

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS**  
**Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia**  
**Programa de Pós-Graduação em Construção Civil**

**ESTUDO DAS REUNIÕES DE COORDENAÇÃO DA  
PRODUÇÃO EM OBRAS**

**Osmar Roberto Haka**

São Carlos  
Agosto, 2007

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS**  
**Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia**  
**Programa de Pós-Graduação em Construção Civil**

**ESTUDO DAS REUNIÕES DE COORDENAÇÃO DA  
PRODUÇÃO EM OBRAS**

**Osmar Roberto Haka**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Construção Civil da Universidade Federal de São Carlos para obtenção do título de Mestre em Construção Civil.

**Linha de pesquisa:**

Racionalização, Avaliação e Gestão de Processos e Sistemas Construtivos.

**Orientadora:**

Profa. Dra. Sheyla Mara Baptista Serra

São Carlos  
Agosto, 2007

**Ficha catalográfica elaborada pelo DePT da  
Biblioteca Comunitária da UFSCar**

H155er

Haka, Osmar Roberto.

Estudo das reuniões de coordenação da produção em obras / Osmar Roberto Haka. -- São Carlos : UFSCar, 2007. 192 f.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal de São Carlos, 2007.

1. Indústria de construção civil - administração. 2. Canteiro de obras. 3. Subempreiteiros. 4. Planejamento e controle da produção. 5. Capacidade gerencial. 6. Compatibilização de atividades. I. Título.

CDD: 624.0685 (20<sup>a</sup>)



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS**

Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia

Departamento de Engenharia Civil

**Programa de Pós-Graduação em Construção Civil**

Via Washington Luís, Km 235 - CEP: 13.565-905 - São Carlos/SP/Brasil

Fone(16) 3351-8262- Ramal: 232 - Fax (16) 3351-8259

Site: [www.ppgciv.ufscar.br](http://www.ppgciv.ufscar.br) Email: [ppgciv@power.ufscar.br](mailto:ppgciv@power.ufscar.br)

**"ESTUDO DAS REUNIÕES DE COORDENAÇÃO DA PRODUÇÃO EM OBRAS."**

**OSMAR ROBERTO HAKA**

Dissertação de Mestrado defendida e aprovada em 23 de agosto de 2007

Banca Examinadora constituída pelos membros:

---

**Profª Drª Sheyla Mara Baptista Serra**  
**Departamento de Engenharia Civil/PPGCIV/UFSCar**  
**Orientadora**

---

**Profª Drª Alessandra Rachid**  
**Departamento de Engenharia de Produção/UFSCar**  
**Examinadora Externa**

---

**Prof. Dr. Luiz Sergio Franco**  
**Departamento de Engenharia de Construção Civil/EPUSP**  
**Examinador Externo**

Aos meus filhos,

*Pedro Henrique, Victória e Bruno*

A minha esposa,

*Márcia*

Aos meus pais,

*Osmal e Ernestina*

Aos meus tios,

*Antônio e Maria José Passanholo*

## AGRADECIMENTOS

A Prof. Dra. Sheyla Mara Baptista Serra, pela firme orientação, confiança e entusiasmo, que foram verdadeiros alimentos ao meu espírito.

Ao Prof. Dr. Roberto Chust Carvalho, pelas sugestões apresentadas durante o exame de qualificação.

Ao Prof. Dr. Luiz Sérgio Franco, pelas sugestões apresentadas durante o exame de defesa.

A Prof. Dra. Alessandra Rachid pela colaboração tanto no exame de qualificação quanto na defesa.

A todos os alunos, colegas e funcionários do Departamento de Engenharia Civil da UFSCar, pela amizade e disponibilidade. Em especial a Secretária Solange, ao Arq. Eliseu Areco, em cuja cápsula de sobrevivência tive oportunidade de pegar carona várias vezes entre São Carlos e Bauru e ao Eng. Daniel Cardoso, constante companheiro nos trabalhos em equipe das disciplinas do curso de mestrado.

A todos os amigos de profissão que gentilmente permitiram a realização da pesquisa de campo em suas obras.

Aos primos Liege e Hermes Pozzetti, que tanto me ajudaram nas constantes idas e vindas desde São Carlos até Araçatuba, acolhendo-me carinhosamente em seu lar.

A prima Marly Garcia Solto, por lançar a semente deste trabalho.

Aos amigos Renato M. Terada, Carlos Eduardo Estonlho e José Carlos Yazbek, que são fundamentais em minha vida.

Aos companheiros Juan Ferrer, Guilherme Kosterlitz, James Nott e Marcel Horande, pela orientação espiritual.

A Deus.

*Fé da Consciência é liberdade. Fé do sentimento é fraqueza. Fé do corpo é estupidez.  
Amor da Consciência evoca o mesmo em resposta. Amor do sentimento evoca o oposto.  
Amor do corpo depende só do tipo e polaridade.  
Esperança da consciência é força. Esperança do sentimento é escravidão. Esperança do  
corpo é doença.  
(Ashiata Shiemash)*

*''Não viva do Passado; Não sonhe com o futuro; Concentre-se no agora''.  
(Buda)*

*''Amarás ao Senhor teu Deus de todo o teu coração, e de toda tua alma, e de todo teu  
entendimento.  
Amarás a teu próximo, como a ti mesmo''  
(Jesus Cristo)*

*''Em verdade, ao lado da penúria está o bem estar.  
Ao lado da adversidade, está o contentamento.  
Quando tua tarefa estiver terminada, volta a labutar.  
E que teu Senhor seja tua meta''.  
(Maomé)*

*''Quando olhamos para trás, só nos lembramos das épocas difíceis de nossa vida, nunca  
dos períodos de tranqüilidade. Esses últimos são sono.  
Os primeiros são luta e, portanto, vida''.  
(G. I. Gurdjieff).*

HAKA, Osmar Roberto. **Estudo das reuniões de coordenação da produção em obras.** 2007. 191f. Dissertação (Mestrado em Construção Civil). Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2007.

## **RESUMO**

Este trabalho tem como objetivo apresentar estudo exploratório sobre as reuniões de coordenação de serviços na etapa de produção da construção civil no subsetor edificações, classificando as diferentes formas de gestão, levantando os meios de comunicação e identificando quais são os elementos fiscalizados. Também serão tratadas as questões das relações entre os participantes das reuniões, as condições para o estabelecimento de parcerias entre eles e de como suas atividades são compatibilizadas. As reuniões de planejamento pertencem ao nível operacional, onde as diretrizes dos Projetos da Produção e dos Projetos para Produção, se houverem, serão transmitidas, se necessário adaptadas, compatibilizadas e executadas, propiciando uma ocasião formal, na qual as ferramentas e técnicas de gestão podem ser transmitidas e avaliadas. Dentre os principais participantes das reuniões de planejamento, podemos citar representantes das construtoras e dos subempreiteiros. Os parâmetros levantados poderão evidenciar quais são as maneiras mais adequadas de se conduzir tais reuniões, nas diversas etapas de produção, de acordo com a cultura construtiva e com os recursos tecnológicos da empresa construtora.

Palavras-chave: construção civil, subempreiteiros, planejamento e controle da produção, competência gerencial.

HAKA, Osmar Roberto. **Study of coordination of the production meetings**. 2007. 191 pages. Dissertation submitted for the degree of Master in Civil Construction - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.

## **ABSTRACT**

This work presents an exploratory study on the coordinating meetings, in the stage of production of the Civil Engineering in the subsector constructions, classifying the different forms of management, raising the ways of communication and identifying which are the fiscalized elements. Also will be treated the questions to the relations between the participants of the meetings, conditions for the establishment of partnerships between them and how its activities are made compatible. The planning meetings belong to the operational level, where the directions of the Production Projects and the Projects to Production, will be had, will be transmitted, if necessary adapted, made compatible and executed, propitiating a formal occasion, in which tools and techniques of management can be transmitted and be evaluated. Amongst main participants of the planning meetings, we can cite representatives of the constructors and the specialists subcontractors. The parameters raised will evidence which are the better ways of leading such meetings, in the diverse stages of production, in accordance with the constructive culture and with the technological resources of the company.

Word-key: civil construction, specialists subcontractors, planning and control of the production, management ability.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Matriz de liderança (BLAKE; MOUTON, 1985).....	34
Figura 2 - Fluxo de comunicação no canteiro de obra – ênfase na comunicação de aspectos técnicos.....	45
Figura 3 – Os quatro processos de conversão do conhecimento (NONAKA; TAKEUCHI, 1997) .....	47
Figura 4 – Elementos envolvidos no processo de transmissão na gestão de conhecimentos (SANT’ANA, 2002) .....	53
Figura 5 – Fluxo de transmissão de conhecimento gerado em obra – ênfase na transmissão de aspectos técnicos.....	56
Figura 6 – Estilos de aprendizado individual (KOLB, 1997).....	60
Figura 7 – Ciclo de produção das empresas especializadas (TOMMELEIN; BALLARD, 1998) .....	86
Figura 8 – Fluxograma do processo de projeto na construção civil (MASSIP, 1987) .....	98
Figura 9 – Número de Subempreiteiros participantes das reuniões. ....	121
Figura 10 – Tratamento das reuniões.....	122
Figura 11 – Tempo de duração das reuniões acompanhadas .....	122
Figura 12 - Estrutura produtiva .....	142
Figura 13 – Estrutura produtiva x porte da construtora .....	142
Figura 14 – Nível de participação x porte da construtora .....	143
Figura 15 – Nível de participação x estrutura produtiva.....	143
Figura 16 – Nível de participação x longevidade da equipe. ....	144
Figura 17 – Função predominante entre coordenador e líder do engenheiro.....	149
Figura 18 – Matriz de liderança obtida das reuniões de planejamento em obra acompanhadas .....	151

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Reunião de trabalho (adaptado de Cristanelli, 2004) .....	27
Quadro 2 – Classificação da comunicação organizacional (HARVARD BUSINESS REVIEW, 1993) .....	36
Quadro 3 – Caracterização dos grupos de trabalho considerando os atributos “tempo” e “espaço” (RICHMOND; McCROSKEY, 1992) .....	41
Quadro 4 – Fases principais do processo de produção (adaptado de Koskela, 2000).....	65
Quadro 5 – Fases principais do processo de produção na construção (adaptado de Koskela, 2000 e Peralta, 2002) .....	65
Quadro 6 – Fases principais do processo de produção na construção por níveis organizacionais (adaptado de Koskela, 2000, Peralta, 2002 e Formoso, 1999).....	66
Quadro 7 – Projetos e fases principais do processo de produção na construção por níveis hierárquicos de gestão de processos .....	69
Quadro 8 – Atividades de acordo com o tipo de decisão estratégica (adaptado de Slack, 1997 e Peralta, 2002).....	71
Quadro 9 – Processo de produção (PERALTA, 2002).....	74
Quadro 10 – Principais atividades de coordenação da produção .....	80
Quadro 11 – Cláusulas essenciais dos contratos de subempreitada na construção civil (SERRA, 2001).....	89
Quadro 12 – Avaliação do desempenho operacional dos subempreiteiros (SERRA, 2001). ..	91
Quadro 13 – Descrição de função segundo a CBO (Brasil, 2002) .....	94
Quadro 14– Questões da pesquisa de campo .....	112
Quadro 15 – Porte das construtoras pesquisadas.....	115
Quadro 16 – Etapa de produção das obras pesquisadas.....	121
Quadro 17 – Número de funcionários da construtora participantes das reuniões. ....	121
Quadro 18 – Parâmetros controlados nas reuniões.....	125
Quadro 19 – Elementos fiscalizados.....	127
Quadro 20 – Motivação dos participantes das reuniões de coordenação.....	135
Quadro 21 – Nível de cooperação entre os integrantes das reuniões.....	137
Quadro 22 – Participação da equipe nas decisões tipo de estrutura produtiva.....	141
Quadro 23 – Quadro resumo dos itens do questionário para montagem da matriz de liderança. ....	150

Quadro 24 – Pontuação das construtoras para montagem da matriz de liderança .....	151
Quadro 25 – Aplicação dos conceitos de aprendizado individual.....	164

## SUMÁRIO

<b>RESUMO</b> .....	<b>VII</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>VIII</b>
<b>LISTA DE FIGURAS</b> .....	<b>IX</b>
<b>LISTA DE QUADROS</b> .....	<b>X</b>
<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>14</b>
1.1 JUSTIFICATIVA DO TEMA .....	19
1.2 OBJETIVOS DA PESQUISA .....	21
1.3 MÉTODO DA PESQUISA .....	22
1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO .....	24
<b>2 ASPECTOS ORGANIZACIONAIS</b> .....	<b>26</b>
2.1 REUNIÕES DE TRABALHO .....	26
2.1.1 <i>A coordenação das reuniões</i> .....	29
2.1.2 <i>A coordenação e a liderança</i> .....	31
2.1.3 <i>Estilos de liderança, a cultura e o ambiente organizacional</i> .....	32
2.1.4 <i>Matriz de liderança</i> .....	33
2.2 COMUNICAÇÃO ORGANIZACIONAL .....	35
2.2.1 <i>Comunicação Formal x Informal</i> .....	38
2.2.2 <i>Orientação da Comunicação</i> .....	38
2.2.3 <i>Tecnologia da Comunicação</i> .....	40
2.2.4 <i>Adaptação dos conceitos de comunicação empresarial ao canteiro de obra</i> .....	41
2.3 GESTÃO DO CONHECIMENTO .....	46
2.3.1 <i>Tipos de conhecimento</i> .....	46
2.3.2 <i>Adaptação dos conceitos de conhecimento ao canteiro de obra</i> .....	49
2.3.3 <i>Transmissão do conhecimento</i> .....	52
2.3.4 <i>Considerações sobre o papel dos projetos como construído (as built) na transmissão de conhecimento gerado na obra</i> .....	54
2.4 APRENDIZADO ORGANIZACIONAL .....	57
2.4.1 <i>Aprendizagem individual</i> .....	59
2.5 MOTIVAÇÃO .....	61
<b>3 A GESTÃO DA PRODUÇÃO NA CONSTRUÇÃO CIVIL</b> .....	<b>63</b>
3.1 ASPECTOS DE PRODUÇÃO .....	65
3.1.1 <i>Estratégia de Produção</i> .....	70
3.1.2 <i>Planejamento da produção</i> .....	72
3.1.3 <i>A coordenação da produção</i> .....	78

