, argamassa industrializada ou produzida em obra. Boletim Técnico - Departamento de Engenharia de Construção Civil da EPUSP - BT/PCC/176. São Paulo, 1997. 25p.

SOUZA, U.E.L. ; FRANCO, L.S. ; PALIARI, J.C. ; CARRARO, F. Recomendações gerais quanto à localização e tamanho dos elementos do canteiro de obras. Boletim Técnico - Departamento de Engenharia de Construção Civil da EPUSP - BT/PCC/178. São Paulo, 1997. 19p.

SOUZA, U.E.L. ; FRANCO, L.S. Definição do layout do canteiro de obras. Boletim Técnico - Departamento de Engenharia de Construção Civil da EPUSP - BT/PCC/177. São Paulo, 1997. 16p.

Artigos completos em anais de eventos

CARDOSO, Francisco F. Importância dos estudos de preparação e da logística na organização dos sistemas de produção de edifícios. Alguns aprendizados a partir da experiência francesa. In : *I Seminário Internacional Lean Construction - A*

Construção sem Perdas. IDORT, São Paulo, 12 novembro 1996, 24 p.

SILVA, Fred Borges da & CARDOSO, Francisco F. Os sistemas de gestão da qualidade e a logística na construção de edifícios. In : *Workshop : Tendências relativas à gestão da qualidade na construção de edifícios*. São Paulo, EPUSP, 8 e 9 setembro 1997, pp. 25-27.

CARDOSO, Francisco F. Gestão da produção na construção civil. In : DAMASCENO, E.C. & JARDINI, J.A. (organizadores da coletânea), *A Pesquisa na Escola Politécnica da USP 1997*. São Paulo, EPUSP, 1997. 644 p. pp. 499-501.

CARDOSO, F. F. & BARROS, M. M. B. (organizadores da coletânea), *Gestão e tecnologia na produção de edifícios*. São Paulo, EPUSP-PCC, 1997. 160 p.

CARDOSO, Francisco F. Desenvolvimento de novas formas de gestão da produção. In : CARDOSO, F. F. & BARROS, M. M. B. (organizadores da coletânea), *Gestão e tecnologia na produção de edifícios*. São Paulo, EPUSP-PCC, 1997. 160 p. pp. 105-126.

CARDOSO, Francisco F. & PINTO, César A. P. O Sistema de Certificação QUALIHAB de Empresas Construtoras. In : *3rd International Congress of Industrial Engineering & ENEGEP 97 : 17º. Encontro Nacional de Engenheiros de Produção*. Gramado, ABEPRO, 6 a 9 outubro 1997, p. 67 (resumos) e texto integral no CD-ROM do evento.

SILVA, Fred Borges da & CARDOSO, Francisco F. A importância da logística na organização dos sistemas de produção de edifícios. In : ENTAC98 / 27 a 30 abril 1998, Florianópolis. Qualidade no processo construtivo, Vol. II, pp. 277-285, 1998.

CARDOSO, Francisco F. A gestão da produção de vedações verticais : alternativas para a mudança necessária. In : SABBATINI, F. H. ; BARROS, M. S. B. ; MEDEIROS, J. S. (eds.). Seminário Tecnologia e Gestão na Produção de Edifícios Vedação Verticais. São Paulo, EPUSP-PCC, 1998. pp. 187-220.

SILVA, Fred B & CARDOSO, Francisco F. Logistics diagnosis in building companies. In : 6th MEETING of the INTERNATIONAL GROUP FOR LEAN CONSTRUCTION – IGLC 98. Guarujá, Brasil. August 1998, 13th to 15th. (No prelo.)

CARDOSO, Francisco F ; SILVA, Fred B. ; FABRICIO, Márcio M. Os fornecedores de serviços de engenharia e projetos e a competitividade das empresas de construção de edifícios. In : NUTAU'98 - Seminário Internacional Tecnologia, Arquitetura e Urbanismo. 08 a 11 de setembro de 1998. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo.

MASSETTO, Leonardo T. ; ALBUQUERQUE NETO, Edson T. ; CARDOSO, Francisco F. Análise estratégica da subcontratação de serviços de argamassas fornecidas em silos para a construção de edifícios. In : 4rd International Congress of Industrial Engineering & ENEGEP 98 : 18o. Encontro Nacional de Engenheiros de Produção. ABEPRO-UFF, Niterói, 21 a 25 setembro 1998. Texto integral no CD-ROM do evento.