3.2	SUBEMPREGADA NA CONSTRUÇÃO CIVIL.....	82
3.2.1	<i>A empresa de prestação de serviços especializados.....</i>	84
3.2.2	<i>Seleção dos subempreiteiros.....</i>	87
3.2.3	<i>O processo de contratação de subempreiteiros.....</i>	89
3.2.4	<i>Avaliação do desempenho operacional dos subempreiteiros.....</i>	90
3.2.5	<i>Cumprimento de contratos.....</i>	92
3.2.6	<i>Atividades desenvolvidas.....</i>	94
3.3	REQUISITOS DE COMPATIBILIZAÇÃO.....	96
3.3.1	<i>Compatibilização na etapa de projeto.....</i>	96
3.3.2	<i>O papel do subempreiteiro.....</i>	103
3.3.3	<i>Compatibilização na etapa de produção.....</i>	105
3.3.4	<i>O papel do projetista.....</i>	107
<b>4</b>	<b>ESTUDO DE CASO E APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS.....</b>	<b>111</b>
4.1	MÉTODO EMPREGADO NA PESQUISA.....	111
4.2	DESCRIÇÃO DAS CONSTRUTORAS E RESPECTIVAS OBRAS.....	115
4.3	ANÁLISE DOS RESULTADOS.....	122
4.3.1	<i>Questionário.....</i>	122
4.3.2	<i>Matriz de liderança proposta.....</i>	146
4.3.3	<i>Fluxos de comunicação.....</i>	153
4.3.4	<i>Transmissão de conhecimento.....</i>	160
4.3.5	<i>Aplicação dos conceitos de aprendizado organizacional à reunião de coordenação em obra..</i>	161
<b>5</b>	<b>CONCLUSÕES.....</b>	<b>165</b>
5.1	CARACTERIZAÇÃO DOS ELEMENTOS E FUNÇÕES.....	165
5.2	CONTRIBUIÇÕES DADAS PELO TRABALHO.....	173
	<b>ANEXO A – FLUXOS DE COMUNICAÇÃO.....</b>	<b>175</b>
	<b>ANEXO B – FLUXOS DE TRANSMISSÃO DO CONHECIMENTO.....</b>	<b>183</b>
	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>184</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A intensificação da subcontratação de serviços observada no mercado da construção civil a partir de 1990 foi destacada por Farah (1992), através da constatação de que muitas empresas construtoras transferiam parte de suas atividades a terceiros, subcontratando serviços, procurando assim, concentrar esforços em outras atividades “externas” ao processo de produção. Elas faziam isso como uma forma de tornar o processo produtivo mais flexível, buscando se adequar à intensificação da variabilidade de serviços e obras – característica do processo de trabalho na indústria da construção – e de melhor responder às incertezas do mercado.

Este pode ser considerado um dos fatores que levou a uma nova relação empresa/mercado na construção civil, com a redefinição das estratégias, sistemas de administração e estilos de gestão. A nova estratégia de desenvolvimento industrial estava também apoiada na modernização e na busca de níveis crescentes de competitividade, com introdução de novos conceitos e inovações tecnológicas e gerenciais (Souza; Formoso, 1993). A escassez de financiamentos habitacionais no final da década de 80 e início da de 90, as pressões por maior transparência nos contratos públicos e as alterações nas condições trabalhistas e disponibilidade de mão-de-obra, também contribuíram decisivamente para o aumento da competição no setor. O contraponto dessa tendência na década de 90 foi o caso da empresa Encol, que era considerada como uma empresa modelo em termos de gestão e que, apesar disso, sucumbiu devido a fatores não relacionados à produção.

Outro aspecto interessante percebido nesta época foi a pouca influência do fenômeno da globalização no mercado da construção, como afirmavam os pesquisadores (FARAH, 1992; CARDOSO, 1996; SOUZA, 1997), estrito senso, que as dinâmicas de mudança eram ditadas por alterações internas ao setor.

Na mesma linha, Fabrício (1998) menciona que na construção civil brasileira as dinâmicas de mudança, embora atreladas as macro-alterações da realidade sócio-econômica (cada vez mais influenciada pelo contexto global), surgem muito mais de alterações internas ao país do que de efeitos diretos da globalização (concorrência com produtos e empresas internacionais).

Segundo Assumpção (2004), a gestão da produção tinha até 1990, menor importância que atualmente, devido às características presentes no mercado da construção naquela época:

- Ganhos relativamente altos (se comparados aos atuais) para riscos não tão grandes (idem).
- Disponibilidade de financiamentos para a produção, através de agentes financeiros estatais, o que implicava pequena necessidade de recursos próprios para empreender.
- Disponibilidade de financiamentos para a comercialização, através do SFH (Sistema Financeiro da Habitação), que facilitava a comercialização além de transferir os riscos de inadimplência e da desvalorização da moeda para o SFH.

As consequências dessas características eram que a eficiência da produção não era fator preponderante para se obter remuneração e conviver neste mercado, e a lógica que havia era fazer a obra o mais rápido possível (a qualquer custo) para girar mais rapidamente os recursos. Entretanto, a partir de 1990, ainda segundo Assumpção (2004), ocorreram as seguintes mudanças:

- Falência do SFH, e com isso, os recursos se tornaram escassos tanto para financiar a produção como para financiar a comercialização.
- Queda do poder de compra das classes média e baixa, tornando mais difícil a comercialização.
- Consumidor mais exigente, em termos de preço e de qualidade.

Para esse mesmo autor, as consequências dessas mudanças foram:

- Maior competitividade: Necessidade de oferecer produtos com melhor relação entre preço e qualidade.
- Prazos de obra mais longos, pois passou a ser necessário adequar os volumes de investimentos (menores) à capacidade de pagar do público alvo.
- A eficiência na produção tornou-se um fator decisivo para o sucesso do produto, procurando-se simultaneamente reduzir custos e melhorar a qualidade.

Corroborando com estas afirmativas, Serra (2001) menciona que as evoluções econômicas, técnicas, sociais e mercadológicas ocorridas nos últimos anos também levaram as empresas de construção civil, em especial às do subsetor edificações, a adotarem novas posturas e a buscarem formas alternativas de produção que as levassem a obter uma maior vantagem competitiva. Algumas filosofias gerenciais, como por exemplo, a implantação da Qualidade Total, foi importada da indústria seriada para a construção civil. Porém, o exemplo mais notório de filosofia gerencial oriunda da indústria seriada é a *Lean Construction*.

*A lean construction* (produção enxuta) teve início na década de 50, com o trabalho de Taiichi Ohno, na empresa japonesa Toyota. Desde então, a produção enxuta se expandiu para fora do Japão, e para outros tipos de indústrias, inclusive a da construção civil. Para Gil (2001), a produção enxuta busca essencialmente harmonizar o desenvolvimento de produto com a gestão dos processos produtivos. O desenvolvimento de produto consiste na conceituação e no desenvolvimento de uma nova idéia em um projeto do produto. Na gestão da produção, o projeto do produto atua como a linha mestra para a fabricação e montagem dos componentes necessários para concluir o produto.

Atualmente, as pesquisas na área de gestão da produção têm dado uma importante contribuição para a construção civil. No planejamento da produção, por exemplo, Ballard (1997) desenvolveu os seguintes métodos a partir de três níveis temporais de planejamento:

- Plano mestre (*Master Plan*) - Ballard (1997): Trata-se de um planejamento de longo prazo, com baixo nível de detalhamento.
- Plano antecipado (*Lookahead Planning*) - Ballard and Howell (1997): Que determina o que pode ser feito, com objetivo de estabelecer um elo entre os planejamentos de longo e curto prazo.
- Plano final (*Last Planner*) - Ballard (2000): Trata-se de um plano a ser cumprido, definido por um técnico da obra, que procura programar o que poderia ser feito, desde que seja factível, pois como o horizonte é de curto prazo, as incertezas tendem a ser menores e com isso a precisão na programação é maior. A avaliação de desempenho do *Last Planner* deve ser direcionada para a qualidade da produção dos planos. A escolha da rede de precedências, bem como a definição da quantidade de trabalho programado e sua condição de realização, são características da programação de curto prazo.

Os métodos citados procuram reunir condições para que o planejamento e o controle da produção estejam constantemente relacionados quando da execução da obra. Uma das principais dificuldades diz respeito às comunicações entre os níveis de planejamento. Tal filosofia procura evoluir dos conceitos de racionalização construtiva, principalmente para empresas de grande porte na construção civil. As atividades e marcos de controle devem estar assinalados e serem conhecidos por todos os envolvidos. Observa-se que nos canteiros de obras existe uma grande quantidade de profissionais envolvidos diretamente com a produção dos serviços, muitas vezes, contratados por diferentes empresas.

Em pequenas construtoras e construtores autônomos, as atividades produtivas em edificações uni-familiares térreas e até dois pavimentos são geralmente organizadas e desempenhadas por uma ou duas equipes de operários, chefiadas por um único encarregado. Na maioria dos casos, essa organização simples apresenta resultados muito bons, em termos de qualidade e de custo, que, na opinião do autor, se deve principalmente ao bom entrosamento das equipes. Para edificações com mais de três pavimentos, há uma quantidade de atividades específicas, desempenhadas por diferentes equipes, num volume tal que geralmente exige uma coordenação para a organização do espaço, da seqüência das tarefas produtivas, da mão-de-obra e da aquisição de materiais, entre outras. Para desempenhar a coordenação dos serviços a serem realizados e reprogramados, geralmente são feitas reuniões de coordenação das atividades, no próprio canteiro de obras.

Estas reuniões de coordenação podem ser definidas como “reuniões de trabalho” que procuram definir os aspectos de planejamento da execução dos serviços e de responsabilidades agregadas. Possui alta importância, pois muitas vezes os assuntos a serem tratados verificam a conformidade com o planejado, redefinem estratégias da produção da obra e buscam soluções em conjunto para os problemas existentes. Para que a reunião seja produtiva, os principais agentes envolvidos na produção devem estar representados.

Para Serra (2001), essa reunião é inerente ao processo de gestão dos subempreiteiros no canteiro de obras, ocorrendo freqüentemente a necessidade de replanejamento da produção. Para essa autora, a reprogramação deve considerar as necessidades de todos os parceiros presentes na obra. Deve, inclusive, ser um dos temas mais freqüentes da reunião periódica entre os subempreiteiros. O planejamento integrado diminui os riscos de uma programação ineficiente, que pode paralisar os serviços e trazer outras complicações para a obra. Sabe-se

que o prejuízo gerado pela paralisação de um serviço não se restringe apenas a ele, mas atinge todo o complexo sistema de trabalho que é montado numa obra.

Considerando, então, a importância deste tema para o desenvolvimento de uma obra, foi definido o escopo da pesquisa de mestrado tendo como meta principal a discussão e observação dos aspectos que regem as reuniões de trabalho durante a execução do empreendimento.

Em pesquisa piloto realizada no interior do estado de São Paulo, no primeiro semestre de 2005, abrangendo 15 cidades com população de 150 a 350 mil habitantes, foi observado pelo autor, que as construtoras locais consultadas não realizam reuniões de coordenação em obra, mesmo em edificações verticais com mais de três pavimentos. A produção ocorre de maneira similar às edificações uni-familiares acima citadas. Os motivos alegados para a não realização das reuniões são:

- Como a equipe foi formada há anos, e sua operação já é conhecida.
- Em obras de pequeno porte não existem dificuldades na programação das atividades.
- O encarregado da obra é que deve comandar e fiscalizar as atividades, tratando diretamente com os executores.

Tal fato indicou ao autor que o porte da obra isoladamente, não determina a forma de gestão da produção.

Outra constatação que corrobora com tal afirmação, que é o contraponto da situação acima mencionada, é que na cidade de São Paulo, mesmo em obras uni-familiares, em algumas construtoras de pequeno porte, existe uma gestão estruturada, com um coordenador, que eventualmente tem apoio de uma área de planejamento, ainda que constituída por um único funcionário, responsável pela orçamentação e pela preparação de cronogramas para o acompanhamento da obra.

Deve ser mencionado aqui um aspecto que pode explicar tal necessidade: trata-se da dificuldade das construtoras em constituir e manter equipes por longo prazo, na cidade de São Paulo, talvez devido à existência de maior quantidade de ofertas de trabalho, que origina uma rotatividade dos operários, mestres e até mesmo de engenheiros de obra. Com isso, é

necessário que haja um acompanhamento sistemático da administração da construtora, de maneira a garantir que haja continuidade nas atividades produtivas, mesmo com a freqüente troca da mão-de-obra de produção.

Diante do exposto, a análise preliminar do autor é de que a forma de gestão da produção depende também de outros fatores, além do porte da obra e da construtora. No caso citado, percebe-se uma diferente gestão da produção entre as empresas do interior e da capital do estado de São Paulo, talvez necessária para atender as diferenças entre os mercados em que atuam. Obviamente deve haver outros fatores, além do porte, do mercado e da gestão, que podem explicar a variabilidade existente na coordenação das atividades produtivas nos canteiros de obra.

Como o tema proposto envolve muitas variáveis, o presente trabalho se concentrará no estudo de uma ferramenta de gestão da produção, convenientemente escolhida pelo autor, por ser praticada nos canteiros de obra na cidade de São Paulo em obras verticais. Esta estratégia, que fornece condições de se estabelecer critérios para a classificação dos elementos utilizados na coordenação das atividades produtivas, consiste nas reuniões de trabalho aqui denominadas **reuniões de coordenação da produção** em obra, onde são colocadas em prática as ações de gestão da produção escolhidas pelas construtoras. Geralmente participam dessas reuniões todas as empresas envolvidas nas atividades produtivas gerais e específicas, como por exemplo, a construtora, os subempreiteiros de sistemas prediais de elétrica, hidráulica, de alvenaria, de estruturas, de ar condicionado etc.. Muitas vezes, o enfoque também é de planejamento da produção, onde são colocadas metas e diretrizes de replanejamento da obra.