Relatórios Técnicos

CARDOSO, Francisco F. *Administração da Execução de Obras*. São Paulo, Instituto de Engenharia / Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial, agosto 1998. 98 p.

Palestras convidadas

CARDOSO, Francisco F. “Alternativas estratégicas centradas na produção e na tecnologia dos processos de produção e os atuais desafios do mercado”. Escola Politécnica da USP - São Paulo - *Seminário Internacional : Gestão e tecnologia na produção de edifícios*. 23 de setembro de 1997.

CARDOSO, Francisco F. “Gestão, Produtividade e Redução de Custos”. IPT - São Paulo - *Workshop Habitação : Como Ampliar o Mercado ?* - Lincoln Institute of Land Policy e Laboratório de Habitação e Assentamentos Humanos da FAUUSP. 26 de agosto de 1997.

SOUZA, U.E.L. “Formação de profissionais na área de saúde do trabalhador pelo Departamento de Engenharia de Construção Civil” - palestrante convidado do Encontro da Rede de Saúde do Trabalhador do Estado de São Paulo - Secretaria de Estado da Saúde - São Paulo - 16 de maio de 1997.

CARDOSO, Francisco F. “A construção habitacional na França”. UFPA - Belém - PA. 14 de janeiro de 1997.

CARDOSO, Francisco F. “O desafio da competitividade : soluções para vencê-los focadas na produção”. AEAC - Campinas - 2º Simpósio sobre Qualidade na Construção Civil. 25 de novembro de 1996.

CARDOSO, Francisco F. “Tendências de racionalização da produção na construção de edifícios”. SindusCon-PB - João Pessoa - 1º *Seminário de Gestão da Qualidade na Construção*. 21 de novembro de 1996.

CARDOSO, Francisco F. “Racionalização de canteiros : o papel dos estudos de preparação e da logística”. SindusCon-PB - João Pessoa - 1º *Seminário de Gestão da Qualidade na Construção*. 21 de novembro de 1996.

CARDOSO, Francisco F. “Gestão da Produção na Construção Civil”. Simpósio de Pesquisa da EPUSP 1997, realizado na EPUSP- 20 de novembro de 1997.

SOUZA, U.E.L. & FRANCO, L.S. Workshop sobre o "Planejamento do Canteiro de Obras" - Coordenação e apresentação do tema em trabalho conjunto com as empresas: Barbara Engenharia e Construtora Ltda., Construtora Alves Dinis, Construtora Consima, Construtora Simão, Sinco - Sociedade Incorporadora e Construtora Ltda.

CARDOSO, Francisco F. "Os desafios do mercado e as novas formas de racionalização da produção de edifícios no Brasil". SENAI / SEBRAE – Maceió/Alagoas – Seminário Estratégias Competitivas no Setor da Construção Civil e sua Influência na Produção. 10 setembro 1998.

CARDOSO, Francisco F. "A construção civil na França : sistema construtivo, planejamento e gestão de obras". UFAL / Centro de Tecnologia – Maceió. 11 setembro 1998.

Cursos de extensão

As empresas de construção civil e os desafios da competitividade (Francisco Ferreira Cardoso) – 60 horas. Janeiro 1997. Belém - PA – UFPA.

Logística aplicada à construção civil (Francisco Ferreira Cardoso e Fred Borges da Silva) - 12 horas. 22 a 24 de setembro 1998. 4rd International Congress of Industrial Engineering & ENEGEP 98 : 18o. Encontro Nacional de Engenheiros de Produção. ABEPRO-UFF, Niterói.

Prêmios

Primeiro prêmio, na categoria apresentação de *poster*, *4rd International Congress of Industrial Engineering & ENEGEP 98 : 18o. Encontro Nacional de Engenheiros de Produção*, do trabalho "Análise estratégica da subcontratação de serviços de argamassa fornecida em silos para a construção de edifícios" (Francisco Ferreira Cardoso, Edson Toledo de Albuquerque Neto e Leonardo Tolaine Massetto). ABEPRO-UFF, Niterói, 21 a 25 setembro 1998.

Organização de eventos

Seminário Internacional : Gestão e tecnologia na produção de edifícios. CARDOSO, F. F. & BARROS, M. M. B. (coordenadores). EPUSP, 23 e 24 setembro 1997, São Paulo.

Congresso Latino-americano Tecnologia e Gestão da Produção : Soluções para o Terceiro Milênio. F. F. CARDOSO, M. M. B. Barros, F. H. Sabbatini, S. B. Melhado e U. E. L. de Souza (coordenadores). EPUSP. 3 a 6 novembro 1998, São Paulo