Existem outros tipos de reuniões realizadas em obra, que não serão tratadas nesse trabalho, como por exemplo, as reuniões para acerto do pagamento das medições, que por serem realizadas entre a construtora e cada empreiteiro específico, não focalizam a compatibilização das atividades, nem o esclarecimento de detalhes técnicos e executivos.

## 1.1 JUSTIFICATIVA DO TEMA

A principal justificativa é o fato de que não foram encontradas bibliografias específicas sobre como conduzir reuniões de trabalho ou planejamento em obra.

O presente trabalho pode ser considerado como de caráter complementar aos diversos estudos que apresentam novas ferramentas de gestão do processo de produção de edifícios, dos quais são exemplos:

- Organização do canteiro (FERREIRA, 1998);
- Programação das atividades (GUIMARÃES FILHO, 2003);
- Uso dos conceitos de *lean construction* (BALLARD , 2000);
- Redução de perdas de materiais (ARAÚJO, 2002; ANDRADE; SOUZA, 2000);
- Gestão dos fluxos de informações como suporte à logística (VILLAGARCÍA, 2000);
- Estabelecimento de redes de empresas (CASAROTTO, 2002; ROSSETTI, 2004);
- Aumento da produtividade (BOGADO, 1998; HONÓRIO, 2002);
- Gestão da mão-de-obra e de subempreiteiros (PEREIRA, 2003; OHNUMA, 2001; SERRA, 2001);
- Planos de qualidade (SANTOS, 2003);
- Microplanejamento (ARAÚJO; GRILO; SOUZA; MELHADO, 2001).

Verificou-se que cada um destes trabalhos procura apresentar panoramas e condicionantes que facilitam ou dificultam a implantação dessas ferramentas de produção, sem suficiente detalhamento de onde, como e por quem elas devem ser apresentadas, aplicadas e controladas. Esta análise se faz de muita importância para obtenção de sucesso na implantação de ferramentas de gestão. Dessa forma, este trabalho poderá contribuir no sentido de fornecer parâmetros que definem quais são as formas e os agentes mais indicados para apresentação, implantação e controle de ferramentas de gestão no canteiro de obras.

A existência de diversos participantes de diferentes especialidades no canteiro de obras colabora para que o processo de controle e reprogramação seja dependente dos mesmos e das

resoluções e encaminhamentos decididos em conjunto, ou definidos pela gerência da obra. Normalmente, não existe um processo regrado de definição das responsabilidades e de encaminhamentos das soluções. Tal problema também se observa em outras atividades gerenciais no canteiro, tais como controle da produção e fiscalização da segurança. Muitas vezes, observa-se que não há uma definição clara das responsabilidades e dos limites de atuação de cada agente. As reuniões de coordenação da produção podem colaborar para que o processo de execução da obra ocorra de forma mais racionalizada e organizada. Entretanto, pouco material bibliográfico pode ser encontrado sobre este tema.

Por isso, o presente estudo pretende auxiliar no estabelecimento de uma divisão justa de responsabilidades, para distintas estruturas produtivas observadas nos canteiros de obras, através de recomendações feitas a partir dos problemas identificados na pesquisa de campo.

A reunião de planejamento em obra é uma atividade de periodicidade e estrutura variáveis, que pode ser definida como uma ferramenta de gestão da produção onde a gerência da obra e integrantes das diversas especialidades produtivas em desenvolvimento desempenham um processo de troca de informações, que vão definir a necessidade da tomada de ações de ajuste contingencial, visando a otimização do processo produtivo, que eventualmente poderão interferir tanto nas exigências técnicas quanto na seqüência e duração das atividades originalmente planejadas na etapa de projeto.

## **1.2 OBJETIVOS DA PESQUISA**

Este trabalho pretende desenvolver uma pesquisa descritiva baseada em estudo de caso exploratório, sobre as reuniões de coordenação de serviços na etapa de produção da construção civil no subsetor edificações.

Também serão colocados os entendimentos sobre as estratégias de condução das reuniões e os recursos empregados, sob os enfoques das seguintes questões:

- 1) Qual o tratamento empregado pelo coordenador na condução da reunião?
- 2) Quais os meios de comunicação utilizados?

- 3) Como são avaliadas a produção e a produtividade?
- 4) Quais elementos são fiscalizados?
- 5) Quem são os participantes das ações de compatibilização de atividades?
- 6) Que recursos de programação são empregados?
- 7) Qual o nível de motivação dos participantes?
- 8) Qual o nível de cooperação entre os participantes?
- 9) Qual o papel dos participantes nas tomadas de decisões?

As informações resultantes desse trabalho poderão colaborar na melhor compreensão do processo produtivo da construção, dinâmico e mutável, no qual as reuniões de planejamento ocorrem, fornecendo subsídios para a escolha e implantação adequadas das ferramentas e técnicas de gestão da produção.

### **1.3 MÉTODO DA PESQUISA**

Inicialmente foi realizada a fase de pesquisa bibliográfica preliminar, através de textos técnicos disponíveis na Internet e bibliotecas universitárias de assuntos referentes aos elementos que podem ser utilizados nas reuniões de planejamento. A partir dessa pesquisa, foi feita uma lista de questões que visam direcionar a atenção do autor durante a coleta de dados, feita através de visitas às reuniões de coordenação da produção em obras, na cidade de São Paulo. O autor participou das reuniões como ouvinte, sem intervir de nenhuma maneira. Para simplificar a coleta de dados serão consideradas pouco relevantes as eventuais alterações comportamentais dos participantes das reuniões devido à presença do autor, como ouvinte.

O acompanhamento das reuniões objetivou levantar dados que permitam a determinação de critérios para classificar os elementos seguintes, considerados pertinentes pelo autor na pesquisa bibliográfica inicial:

- Formas que as reuniões de planejamento assumem, de acordo com o meio de comunicação, a cultura construtiva, porte e recursos tecnológicos da empresa coordenadora.
- Liderança na manutenção da motivação, coesão e produtividade da equipe de produção.
- Ações organizacionais com vistas ao aprendizado e treinamento da mão de obra.
- Transmissão e a disseminação do conhecimento gerado na atividade produtiva.
- Estratégias e ações gerenciais visando à condução e a compatibilização das atividades produtivas.
- Identificação das ferramentas de planejamento utilizadas.
- Identificação das funções, atividades, relações e dos propósitos dos seguintes participantes das reuniões de coordenação:
  - Empreiteira – A empresa responsável pela coordenação da produção do empreendimento, na maioria dos casos, uma construtora, que geralmente assume a fiscalização das atividades produtivas e a função de coordenação das reuniões de planejamento. Dependendo do porte da empresa, além do engenheiro e do mestre de obra, podem também participar das reuniões um membro da área de planejamento e um membro do departamento técnico.
  - Subempreiteiros – Empresas especialistas na execução de uma atividade em particular, que requerem genericamente habilidade técnica, material e ferramentas específicas, representados pelos encarregados, ou mesmo pelos proprietários.

Posteriormente ao acompanhamento das reuniões, foi realizada uma segunda pesquisa bibliográfica, direcionada a fornecer conceitos que permitam classificar e ordenar os dados obtidos e avaliar se os elementos da pesquisa inicial são relevantes ou não. Semelhantemente à pesquisa bibliográfica inicial, ela foi feita através de textos técnicos disponíveis na Internet e bibliotecas universitárias.

Este trabalho desenvolveu uma pesquisa descritiva baseada em estudo de caso exploratório. Genericamente, segundo Cervo; Bervian (2002), a pesquisa descritiva visa caracterizar um fenômeno comum a uma determinada população, coletando dados, informações e conhecimentos prévios sobre um determinado tema a partir de uma determinada hipótese. A pesquisa descritiva observa, analisa e correlaciona os fatos ou fenômenos sem manipulá-los.

A modalidade de pesquisa descritiva escolhida, o estudo de caso exploratório, restringe-se a definir objetivos e buscar maiores informações, sobre o determinado assunto em estudo, realizar descrições precisas da situação e procurar descobrir as relações existentes entre elementos (CERVO; BERVIAN, 2002).

Alguns elementos foram mensurados pelo autor através de um julgamento pessoal, a partir da comparação entre as empresas pesquisadas. Tal procedimento se fez necessário porque a motivação e o aprendizado organizacional, por exemplo, não possuem um método de avaliação objetivo.

#### **1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO**

O trabalho foi estruturado em cinco capítulos. No capítulo introdutório tem-se um conjunto de tópicos que destacam as contingências de diversas naturezas, que deram origem à necessidade de se estudar o tema, salientando os aspectos a serem abordados na presente dissertação.

O segundo capítulo procura apresentar alguns elementos que permitem qualificar as reuniões de trabalho, desde diferentes pontos de vista, como: estilo de liderança, comunicação organizacional, transmissão de valores e gestão do conhecimento.

No terceiro capítulo é feita uma contextualização dos principais conceitos que envolvem o processo de produção de edifícios. Posteriormente procura-se apresentar ordenadamente, em fases, as principais etapas do processo produtivo, com suas respectivas atividades. Quanto aos agentes que participam do processo de produção de edifícios, apresenta-se uma caracterização da estrutura organizacional e dos processos de contratação bem como de avaliação da atividade dos subempregados. Também se apresenta uma avaliação de sua participação na etapa de projeto. Em relação aos projetistas, é feita uma avaliação de sua participação na etapa de produção. Entre os elementos, trata-se especificamente daqueles que visam compatibilizar

as etapas de projeto e de produção, explicitando as causas dos desvios de conformidade entre elas.

O quarto capítulo apresenta a pesquisa de campo realizada e a análise dos resultados obtidos. O quinto capítulo apresenta as conclusões da dissertação. No Anexo A são apresentados os fluxos de comunicação identificados nesta pesquisa; no Anexo B o ciclo de transmissão do conhecimento. Por fim, são apresentadas as referências bibliográficas.

## **2 ASPECTOS ORGANIZACIONAIS**

A reunião de coordenação e organização dos trabalhos dos operários e subempreiteiros no canteiro de obras pode ser considerada como uma reunião de trabalho. Dessa forma, esta reunião pode ser estudada segundo os seus aspectos organizacionais e suas formas e elementos. Pode-se buscar integrar e estabelecer relações, respectivamente, entre seus participantes (pelo menos, dois), de maneira que os esforços, de todas as naturezas, como intelectuais, emocionais e físicas, tenham direções convergentes para objetivos claramente definidos.

Neste capítulo serão expostas várias formas freqüentemente utilizadas na condução das reuniões de trabalho. Verificar-se-á que a escolha das formas define parcialmente o ambiente da reunião. Contudo, são necessários outros elementos para determinar precisamente a estruturação da reunião, tais como cultura organizacional, meio de comunicação e de como o conhecimento dos participantes deve ser engajado. Já o resultado, vai depender não só da estruturação, mas também do desempenho do coordenador da reunião como líder, da qualidade da transmissão de conhecimento e do efetivo aprendizado de seus participantes.

### **2.1 REUNIÕES DE TRABALHO**

As reuniões de trabalho podem ser divididas em dois grandes grupos, segundo Cristanelli (2004):

- Reuniões de ação: Caracterizadas pela elaboração de planos, tomadas de decisão, resolução de problemas e análise de tarefas.
- Reuniões informativas: Caracterizadas pela difusão de conhecimentos.

Segundo este mesmo autor, a meta das reuniões informativas se concentra exclusivamente na produção de informações, enquanto as reuniões de ação podem produzir informações, como também identificar um problema, isolá-lo, examiná-lo e resolvê-lo. O Quadro 1 apresentado a seguir fornece alguns elementos qualitativos gerais de cada um dos grupos de reunião de trabalho.

Quadro 1 – Reunião de trabalho (adaptado de Cristanelli, 2004)

Elementos	Reunião de trabalho	
	Informativa	De ação
Número de participantes	Qualquer	Máximo 12
Líder	Quem domina o tema	Quem orienta as ações
Comunicação	Do líder para o participante	Discussão entre todos
Forma da sala de reunião	Todos olhando o líder	Participantes se olhando
Estilo de liderança	Autoritário	Participativo
Ênfase	Conteúdo	Interação e solução de problemas
Chave para o sucesso	Planejamento, preparação	Expressão livre e aberta

Observa-se nesta caracterização que diversos elementos precisam ser considerados de forma a se ter uma melhor organização das reuniões de trabalho. Para Putz (2002), a gestão das reuniões pode ser dividida em duas categorias:

- Reuniões formais: Caracterizadas por uma estrutura clara e maior envolvimento de seus participantes, com tendência a serem longas.
- Reuniões informais: Caracterizadas por uma grande flexibilidade estrutural, com maior interação entre os participantes, com tendência de perda do foco.

As reuniões de trabalho podem assumir diversas formas, independentemente do tipo de gestão adotado. Como exemplo, pode-se citar, de acordo com Chiavenato (2003):

- Mesa redonda: Trata de um tema específico, onde um grupo de pessoas busca atingir uma meta ou a solução de um problema. A discussão pode ser estruturada, com uma introdução e uma conclusão.
- Painel: Constituído por três a oito participantes, visa estabelecer uma discussão na qual uma platéia pode participar, usualmente através de perguntas. O método frequentemente utilizado é uma conversação estruturada, havendo uma seqüência entre o pronunciamento de cada participante.
- Simpósio: Reúne certo número de pessoas, geralmente especialistas em algum aspecto do tema principal, que são convidados a fazer uma pequena

apresentação a uma platéia, que posteriormente é convidada a fazer perguntas ou mesmo manifestar opinião pessoal.

- Dinâmicas de grupo: Após uma apresentação geral do tema a ser tratado, os participantes são divididos em pequenos grupos, de seis a oito pessoas. A cada pequeno grupo é dado um aspecto do tema para ser discutido, ou eventualmente todos os pequenos grupos discutem o mesmo aspecto. Após o período de discussão, um membro de cada pequeno grupo apresenta o resultado a todos os participantes. Dependendo do propósito da reunião, pode se dar início a escolha das medidas mais adequadas, dentre as apresentadas, no sentido de solucionar um determinado problema, ou simplesmente encerrar a reunião, se o objetivo era proporcionar a cada participante a oportunidade de ampliar seu conhecimento sobre o tema.
- Investigação cooperativa: Esta modalidade de reunião se adequa a uma situação muito específica, onde os membros do grupo possuem pouca informação a respeito do tema, não havendo especialistas nem bibliografia disponíveis.
- Tempestade de idéias (*Brainstorming*): Procura motivar os participantes a criar e expressar idéias originais para a solução de um problema muito difícil. A ênfase é dada à quantidade de idéias e não a sua qualidade. As idéias não são avaliadas durante a reunião, dando aos participantes total liberdade para sugerir alternativas, ainda que pouco factíveis ou práticas. Como possível resultado desta modalidade de reunião, pode surgir uma nova possibilidade de resolver um determinado problema.

Quanto à estrutura, as reuniões de trabalho caracterizam-se pela existência de um coordenador, cujo desempenho é fundamental. Cabe a ele a responsabilidade de dirigir os participantes e de tornar a reunião produtiva em cada um de seus vários aspectos, como por exemplo: técnico, financeiro, comercial, administrativo, informativo, cultural e social. Eventualmente é nomeado um secretário, cuja função é preparar a ata da reunião, contendo um resumo de todos os assuntos abordados, das decisões tomadas, das pendências, indicando o responsável pela sua conclusão, das solicitações e demais observações.

Um artigo publicado na Revista Business Week (2002), revelou que a maioria das pessoas considera as reuniões de trabalho desagradáveis, pois normalmente se desperdiça tempo e nada é resolvido. Tal impressão pode estar apoiada no fato de que 75% das reuniões não são eficientes, segundo a mesma fonte, por uma das seguintes razões:

- Falta de estruturação ou objetivo;
- Demanda muito tempo;
- Temas principais não são tratados, por falta de foco.

Porém, as reuniões de trabalho, se bem conduzidas, são essenciais para a transmissão de informações, planejamento de ações, resolução de problemas, desenvolvimento de estratégias e de tomadas de decisão.

No caso específico da construção civil, pela experiência do autor, as reuniões de coordenação das atividades em obra tendem a ter sempre a mesma forma, definida anteriormente como mesa redonda. Seria interessante, para explorar novas formas de reunião, fazer convites a fornecedores, projetistas e eventualmente consultores, cujas participações permitiriam a elaboração de reuniões do tipo painel, simpósio, dinâmica de grupo ou tempestade de idéias. Essas reuniões experimentais poderiam contribuir em vários aspectos para o desenvolvimento de conhecimentos técnicos e também relacionais entre seus participantes, conferindo maior quantidade de ferramentas para a condução de reuniões para o coordenador, elemento imprescindível nas reuniões, cujo papel será visto a seguir.

### **2.1.1 A coordenação das reuniões**

Para Schwarz (1994), o coordenador de reuniões de trabalho tem um papel fundamental na criação de um ambiente cooperativo, que acolhe todos seus participantes, envolvendo-os no processo e promovendo um fluxo de realização de tarefas que permite a todo grupo atingir seu objetivo.

Segundo Kaner et al. (1996), um coordenador eficiente pode estimular os participantes de uma reunião de trabalho a uma atitude correta, através da seguinte linha de conduta:

- Ser imparcial, desde a preparação dos temas e durante a reunião;

- Manter a calma, apesar das adversidades;
- Encorajar iniciativas criativas;
- Permanecer aberto, estimulando a comunicação entre participantes;
- Não ser ríspido. Uma alternativa é usar o humor com justiça e cuidado;
- Reservar um momento de silêncio, para reflexão;
- Ter conhecimento prévio dos interesses dos participantes;
- Buscar consenso, apesar das divergências de opiniões;
- Retornar ao tema, sempre que houver perda de foco;
- Ser autêntico e natural, evitando excesso de formalidade;
- Obedecer aos horários estipulados para início e término da reunião.

O atendimento à linha de conduta anteriormente sugerida, obviamente não garante o sucesso de uma reunião. Nenhum manual pode abranger a diversidade de situações a que um coordenador pode se deparar.

De acordo com Justice et al. (1999), se um coordenador acredita que somente a interação ampla e integral dos participantes conduz a melhores resultados, então deve confiar nas boas intenções de todo o grupo em atingir uma meta conjunta. Assim, sua principal tarefa passa a ser estar atento às respostas do grupo e aos seus sentimentos, que lhe fornecerão uma fonte de impressões confiáveis para escolha de suas ações.

Existem diferentes formas de orientar os participantes de reuniões de trabalho. Cada coordenador pode se utilizar, ainda que instintivamente, de diversas maneiras de exercer sua influência, na condução da reunião. Esta capacidade, denominada liderança, pode potencializar a eficiência do grupo, como será discutido no próximo item.

### 2.1.2 A coordenação e a liderança

A liderança é um processo no qual uma pessoa influencia outros a acompanhar um objetivo, direcionando uma organização de maneira coesa e coerente, através do uso de seus atributos de líder, como por exemplo, valores, crenças, ética, caráter, conhecimento e destreza. A autoridade formal de um gerente, por exemplo, apesar de conferir alguns poderes de comando, não faz dele necessariamente um líder, e sim um chefe de um grupo. A diferença é que um líder faz com que seus seguidores formem uma equipe, que busca, em conjunto, atingir a excelência na conclusão de suas atividades, e não somente obedecer a ordens (BLAKE, 1985).

O exército americano possui um manual, o U.S. Army Handbook Military Leadership (1973), que contém os seguintes princípios de liderança:

- Ser tecnicamente eficaz;
- Buscar responsabilidade e assumir responsabilidade por seus atos;
- Tomar decisões em tempo e divulgá-las a todos;
- Dar o exemplo;
- Conhecer sua equipe cuidar de seu bem estar;
- Manter sua equipe informada;
- Desenvolver o senso de responsabilidade na equipe;
- Assegurar que as tarefas sejam entendidas, supervisionadas e concluídas;
- Treinar como equipe. Ainda que seja apenas um grupo fazendo seu serviço;
- Usar todas as habilidades de sua equipe.

Bons líderes, segundo Bass (1990), não nascem prontos. Eles são frutos de um contínuo processo de aprendizado, treinamento, educação e experimentação. Para inspirar outros a atingirem altos níveis de desempenho, há certas habilidades que um líder “deve ter, fazer e ser”. Essas habilidades não vêm naturalmente, mas são adquiridas através de um esforço contínuo.

Fica claro que o coordenador, como líder, deve ter conhecimento das metas, da cultura e do ambiente da empresa, pois esses elementos são determinantes no comportamento de todos os participantes das reuniões de trabalho. Aliás, as ações do líder afetam diretamente o ambiente da organização, conforme o exposto no próximo item.

### **2.1.3 Estilos de liderança, a cultura e o ambiente organizacional.**

A cultura, para Bolman et al. (1991), está profundamente arraigada na natureza da organização, como resultado de suas estruturas formal e informal, regras e tradições, representando sua imagem perante a sociedade. Líderes, individualmente, dificilmente criam ou modificam a cultura, pois ela é parte da organização. A cultura influencia as características do ambiente organizacional, indicando as formas apropriadas de agir para cada circunstância.

O ambiente organizacional é conhecido através das percepções e atitudes dos membros da empresa (BOLMAN et al., 1991). As atitudes podem ser um fenômeno de curto prazo, criado pelo atual líder, que influencia principalmente a motivação e a satisfação, tanto individual como coletivamente, sendo diretamente relacionado ao estilo de liderança.

Bolman et al. (1991) dividem o estilo de liderança em quatro padrões, de acordo com as seguintes características:

- **Autoritário:** Orientado para execução de tarefas. Pouco ou nenhum espaço para colaboração ou cooperação. Obedece-se às ordens, sem questionamento ou debates. Subordinados tem dificuldade em criar, contribuir e desenvolver mudanças;
- **Companheiro:** Orientado para a formação de equipe. Uso predominante de incentivos e premiações, para manter a disciplina e encorajar a equipe a atingir as metas estabelecidas. Evita-se o uso de punições e advertências, devido ao receio de perda da boa relação com algum membro da equipe;
- **Eficaz:** Orientado para execução de tarefas e para a formação de equipe, simultaneamente. Estabelecimento de um ambiente no qual cada indivíduo da equipe pode alcançar seu potencial máximo, como membro e como pessoa. Há colaboração e cooperação para atingir as metas da equipe;

- Esgotado: Sem orientação. Tarefas são delegadas, sem acompanhamento. A equipe executa as tarefas com total autonomia, sofrendo as pressões oriundas da organização e da ausência do líder.

Verifica-se que, logicamente, o ideal é ser um líder eficaz. Porém, dependendo da situação, pode ser necessário o uso de outros padrões, segundo diversos autores. Por exemplo, o padrão esgotado pode ajudar uma equipe a ser autoconfiante. Já o padrão autoritário pode ajudar um membro a se autodisciplinar. Um líder deve fazer uso criterioso de todos os padrões, a fim de sustentar altos níveis de execução de tarefas e de coesão na equipe.

Um aspecto que pode trazer dificuldades na manutenção da coesão da equipe é o caráter mutável da estrutura da reunião de coordenação em obra, ao longo do processo produtivo de um empreendimento na construção civil. Por exemplo, na etapa de fundação, a estrutura esperada para a reunião de coordenação seria constituída pelo coordenador, pelo encarregado das fundações, pelo encarregado de estruturas e pelos encarregados de sistemas prediais de elétrica e de hidráulica. Finda a etapa de fundação, a estrutura da reunião sofre uma alteração, que seria a substituição da equipe de execução de fundações, com certo lapso variável de tempo, pela equipe de vedação. Após o término da etapa de vedação, a equipe de vedação é substituída pelas equipes de revestimento e de pintura. Com isso, espera-se haver, para cada mudança, um período de adaptação da nova estrutura produtiva, que pode interferir ou não na coesão da equipe.

#### **2.1.4 Matriz de liderança**

Os quatro estilos de liderança aplicáveis às reuniões de trabalho podem ser representados através da matriz de liderança, idealizada por Blake; Mouton (1985). Esta matriz é montada através de um plano cartesiano, aonde ambas as escalas vão de zero a nove. A pontuação é atribuída a partir de um roteiro, que avalia tanto a produtividade na execução de tarefas (eixo horizontal), como a coesão da equipe (eixo vertical), durante as reuniões. A Figura 1 a seguir apresenta uma representação gráfica da matriz.

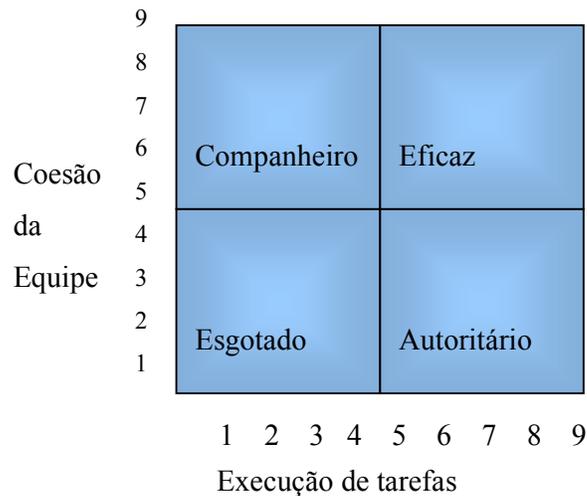


Figura 1 – Matriz de liderança (BLAKE; MOUTON, 1985)

Segundo os autores Blake; Mouton (1985), tal modelagem foi idealizada com base em duas dimensões de comportamento, consideradas como principais na gestão de reuniões de trabalho: execução de tarefas e coesão da equipe. O sentido empregado para a execução de tarefas, diz respeito aos assuntos previamente definidos pelo coordenador, que serão abordados na reunião. Já a coesão da equipe corresponde ao estabelecimento de colaboração entre os integrantes da reunião, devido à influência exercida pelas opiniões e crenças do coordenador. A escolha da execução de tarefas e coesão da equipe como eixos se justificam por serem dimensões independentes, exigirem técnicas e ferramentas específicas para seu desenvolvimento e por estarem relacionadas a dois conceitos fundamentais: produtividade e ambiente das reuniões de trabalho. Os seres humanos possuem muito mais que duas dimensões de comportamento, mas a restrição desse modelo a apenas duas permite que, de uma maneira simples e direta, possa evidenciar como estão sendo tratados os aspectos principais, fornecendo um ponto de partida para abordagens mais detalhadas.

A flexibilidade desse modelo permite sua aplicação a um grande número de eventos, desde que adaptações convenientes sejam efetuadas, para retratar da maneira mais precisa o estilo de liderança. No caso do presente estudo, esta matriz será a ferramenta de análise do comportamento do coordenador quanto ao aspecto da liderança percebido pelo pesquisador.

## 2.2 COMUNICAÇÃO ORGANIZACIONAL

Os gerentes de organizações estão envolvidos, na maior parte do tempo, com uma ou outra forma de comunicação. Trata-se de um aspecto importante, pois no desempenho da função gerencial se observa cada vez mais a necessidade da colaboração entre diferentes grupos funcionais, onde a comunicação é o elo natural entre eles (GIBSON, 1991). Além disso, as mudanças na tecnologia de comunicação contribuíram para a transformação tanto do trabalho, como da estrutura organizacional. Como exemplo, pode-se citar as seguintes mudanças, de acordo com Gibson (1991):

- O trabalho é mais complexo e exige coordenação e interação entre departamentos;
- O aumento da produtividade do trabalho;
- A obtenção de vantagem competitiva depende fundamentalmente de conhecimento e inovação;
- A maior distribuição dos processos de trabalho.

Dessa forma, verifica-se que o processo de alteração do trabalho pode alcançar diferentes níveis na organização, com necessidades de comunicação específicas para cada um deles.

Drenth et al. (1998) definem a comunicação como sendo a emissão e a recepção de mensagens por meio de símbolos e a comunicação organizacional como um elemento chave no clima organizacional.

Para Myers; Myers (1982), a comunicação organizacional é uma força central que permite a coordenação entre pessoas o que possibilita um comportamento organizado. Para esses pesquisadores, as três funções primárias da comunicação são a coordenação e controle das atividades produtivas, a socialização e a inovação. Esta classificação refere-se às metas da comunicação organizacional, enquanto função, e não em suas ações específicas, como por exemplo, tomada de decisões, motivação e solução de conflitos.

Segundo Rogers; Rogers (1976), o comportamento dos indivíduos dentro das organizações é mais bem compreendido sob o ponto de vista da comunicação. A comunicação é não somente

o aspecto essencial das mudanças organizacionais recentes, podendo ser considerada também como a base das organizações modernas (GRENIER; METES, 1992; D'APRIX, 1996; WITHERSPOON, 1997; von KROGH et al., 2000).

As primeiras pesquisas focaram o estudo das diversas variações da comunicação organizacional, de acordo com o tipo e estrutura da empresa. Existe uma corrente das pesquisas que busca a compreensão de como novas tecnologias e potencialidades da comunicação podem ajudar na descoberta de novos e eficazes processos e estruturas organizacionais (TUCKER et al., 1996, DESANCTIS; FULK, 1999).

A comunicação organizacional é um campo altamente diversificado e fragmentado, como evidenciado pelos resultados obtidos nos artigos HARVARD BUSINESS REVIEW (1993), compilados sob o título: “O Executivo Articulado” - que classifica a comunicação organizacional segundo o Quadro 2. O nível micro corresponde a comunicação individual, entre dois membros do mesmo departamento. O nível meso é composto pelo conjunto de interações entre grupos do mesmo departamento, de diferentes departamentos e também de grupos de outras organizações. Já o nível macro corresponde à comunicação em massa, através de televisão, jornal, rádio e internet.

Quadro 2 – Classificação da comunicação organizacional (HARVARD BUSINESS REVIEW, 1993)

<b>Crítérios</b>	<b>Características</b>	<b>Ambiente</b>
Nível	Interpessoal	Micro
	Grupal Organizacional Interorganizacional	Meso
	Comunicação em massa	Macro
Tratamento	Formal Informal	
Orientação	Vertical Horizontal Diagonal	

Segundo a mesma fonte, a maior intensidade de comunicação nas organizações, em termos quantitativos, ocorre nos níveis interpessoal e grupal. Obviamente cada um dos níveis possui uma classificação específica. Por exemplo, o nível interpessoal admite diferentes relações de comunicação entre o emissor e o receptor (ouvinte), ou seja, pode ser verbal ou não verbal, oral ou escrita, eletrônica (oral ou escrita).

Na compilação das opções entre as diferentes formas, também são abordados os seguintes tópicos relativos à recepção da comunicação e as suas falhas, devido a aspectos da personalidade humana, como por exemplo:

- Recepção ativa e precisa: Trata-se da habilidade em receber mensagens de forma isenta, sem agregar interpretações e julgamentos pessoais que possam alterar seu conteúdo (ROGER; ROETHLISBERGER, 1952);
- Omissão incompetente: Corresponde a tendência de certos profissionais em preservar sua reputação de competência, não admitindo desconhecimento de algo que realmente não sabem; e a tendência da maioria das pessoas em concordar com outra a respeito de um assunto, apenas para evitar conflito (ARGYRIS, 1986);
- Descompostura computacional: Diz respeito ao comportamento de algumas pessoas que ao se comunicarem através de computadores, esquecem-se do contexto social e profissional, expressando-se de uma forma incompatível, quer seja pelo envio de mensagens desnecessárias ou não relacionadas à atividade profissional, quer seja pelo uso excessivo de abreviações e gírias, que geralmente afetam negativamente a comunicação (KIESLER, 1986).

O papel da comunicação organizacional, conforme a opinião unânime dos pesquisadores citados é fundamental. As divergências conceituais entre eles pode ser fruto da alta velocidade com que novos meios de comunicação são desenvolvidos, baseados nos avanços na tecnologia da informática. A seguir serão apresentados conceitos que fornecem elementos para uma avaliação qualitativa e quantitativa da comunicação praticada nas reuniões de trabalho.

### 2.2.1 Comunicação Formal x Informal

Existe uma tendência de considerar como válida apenas a comunicação formal, no sentido descendente, ou seja, do chefe para o subordinado. Isso pode ser observado já nos primeiros livros da área administrativa, segundo D'Aprix (1996).

Posteriormente, a comunicação informal passou a ser valorizada e estudada como sendo associada à comunicação horizontal e interpessoal, e vista como uma ferramenta para o aumento da eficiência da organização. Atualmente, a comunicação informal é tida como extremamente importante para assegurar a condução eficiente das atividades produtivas nas organizações modernas. As discussões sobre comunicação informal enfatizam como ela se relaciona com a cultura organizacional e como evitar conflitos entre as comunicações formal e informal. D'Aprix (1996) explica a origem dessa oposição, que tem a ver com as ações administrativas. Segundo o autor, uma comunicação organizacional seria ideal quando houvesse suficiente fluxo de comunicação, com as correspondentes ações administrativas orientadas no sentido lógico do correto desenvolvimento dos processos que a troca de informação indica. Os novos canais de comunicação através de computadores, como por exemplo, o e-mail, a vídeo-conferência e programas de envio de mensagens em tempo real, estão promovendo uma diminuição do conflito entre a comunicação formal e informal, pelo simples fato de permitirem o acesso imediato e sem necessidade de deslocamentos. Também há a possibilidade do registro e rastreabilidade da informação, que são questões importantes para a comunicação.

### 2.2.2 Orientação da Comunicação

Uma forma de caracterização da comunicação organizacional diz respeito à sua orientação em relação às posições que as pessoas ocupam no organograma da empresa. Dessa forma, a orientação da comunicação pode ser classificada em vertical, horizontal ou diagonal.

A **comunicação vertical** ocorre entre pessoas em diferentes posições na hierarquia organizacional, de acordo com Jablin (1980), podendo ser:

- **Ascendente:** Orientada dos níveis hierárquicos inferiores para os superiores, promove a participação dos colaboradores na sugestão de idéias, como por exemplo, na melhoria do ambiente de trabalho ou na otimização de processos

de produção. Ocorre geralmente por meio de reuniões periódicas, cartas, relatórios, formulários e outros tipos de documentos. Uma peculiaridade é a existência de formas indiretas ou não pessoais de envio dos documentos, que visa manter em sigilo a identidade de sua fonte. Um expediente muito utilizado são as caixas de sugestões, onde o colaborador não necessita se identificar. Dessa forma, elimina-se o constrangimento e o receio dos colaboradores em manifestar suas opiniões, pois há a crença de que as sugestões possam ser encaradas como críticas, podendo originar algum tipo de retaliação.

- Descendente: Parte dos níveis hierárquicos superiores para os inferiores, passando orientações e informações para que os subordinados possam desenvolver suas atividades de acordo com as diretrizes estabelecidas.

Jablin (1980) recomenda as seguintes regras em relação à comunicação descendente:

- Diretores deveriam se comunicar diretamente com os supervisores imediatos dos funcionários, não importando a quantidade de níveis entre eles. Com essa ação conferem-se poderes aos superiores imediatos e a satisfação dos funcionários.
- Os supervisores imediatos, por sua vez, deveriam se comunicar através de relatórios à diretoria.
- Em assuntos de elevada importância, os diretores deveriam se comunicar diretamente com os funcionários.

Segundo Jablin (1980), Donald Pelz foi o primeiro a identificar um fato observado posteriormente por diversos pesquisadores. Em sua pesquisa de 1952 sobre como o estilo de liderança influenciava a satisfação dos funcionários, Pelz descobriu que o estilo de liderança pouco importa na satisfação dos funcionários, desde que o supervisor imediato tivesse influência e poder.

A **comunicação horizontal**, por sua vez, trata-se da comunicação existente entre pessoas de diferentes áreas da organização, podendo ou não haver uma relação hierárquica. Com o aumento da utilização de equipes multidisciplinares, a comunicação lateral, ou horizontal, tem se tornado mais intensa nas organizações (JABLIN, 1980).

A busca de aumento da produção, através de técnicas de processos simultâneos, também conhecida como engenharia simultânea, tornou justificável a formalização desta modalidade de comunicação, que até então era vista como prejudicial à organização, pois era associada à informalidade e a propagação de rumores e boatos, nem sempre verdadeiros.

A **comunicação diagonal** refere-se à comunicação entre gerentes e funcionários de diferentes áreas, conforme Wilson (1992). Esse conceito foi introduzido porque somente comunicação vertical e horizontal não eram suficientes para representar adequadamente todos os fluxos para a maior parte das organizações modernas, como aquelas que utilizam administração matricial e administração por projetos. Essas correntes administrativas enfatizam a comunicação entre colaboradores de distintos grupos de trabalho, eventualmente em unidades separadas geograficamente, que desenvolvem atividades similares. Tal condição pode permitir uma intensa troca de experiências, a divulgação das melhores práticas e o aumento da velocidade de aprendizado.

Mais recentemente, com o surgimento de organizações em rede, tanto interna como externamente, os fluxos de comunicação não podem mais se restringir a vertical, horizontal e diagonal. Já existe a necessidade da criação de novos conceitos, para permitir a representação precisa da comunicação nas organizações, segundo Wilson (1992).

### **2.2.3 Tecnologia da Comunicação**

As novas tecnologias e possibilidades de comunicação, aliadas aos novos desafios que as atuais organizações estão enfrentando, têm propiciado um vasto campo de pesquisa para novas abordagens e formas de comunicação organizacional, que são a base das novas teorias administrativas, como por exemplo, a administração do conhecimento, a administração participativa, a administração inovativa e a administração por alianças.

O mais notável avanço na tecnologia da comunicação são os grupos de trabalho com comunicação computadorizada, classificados por Richmond; McCroskey (1992) da forma apresentada no Quadro 3.

Quadro 3 – Caracterização dos grupos de trabalho considerando os atributos “tempo” e “espaço” (RICHMOND; McCROSKEY, 1992)

		Tempo	
		Sincrônico	Assincrônico
Espaço	Distribuído	Audio conferência Vídeo conferência Telefone via internet	Comunicado Fax Mensagem de voz
	Presencial	Reunião de Trabalho	Biblioteca Sala de trabalho

Conforme Richmond; McCroskey, (1992), a eficiência das formas de comunicação representadas no Quadro 3 depende do sistema de informação adotado pela organização. Alguns deles dependem de conexões de Internet de banda larga, como por exemplo, a vídeo e a áudio conferência. Embora a tecnologia tenha aberto muitas portas na comunicação organizacional, a maioria das empresas não acompanha tal evolução, pois existem diversos problemas de adaptação atrelados às oportunidades de inovação. Questões sobre a escolha de software, forma de implantação, compatibilização e aceitação pelos funcionários, entre outras, exigem grandes esforços, geralmente por longos períodos de tempo.

Outro fenômeno interessante, observado por Richmond; McCroskey (1992), é que há uma tendência ao uso exagerado da comunicação, o que pode constituir um novo problema. Os pesquisadores salientam que a real necessidade é de melhor e não de mais comunicação.

Os conceitos apresentados devem ser adaptados para permitir sua utilização para classificar as modalidades de comunicação existentes no canteiro de obra, como será tratado a seguir.

#### 2.2.4 Adaptação dos conceitos de comunicação empresarial ao canteiro de obra

A base de comunicação na etapa de produção na construção civil, de natureza técnica, tem origem na leitura, interpretação e compreensão das informações, tanto gráficas como escritas, constantes nas plantas geradas na etapa de projeto, nas especificações, nos cronogramas etc.. Ou seja, a partir da compreensão das informações será escolhida a maneira de produzir, que é o conteúdo que deve ser comunicado a todos os participantes da etapa de produção. Obviamente tal comunicação se propaga e retorna a origem através de questionamentos, de

diversas naturezas, como dúvidas por falta de detalhamento de projeto, esclarecimentos executivos, definição da seqüência das atividades, entre outros. A cada ciclo de comunicação, os esclarecimentos são feitos e as dúvidas sanadas. Por esse motivo, a cada ciclo há uma depuração da compreensão do conteúdo das informações, entre os participantes da etapa de produção, de forma a subsidiar as decisões a serem tomadas.

Considerando a possibilidade de adaptação dos conceitos anteriormente mencionados, é apresentada a seguir uma adaptação, onde se procura atribuir funções aos elementos necessários ao fluxo de comunicação técnica no canteiro de obras, considerando-se também o fluxo de comunicação das reuniões de coordenação. Podem ser identificados os seguintes agentes no processo de comunicação e decisão.

- Depurador de conteúdo: Responsável pela propagação do conteúdo, em ambas as direções (ascendente e descendente). Será considerado no sentido vertical ascendente ao enviar questionamento desde os participantes da etapa de produção, para os projetistas. Por exemplo, ao fornecer as plantas aos executores, será considerada uma comunicação vertical descendente.. Dependendo da estrutura, pode haver mais de um nível de depurador de conteúdo. Por exemplo, uma empresa de instalação hidráulica, pode ter o empreiteiro como depurador de nível um, e o encarregado de serviço como depurador de nível dois.
- Projetistas: Responsáveis por fornecer esclarecimentos de projeto aos participantes, através do depurador ou não. Nesses casos tem-se a comunicação vertical, no sentido descendente. Existe a possibilidade de que a solução de esclarecimento implique interferência em outros projetos, sendo necessária a comunicação entre projetistas, que será considerada comunicação horizontal. O ciclo de comunicação confere ao projetista um aprofundamento no conhecimento dos detalhes do projeto.
- Executor do conteúdo: São os elementos responsáveis por executar o que foi projetado. A comunicação pode ser horizontal, entre os executores e vertical ascendente, do executor ao fiscalizador (quando funcionários da construtora) e do executor ao depurador (mesma empresa, empreiteira ou subempreiteira).

- Fiscalizador de conteúdo: Responsável por fiscalizar a execução das tarefas programadas. A comunicação vertical deste elemento se dá em duas situações distintas: uma delas corresponde à comunicação vertical descendente, no caso do fiscalizador estar se comunicando com um executor pertencente ao quadro de funcionários da construtora. Neste caso, o fiscalizador atua como depurador de conteúdo. O outro caso acontece na forma de comunicação vertical ascendente entre o fiscalizador e o depurador de conteúdo.

Vale ressaltar que por uma questão legal, o fiscalizador, se pertencente à construtora, não pode se comunicar com o executor de uma subempreiteira. Se tal relação acontecer, pode ser configurada como vínculo trabalhista entre o fiscalizador da construtora e o executor da subempreiteira. Neste caso, o fiscalizador tem que informar ao subempreiteiro (depurador) que a tarefa não está em conformidade com o projeto. Cabe ao depurador informar ao executor para corrigir a não conformidade.

Uma característica a ser observada, é que a comunicação horizontal cumpre a função de dirimir as interferências entre as atividades desempenhadas pelos elementos das diversas especialidades. Ou seja, pode ser considerada como um tipo de depuração entre elementos de funções similares, em diferentes especialidades. Será indicada neste trabalho como ação de compatibilização. Analogamente, a comunicação vertical será indicada como ação de depuração.

Para este autor, a comunicação diagonal no canteiro de obra, conceitualmente encarada como fundamental em equipes multidisciplinares, tem função de compatibilizar as atividades entre diferentes especialidades, geralmente entre projetistas e depuradores. Porém, é muito menos usada que as comunicações vertical e horizontal, principalmente entre os níveis dos executores e dos depuradores. Por exemplo, não é comum o depurador de estruturas se dirigir ao executor de vedação para dar instruções técnicas. O usual seria o depurador de estruturas comunicar ao depurador de vedação a instrução (Comunicação horizontal) e este último transmiti-la ao executor de vedação (Comunicação vertical).

O fluxo de comunicação entre os participantes das reuniões de coordenação em obra é variável, dependendo principalmente do número de empresas participantes. Numa obra residencial térrea, por exemplo, provavelmente o Engenheiro acumulará as funções de projetista, depurador e fiscalizador. Para edifícios, com mais de três andares, por exemplo, o

Engenheiro de obra pode ocupar uma posição intermediária entre o depurador e o projetista, depurando ou compatibilizando questões das diferentes especialidades, cuja solução seja de seu conhecimento. Pode haver outras possibilidades, que não serão consideradas, para manter a generalidade.

Um exemplo hipotético de fluxo de comunicação é apresentado na Figura 2, que representa os integrantes do processo produtivo de um empreendimento que se encontra na etapa de execução da estrutura, da alvenaria e de sistemas prediais de instalações elétricas e hidráulicas. Observa-se que diversos agentes podem ser representados, sendo necessário estabelecer como ocorre o fluxo de comunicação entre eles. A forma de representação adotada será melhor explicada no capítulo 4.

Os fluxos de comunicação serão utilizados como ferramenta de apoio para a análise dos resultados da pesquisa de campo.

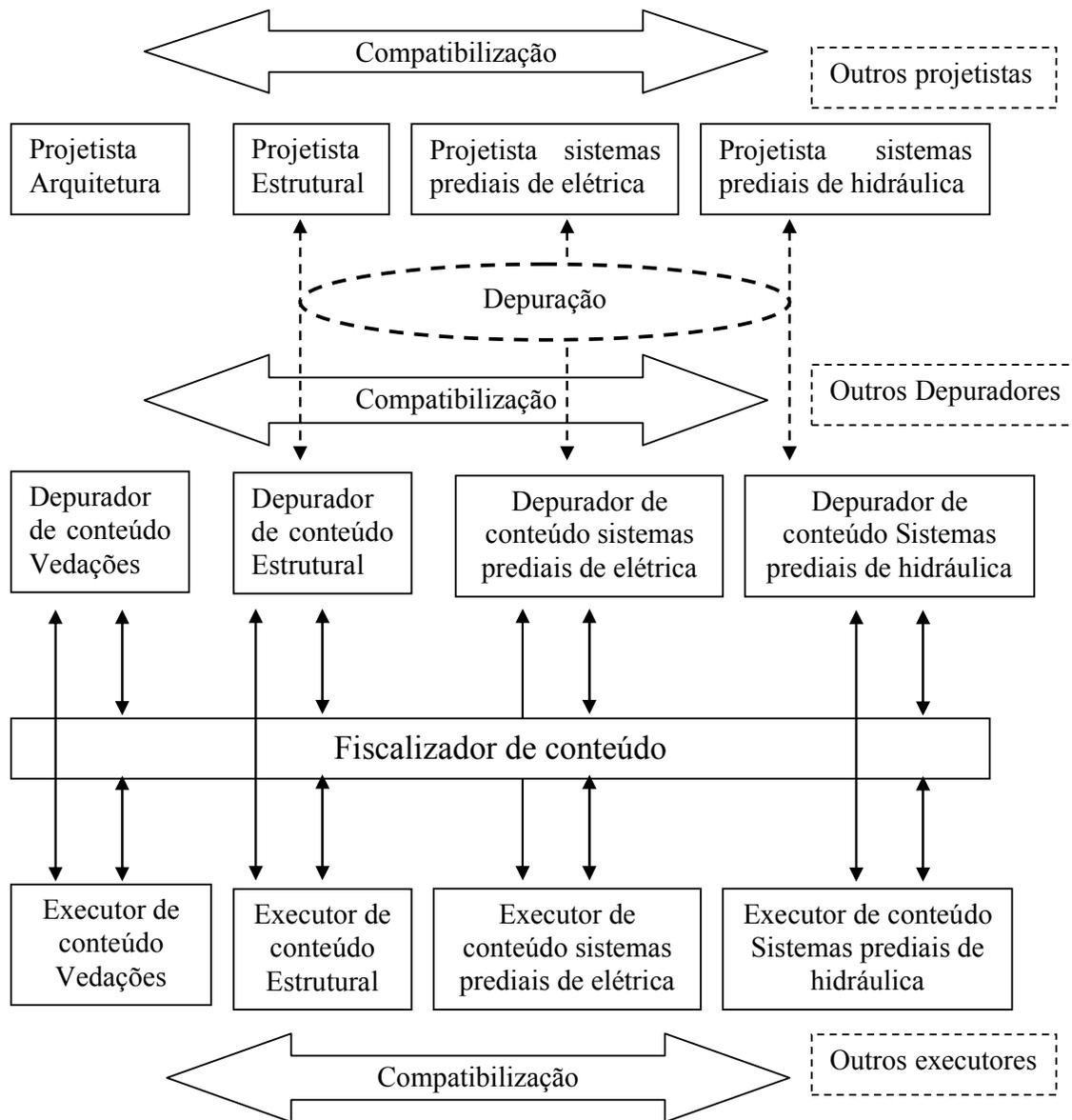


Figura 2 - Fluxo de comunicação no canteiro de obra – ênfase na comunicação de aspectos técnicos

## 2.3 GESTÃO DO CONHECIMENTO

Para Moresi (2001), a gestão do conhecimento pode ser vista como o conjunto de atividades que busca desenvolver e controlar todo tipo de conhecimento em uma organização, visando à utilização na consecução de seus objetivos. Este conjunto de atividades deve ter como principal meta o apoio ao processo decisório em todos os níveis. Para isto, é preciso estabelecer políticas, procedimentos e tecnologias que sejam capazes de coletar, distribuir e utilizar efetivamente o conhecimento, representando fator de mudança no comportamento organizacional.

A criação do conhecimento organizacional deve ser entendida como um processo que amplia 'organizacionalmente' o conhecimento criado pelos indivíduos, cristalizando-o como parte da rede de conhecimentos da organização, de acordo com Nonaka (1997).

Sant'Ana (2002) afirma que em termos restritos, o conhecimento só é criado por indivíduos. Uma organização não pode criar conhecimento sem indivíduos. A organização apóia os indivíduos criativos ou lhes proporciona contextos para a criação do conhecimento.

### 2.3.1 Tipos de conhecimento

O **conhecimento tácito** é aquele que não tem como ser totalmente convertido em um conjunto de códigos ou sinais, não permitindo sua transmissão completa e, portanto, não podendo ser registrado em meios artificiais, tendo sua existência, ligada diretamente às pessoas que o detêm. "O conhecimento tácito é pessoal, específico ao contexto e, assim, difícil de ser formulado e comunicado" (NONAKA, 1997).

O **conhecimento explícito** é aquele que pode ser convertido em um conjunto de informações, podendo ser transmitido e registrado. Pode estar materializado em livros, manuais, documentos, periódicos, base de dados, repositórios etc. Por ser um produto concreto, ele normalmente é captado pelas organizações.

Segundo Zack (1999), o conhecimento explícito pode ser dividido em três categorias, sendo elas:

- Conhecimento declarativo ou representacional - que de acordo com Bernard (1995), se ocupa de saber o que são as coisas, o mundo que nos rodeia e o que fazemos para obter uma representação da informação na mente que nos permita compreendê-la, armazená-la e utilizá-la posteriormente.
- Conhecimento procedural - se ocupa em identificar como é utilizada a informação e como se opera sobre ela.
- Conhecimento causal - representando todo conhecimento sobre por que algo ocorre, e permite às organizações coordenarem estratégias para atingir objetivos ou resultados.

Nonaka; Takeuchi (1997) afirmam que as duas formas de interação, entre o conhecimento tácito e o conhecimento explícito e entre o indivíduo e a organização, quando combinadas, dão origem a quatro processos principais da conversão do conhecimento que, juntos, constituem a criação do conhecimento. A Figura 3 seguinte apresenta uma ilustração destes quatro processos.

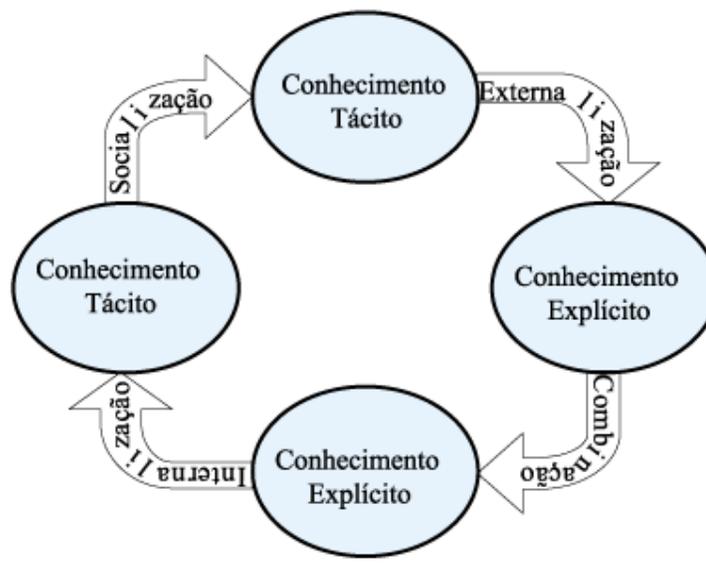


Figura 3 – Os quatro processos de conversão do conhecimento (NONAKA; TAKEUCHI, 1997)

O fluxo existente entre as diferentes formas de conhecimento pode ser entendido da seguinte forma, segundo os referidos autores:

- do tácito para o explícito (externalização), que é um processo de articulação do conhecimento tácito em conceitos explícitos, ou seja, de criação do conhecimento perfeito, à medida que o conhecimento tácito se torna explícito, expresso na forma de analogias, conceitos, hipóteses ou modelos.
- do explícito para o explícito (combinação), cujo modo de conversão do conhecimento envolve a combinação de conjuntos diferentes de conhecimento explícito.
- do explícito para o tácito (internalização), que é o processo de incorporação do conhecimento explícito no conhecimento tácito.
- do tácito para o tácito (socialização), que é um processo de compartilhamento de experiências e, a partir daí, de criação do conhecimento tácito, como modelos mentais ou habilidades técnicas compartilhadas.

Choo (1998) distingue, além dos conhecimentos tácito e explícito, o cultural. Este tipo de conhecimento consiste das estruturas afetiva e cognitiva que são usadas habitualmente pelos membros de uma organização para perceber, explicar, avaliar e construir a realidade. Ele inclui suposições e crenças que são usadas para descrever e explicar a realidade, bem como as convenções e expectativas utilizadas para atribuir valor e significado à informação nova. Estes valores, crenças e normas compartilhados estabelecem o referencial em que os membros de uma organização constroem a realidade, reconhecem uma informação nova e avaliam interpretações e ações alternativas.

Sackmann (1992) identifica quatro tipos de conhecimento cultural em uma organização:

- Conhecimento de dicionário que compreende as descrições mais comuns, incluindo expressões e definições usadas na organização para descrever "o que" de situações, tais como: o que é considerado um problema ou o que é considerado um sucesso.
- Conhecimento de diretório que se refere às práticas comuns e é conhecimento sobre as seqüências de eventos e suas relações de causa e efeito que descrevem

o "como" dos processos, semelhante a como um problema é resolvido ou como o sucesso é alcançado.

- Conhecimento de manual que engloba as prescrições para compor e aperfeiçoar estratégias que recomendam qual ação deve ser tomada, por exemplo, para resolver um problema ou tornar-se um sucesso.
- Conhecimento axiomático refere-se às razões e explicações das causas finais ou das premissas prévias que são consideradas no "por que" eventos acontecem.

Tais análises podem contribuir para melhor entender a gestão do conhecimento no canteiro de obras, como será apresentado a seguir.

### **2.3.2 Adaptação dos conceitos de conhecimento ao canteiro de obra**

Diante dos conceitos expostos, pode-se fazer algumas considerações em relação ao tipo de conhecimento dos participantes das atividades do canteiro de obra, baseados na experiência deste autor:

- Engenheiro de obra e consultores técnicos: Pela sua formação, são detentores de conhecimento geral de natureza explícita. Adquirem aprofundamento do conhecimento com a experiência, que lhes permitem externalizar o conhecimento tácito adquirido na observação das diferentes técnicas construtivas, em conhecimento explícito. Quanto ao conhecimento cultural, há uma predominância dos conhecimentos de manual e axiomático, pois são os que têm mais afinidade com o aspecto de tomada de decisão, característica das funções.
- Mestre de obra: Como se trata, na maioria dos casos, de um cargo baseado eminentemente pela experiência adquirida, tem-se nesse profissional uma mistura de conhecimentos tácito e explícito, cuja proporção dependerá de sua formação técnica. Os mestres podem ter formação através de diferentes obras, provavelmente em alguma delas, atuando ainda como oficial pedreiro ou carpinteiro e talvez como subempreiteiro. Os mestres experientes detêm um

porcentual maior de conhecimento explícito. Quanto ao conhecimento cultural, há uma predominância dos conhecimentos de dicionário e de diretório, utilizados frequentemente pelo profissional para estabelecer uma forma de comunicação verbal, que permite aos executores compreender e fazer as tarefas conforme definições de projeto.

- Subempreiteiros: O tipo de conhecimento deste profissional depende do grau de complexidade técnica de sua especialidade. Quanto mais complexa, maior a necessidade de conhecimento explícito, adquirido em cursos técnicos, ou em treinamentos específicos. A sofisticação da ferramenta ou do equipamento empregado também influencia o aumento do conhecimento explícito. Nas atividades repetitivas, menos complexas e que não exigem uso de equipamentos sofisticados, como por exemplo, a execução de alvenaria, os tipos de conhecimento que se destacam são o de dicionário e o de diretório, onde o operário domina as diferentes técnicas, de acordo com os distintos componentes a serem empregados.
- Executores: Esta função admite diferentes níveis. Inicia-se como servente, passando a meio-oficial pedreiro ou carpinteiro, dependendo da vocação e habilidade específica, podendo chegar a oficial e, posteriormente, a encarregado de serviço, culminando com o cargo de mestre de obras, obtido através da experiência e conhecimentos acumulados ao longo do desempenho da função. Tem-se nesse profissional predominantemente o conhecimento tácito. Em relação ao conhecimento cultural, conhecimentos de dicionário e de diretório, os executores possuem os conhecimentos necessários para estabelecer comunicação verbal, que é a base da transmissão de conteúdo técnico.

Como os tipos de conhecimento de cada participante são distintos, tem-se em decorrência os seguintes aspectos:

1) Dificuldade de comunicação entre os participantes:

O engenheiro ao iniciar atividade profissional como engenheiro de obras, não possui o conhecimento cultural. Talvez detenha superficialmente o conhecimento de diretório. Devido

a esse fato, a comunicação entre o engenheiro e os executores torna-se difícil, pois a linguagem usada em obra é coloquial.

Para exemplificar, pode-se supor a seguinte situação hipotética: No projeto de formas, existe um detalhe de um beiral curvo, que por questões técnicas possui os caibros de escoramento em ângulo de 45°, e vigas em tábuas duplas para distribuição da carga das formas da laje para o escoramento. Cabe ao engenheiro, sem o uso de plantas ou de desenhos feitos a mão, explicar ao carpinteiro como executar tal escoramento. Entretanto, a frase de comando para a execução da atividade, esperada pelo carpinteiro é a seguinte: fazer uma cambota apoiada em berço, pois se trata de apoio duplo. Se fosse apoio simples, seria usado o termo travesseiro, com os pés direitos em meia esquadria. Certamente o engenheiro novato em canteiro não usaria esses termos. Fica em aberta a questão se os termos empregados pelo engenheiro seriam corretamente entendidos pelo carpinteiro.

Tal situação hipotética pode ocorrer praticamente em todas as especialidades produtivas, pois cada uma delas possui seus termos coloquiais específicos, que inclusive podem ser diferentes de acordo com a região em que a obra está sendo executada. Da mesma forma, o tipo de método construtivo traz consigo não só o uso de equipamentos e ferramentas específicas, como também o emprego de um conjunto de palavras com as quais são apelidadas as várias técnicas construtivas correspondentes. Tal fato pode explicar porque um engenheiro com experiência na construção de edifícios através do método tradicional racionalizado, composto por estrutura reticulada de concreto armado e vedação vertical em alvenaria, pode passar por apuros, aliás, não só de comunicação, em sua primeira experiência numa edificação em alvenaria estrutural.

O mestre de obras, por sua vez, tem a importante função de transmitir as informações das plantas aos encarregados e executores. Tal aptidão lhe é relativamente fácil, graças à conjugação de seus conhecimentos de dicionário e de diretório. Porém, pode-se ter algumas plantas específicas, correspondentes a projetos que raramente são usados em edifícios residenciais, como por exemplo, projeto de sistema central de condicionamento de ar e projeto de mobiliário. Estes projetos podem apresentar ao mestre de obras dificuldades de compreensão, devido à falta de afinidade com a simbologia, materiais, técnicas executivas e unidades empregadas, e conseqüentemente, dificuldade na transmissão das tarefas. Também em relação ao registro formal das atividades, por exemplo, numa ata de reunião ou numa solicitação de esclarecimento técnico ao departamento de planejamento ou a um projetista,

onde deve ser utilizado um texto tecnicamente correto. Provavelmente o mestre de obras poderá encontrar dificuldade, pois em sua atividade predomina a comunicação verbal coloquial, sendo pouco praticada a comunicação formal escrita.

2) Possibilidade de aprendizado mútuo entre os participantes, que se propaga em três sentidos:

No aprofundamento do tipo de conhecimento inerente a atividade desempenhada.

Na aquisição de conhecimento das atividades de outros profissionais da obra.

Na aquisição de outros tipos de conhecimento.

Observa-se que na gestão do conhecimento deveriam ser tomadas ações para desenvolver a capacidade de todos os participantes em explicitar seu conhecimento. Simultaneamente, seria necessária a formatação dos termos técnicos empregados nas atividades, de maneira a facilitar o registro do conhecimento já fixado. Com informações padronizadas e disponíveis a todos os usuários, seria possível propagar o conhecimento, entre as diferentes equipes da obra e mesmo entre as diferentes obras administradas pela construtora. A seguir serão apresentados os conceitos que explicam como se dá a transmissão do conhecimento.

### **2.3.3 Transmissão do conhecimento**

A transmissão do conhecimento pressupõe a existência de dois agentes: os que detêm o conhecimento (**emissores**) e aqueles que precisam dele (**receptores**).

Além dos agentes emissores e receptores, o sistema de transmissão do conhecimento deve possuir três elementos básicos, conforme Sant'Ana, 2002:

Interface de entrada - permite que os emissores, ou seja, aqueles que desejam registrar um conhecimento interajam com o sistema.

Depósito de informações - responsável pelo armazenamento e pelo tratamento desse conjunto de informações fornecidas pelos agentes.

Interface de saída - que deverá estar apta a levar o receptor a ser capaz de encontrar o conhecimento e seus elementos formadores da forma mais eficiente possível.

A transmissão do conhecimento analisado como processo, pode ser definida como a somatória das interações entre os agentes e o depósito de informações.

A interação do agente emissor com o sistema de gestão do conhecimento ocorre através de informações, que devem ser registradas e contextualizadas num suporte tecnológico que permita que o conjunto de informações seja administrado como esquemas. A ferramenta que irá atuar nesse suporte tecnológico é identificada como depósito, conforme Sant'Ana (2002).

Uma plataforma de transmissão de conhecimento pode possuir muitos depósitos, cada um com estrutura apropriada para um tipo particular de conhecimento ou conteúdo. Tais depósitos podem ser interligados logicamente para formar um depósito virtual ou composto, podendo o conteúdo de cada um fornecer contexto para a interpretação dos outros, conforme descreve Zack (1999).

Completando esse processo de transmissão, está a figura do usuário, que recorre ao repositório em busca de informações e que, então, ao interagir com ele, atua como receptor, obtendo, assim, resultados que poderão vir a ser convertidos em conhecimento tácito ou explícito (SANT'ANA, 2002).

Todo o processo pode ser representado conforme Figura 4, proposta por Sant'Ana (2002). A partir dos elementos básicos estabelecidos, pode-se visualizar o processo de transmissão. O conjunto de informações obtido pelo receptor está identificado como informações resultantes (Ir) e o conjunto de informações obtido pelo emissor, como informações origem (Io).



Figura 4 – Elementos envolvidos no processo de transmissão na gestão de conhecimentos (SANT'ANA, 2002)

Durante o processo de transmissão, existem fatores que provocam perdas no valor das informações, seja no processo em que o emissor alimenta o repositório com informações, seja

no processo em que o repositório retorna informações para o receptor. Para efeito de análise do processo de transmissão como um todo, identificam-se essas perdas como perdas no processo de transmissão entre o emissor e o depósito (Po), ou seja, o valor das perdas que impactam no valor das informações origem. Também são consideradas como perdas no processo de transmissão entre repositórios (Pr) o valor das perdas sobre o valor das informações resultado (SANT'ANA, 2002).

O conceito técnico de transmissão de conhecimento visa à apresentação dos agentes, suas correspondentes funções e também das interferências existentes no processo. Como para haver a transmissão de conhecimento é necessária a interação entre agentes, fazendo-se uma generalização, é admissível que a comunicação tenha uma propriedade subjacente, na transmissão de conceitos morais. Dentro deste contexto, de acordo com Freitas (1997), as organizações devem incentivar o uso da comunicação, como ferramenta que possibilita a propagação da solidariedade, dos imperativos éticos, da revolução tecnológica e, conseqüentemente, das novas modalidades de gestão que passam pela antropologia da administração.

O grande aumento do fluxo de comunicação em tempo real, reúne condições para que através dela seja possível o compartilhamento de planos que transmitam as metas organizacionais e para que se possa desenvolver maior comprometimento moral e compreensão entre todos os membros. As metas podem ser fixadas em relação à situação atual da organização, elencando quais as melhorias se fazem necessárias e como deve ser a atuação individual no sentido de colaborar para o alcance dos objetivos traçados.

#### **2.3.4 Considerações sobre o papel dos projetos como construído (as built) na transmissão de conhecimento gerado na obra.**

O recurso recomendado e aliás pouco empregado na construção civil para o registro das modificações executadas em obra em relação ao projeto é o chamado projeto como construído – *as built*. Trata-se de uma planta, frequentemente gerada a partir da planta original do projeto, que contém todas as alterações de projeto, feitas em obra. O objetivo básico é garantir que as plantas representem fielmente o que foi construído. Com isso, ao entregar a obra, deveria ser fornecido ao cliente um caderno técnico contendo um jogo completo das plantas dos projetos como construído e todos os memoriais descritivos. A construtora, por sua vez,

deveria armazenar uma cópia do caderno técnico como construído, geralmente descartando o projeto original. Com esse procedimento, perde-se uma importante informação: Qual foi o motivo da alteração do projeto?

A resposta a esta pergunta somente pode ser respondida pelos profissionais do canteiro, pois segundo os conceitos apresentados, eles são os *emissores* do conteúdo como construído. Poderia ser argumentado que o projetista teria também condições de responder a pergunta anterior. Porém, ocorre frequentemente que o projetista do projeto como construído nem sempre é o mesmo projetista do projeto original. Dessa forma, por questões de ética profissional, o projetista do projeto como construído evita comentar ou emitir opinião a respeito das modificações no projeto original. Já os emissores têm que ter uma justificativa coerente para embasar eventuais custos de materiais, retrabalhos e tarefas adicionais inerentes às alterações feitas ao projeto original.

O *repositório* deveria estar na sede da construtora, que não está situada no canteiro. Para evitar a perda (Po) de informações entre o emissor e o repositório, deveria ser armazenado no repositório o caderno técnico do projeto original, o caderno técnico como construído e um relatório detalhando as causas e justificativas de cada alteração do projeto original. Resta saber se as Construtoras utilizam tal procedimento.

Outras questões também interessantes de serem levantadas são:

Quais seriam os profissionais do canteiro envolvidos na preparação do relatório das alterações de projeto?

Existe um gestor de repositório na construtora?

Se sim, em qual setor administrativo da construtora o gestor se localiza?

Quais as principais dificuldades para fazer os registros de alterações de projeto?

Existem outras formas de se registrar o que foi efetivamente executado na obra?

Os *receptores* são os profissionais da construtora que atuam em outras obras, ou que atuam no setor de planejamento, que deveriam tomar conhecimento do relatório das alterações, a fim de saber se serão aplicáveis em suas obras ou em seus futuros empreendimentos. Tal informação

resultante (Ir) é fundamental para o aprimoramento e padronização de técnicas e procedimentos construtivos empregados na construtora.

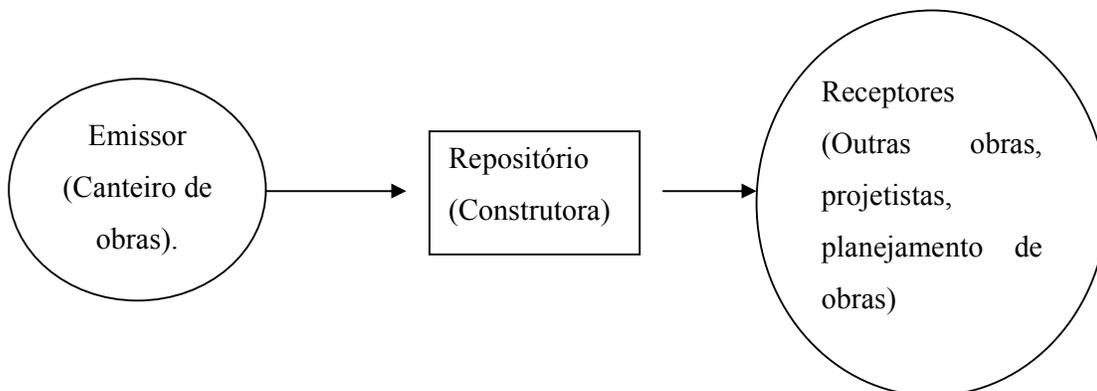


Figura 5 – Fluxo de transmissão de conhecimento gerado em obra – ênfase na transmissão de aspectos técnicos

Observa-se que a aplicação destes conceitos de transmissão do conhecimento na construção civil é possível e seu entendimento poderia significar mais eficiência a todo o processo de gestão do canteiro de obras.

Recentemente começou a ser empregado no processo de projeto, com a função de repositório de projetos, os sites colaborativos através da internet. Além de um repositório, ele permite que todos os profissionais envolvidos no projeto registrem sua participação, comentários, sugestões e até alterações nos projetos, dependendo do nível de acesso a ele conferido. Resta saber se no futuro o uso de tal recurso poderá ser viável na etapa de produção e finalmente para o usuário do empreendimento. Algumas questões devem ser resolvidas, como por exemplo, a necessidade do usuário ter acesso à internet, ter a permissão e conhecimento para a utilização dos programas específicos para a visualização e impressão dos arquivos e a viabilidade econômica, às empresas proprietárias dos sites colaborativos, de se comprometerem a manter as informações disponíveis durante todo o longo período de vida útil do produto da construção civil.

## 2.4 APRENDIZADO ORGANIZACIONAL

A aprendizagem organizacional ocorre por meio do compartilhamento de impressões, experiências passadas e conhecimentos. Assim sendo, as organizações podem aprender somente na velocidade em que o elo mais lento da cadeia aprende. A memória da aprendizagem organizacional depende de mecanismos institucionais, como por exemplo, políticas, estratégias e normas usadas para reter conhecimento (STATA, 1997).

O aprendizado organizacional pode ser definido como a capacidade de uma organização em identificar e armazenar conhecimento, resultante de experiências individuais e organizacionais, e de modificar seu comportamento de acordo com os estímulos percebidos no ambiente, conforme Kim (1995).

Para Fleury; Fleury (1995) há cinco vias possíveis para a aprendizagem numa organização:

- **Resolução de problemas:** contempla diagnósticos elaborados com uso de métodos científicos como, por exemplo, a compilação dos dados pela inferência estatística, subsidiando a tomada de decisão.
- **Experimentação:** consiste na busca de novos conhecimentos, seguindo método científico, motivada pelas oportunidades de expandir horizontes.
- **Experiência adquirida:** que se apóia na revisão e avaliação de situações de sucesso e de fracasso da própria organização, seguida da disseminação dos resultados entre os membros integrantes.
- **Transmissão de conhecimento:** circulação rápida e eficiente de novas idéias por toda a organização.
- **Experiências realizadas por outras organizações:** observação, seleção, adaptação e uso de experiências bem sucedidas em outras organizações.

Segundo Senge (1990), há cinco disciplinas fundamentais para a constituição de organizações capazes de 'aprender' generativa e adaptativamente:

- Raciocínio sistêmico, definido como a estrutura conceitual cujo objetivo seria tornar clara a visão de conjunto a partir da qual as alterações necessárias à melhoria da organização seriam identificadas.
- Domínio pessoal, entendido como a capacidade dos indivíduos da organização em esclarecer e buscar a efetivação de suas aspirações pessoais.
- Modelos mentais, identificados como as idéias profundamente arraigadas, generalizações e imagens que influenciam a visão de mundo e os comportamentos pessoais.
- Objetivo comum, considerado como a busca de imagens do futuro que promoveriam o engajamento dos membros da organização.
- Aprendizado em grupo, considerado como decorrente da capacidade de reconhecer os padrões de interação entre integrantes de um grupo, capaz de favorecer ou dificultar seu desempenho conjunto.

Para Argyris; Schon (1978), a capacidade de uma organização aprender a partir do conhecimento individual e das experiências tanto individuais quanto organizacionais, depende do atendimento aos seguintes requisitos:

- O conhecimento a ser aprendido deve ser descrito em termos de uma ontologia comum.
- Os mecanismos de resolução de conflitos devem auxiliar a decidir que conhecimento deve ser incluído no acervo de conhecimento organizacional e qual deve ser excluído.
- As ferramentas de gestão do conhecimento devem garantir que o conhecimento organizacional seja acessível aos membros de uma organização, que dele necessitem no desempenho de suas atribuições.
- Partes do conhecimento organizacional devem estar relacionadas umas às outras por intermédio de uma rede de relacionamento no sentido de apoiar o raciocínio organizacional.

Como visto, apesar da complexidade, pode-se capacitar a organização a aprender. Nas reuniões de trabalho, o aprendizado individual pode prevalecer sobre o organizacional, devido ao fato de haverem representantes de mais de uma organização, além de que há constantes mudanças nos participantes, conforme as atividades são iniciadas e concluídas. Portanto, a seguir são introduzidos elementos da aprendizagem individual.

#### **2.4.1 Aprendizagem individual**

Focando-se a aprendizagem individual, segundo Matos (1997), identificam-se duas formas:

- Aprendizagem generativa: Foco: Criação de soluções inovadoras.
- Aprendizagem adaptativa: Foco: Adaptação ao ambiente.

Estas formas dizem respeito à abordagem do aprendizado como processo, ou orientação para a aprendizagem, e envolve a aprendizagem adaptativa, na qual a empresa reage aos eventos do ambiente, e a aprendizagem generativa, que compreende a modificação da visão de mundo da empresa e conseqüente descarte de procedimentos e sistemas obsoletos (SENGE, 1990).

Como nas empresas trabalha-se com pessoas já adultas, pode-se fazer uma analogia com a aprendizagem de adultos. Para Galligani (1984), as seguintes características são observadas no ensino de adultos:

- Adultos só aprendem se quiserem e se sentirem necessidade;
- Os adultos aprendem pela prática e resolvendo problemas ligados à realidade;
- A experiência afeta a maneira de aprender dos adultos;
- Adultos aprendem melhor num ambiente descontraído;
- Adultos precisam de métodos complementares;
- Adultos querem ser orientados e não avaliados.

Considerando as diversidades de personalidades das pessoas, para Kolb (1997), há quatro estilos de aprendizado individual, conforme a Figura 6 apresentada a seguir.



Figura 6 – Estilos de aprendizagem individual (KOLB, 1997)

Segundo Sveiby (1997), o conceito de competência, aplicado ao indivíduo na organização, é constituído de cinco elementos dependentes:

- **Conhecimento explícito**, referindo-se ao conhecimento dos fatos, é adquirido, sobretudo, por meio de informações e, quase sempre, pela educação formal.
- **Habilidade**, como sendo a arte de saber fazer, o que envolve a proficiência prática e é adquirida por meio da própria prática e do treinamento.
- **Experiência**, que decorre da reflexão sobre acertos e erros passados.
- **Julgamentos de valor**, que são as percepções consideradas corretas e que atuam como filtros conscientes e inconscientes no processo de saber individual.
- **Rede social**, constituída pelas relações com os outros no interior de um ambiente e de uma cultura, transmitida pela tradição.

Continuando Sveiby (1997), que menciona que cada indivíduo desenvolve sua própria competência com treinamento e pelas suas práticas, não podendo ser copiada.

Pode-se constatar pelo exposto, que o sucesso do aprendizado é resultado de um trabalho muito específico e complexo, tendo em vista uma busca intencional para preservar e melhorar a competitividade, produtividade e inovação, em circunstâncias incertas de mercado e evolução tecnológica. Deve ser trabalhado em longo prazo, a partir de uma escolha muito criteriosa, qual o ensinamento se deseja transmitir. Tal ensinamento tem de ser exaustivamente estudado, para que possa ser transmitido através da escolha de um de seus vários aspectos, que melhor se adapte as contingências ao longo do tempo. Para tanto, é necessário que as organizações criem um ambiente propício à aprendizagem organizacional, flexível e sem estruturas hierárquicas rígidas, pois não existe um modelo único de aprendizagem organizacional para todas as empresas, visto que cada uma tem uma cultura que a individualiza.

Quanto ao tema do trabalho, como nas reuniões de coordenação a participação é exclusivamente de adultos, pode-se verificar uma tendência a reforçar a importância do aspecto experiência, tanto no aprendizado como na competência. Ou seja, deve-se considerar, não só no mercado da construção civil, o estabelecimento de relações de longo prazo, tanto com os funcionários próprios como com os subempreiteiros, de maneira que a experiência possa ser desenvolvida e posteriormente aproveitada como elemento facilitador do aprendizado.

Conclui-se ser necessário que o coordenador tenha conhecimento dos conceitos que envolvem a questão do aprendizado e disponha de critérios e subsídios que o ajude a conduzir o aprendizado dos integrantes das reuniões, de acordo com suas competências.

## **2.5 MOTIVAÇÃO**

Na opinião do autor a base justa para a motivação de pessoas deve ser o entusiasmo, e não a manipulação da vontade. A palavra entusiasmo será empregada aqui com o sentido dado por Corominas; Joan; Pascual (1980-1991), que a define como “ter Deus dentro de si”. Ou seja, as ações visando à motivação das demais pessoas devem partir de uma legítima intenção de

ajudá-las, através do constante atendimento das verdadeiras necessidades ou anseios de cada membro da equipe, reforçando sempre suas qualidades e aproveitar seus erros para ensinar a forma correta, sem constrangimento. A dificuldade está em como ter sensibilidade e capacidade para identificar quais são as reais necessidades e como supri-las adequadamente, levando em consideração o ambiente, os fatores restritivos, o momento e pessoas envolvidas.

Para Maslow (1987), as principais necessidades do ser humano são fisiológicas, de segurança, de aceitação, de estima e de realização pessoal. Cada uma dessas necessidades admite uma enorme quantidade de ações visando seu atendimento, como por exemplo, as recomendadas por Serra (2001), específicas para os operários da construção civil:

- Política salarial justa.
- Benefícios e serviços sociais.
- Plano de cargos.
- Cursos de formação e desenvolvimento profissional.
- Programas de segurança do trabalho e higiene.

Uma constatação prática que corrobora o anteriormente exposto, também feita por Serra (2001), é de que a consequência imediata do aumento da satisfação dos funcionários é o incremento da produtividade e a redução do absenteísmo.

Existem várias técnicas motivacionais que têm como objetivo verificar os meios e formas mais adequadas de conseguir o entusiasmo e conseqüente motivação das pessoas. Na construção civil cabe ressaltar algumas ações motivacionais já tradicionais em canteiros de obra, como por exemplo, churrascos de confraternização, torneios de jogos de baralho e de tabuleiro, como truco, dominó e dama, que visam estimular o relacionamento entre a equipe, além de reforçar a aceitação e a estima individual.

Em relação ao tema em estudo, serão levantados quais fatores influenciam a motivação dos participantes das reuniões de coordenação, bem como do canteiro, para posterior discussão na análise dos resultados.

### 3 A GESTÃO DA PRODUÇÃO NA CONSTRUÇÃO CIVIL

Para Onhuma (2002), a gestão consiste numa rotina gerencial que engloba atividades de planejamento, de controle e de ações de melhoria (corretivas, preventivas ou de aperfeiçoamento), para as quais devem existir responsabilidades claramente definidas para todos os envolvidos em um determinado processo.

Entende-se que esta definição pressupõe a existência de diretrizes corretas e coerentes, que sirvam de guia para que as ações sigam ordenadamente uma seqüência lógica predefinida.

Outra definição relaciona gestão com o ato de produzir, conforme Ferreira (1995, p.16): “A gestão é o conjunto de princípios, normas e funções que têm por fim ordenar os fatores de produção e controlar a sua produtividade e eficiência, para se obter determinado resultado”. É entendida também como a “prática desses princípios, normas e funções”.

Especificando a definição acima, segundo Cardoso (1998), a gestão de um processo envolve uma pluralidade de ações, que podem ser agrupadas nas seguintes funções:

- Planificação: organização e previsão das atividades no tempo;
- Organização: identificação das competências necessárias, dos condicionantes e dos meios disponíveis para o desenvolvimento e coordenação do processo;
- Direção ou condução: modo como são fixados e obtidos os objetivos e metas da empresa, na transmissão de informações, na tomada da decisão, na obtenção do comprometimento e da motivação das pessoas que participam do processo, na busca de cooperação entre elas e no desenvolvimento do trabalho em grupo, na comunicação, na liderança;
- Controle: metodologia que permite garantir a obtenção dos resultados perseguidos e corrigir os desvios que venham a existir.

Diversos autores procuram explicitar o significado do termo “produção”, assim o mesmo tem encontrado diferentes formas de definição, como por exemplo:

- **Função:** para Slack (1997), a função produção define-se como a reunião de recursos destinados à produção de seus bens e serviços. Qualquer organização possui uma função produção, porque produz algum tipo de bem ou serviço, cuja estruturação genérica tem os seguintes elementos: Divisão e seqüenciamento do trabalho; Entrega do trabalho de uma unidade de produção para a próxima; Continuidade do fluxo de trabalho; Proteção do fluxo (dimensionamento e localização de buffers); programação das atividades.
- **Processo de transformação:** segundo Koskela (1992), produção pode ser definida como o fluxo de material ou informação a partir da matéria-prima até o produto final. Nesse fluxo, o material é processado (convertido), inspecionado, está em movimento ou em espera. Tais atividades são inerentes e diferentes. O processamento representa o aspecto de conversão da produção; a inspeção, movimentação e espera representam o aspecto de fluxo da produção.
- **Processo de geração de valor:** Koskela (2000) afirma que a produção deve focalizar a busca de soluções de maneira a satisfazer as demandas dos consumidores.
- **Sistema:** são classificados por Tubino (2000) nos seguintes processos:
  - Repetitivos em massa – produção em grande escala de produtos altamente padronizados.
  - Repetitivos em lote – volume médio de produção, cada lote seguindo uma série de operações que necessitam serem programadas à medida que as operações anteriores forem realizadas.
  - Por projeto – objetiva atender uma necessidade específica do cliente.

Dessa forma, verifica-se que os conceitos elencados não são alternativos, não competem entre si, sendo complementares, onde cada um atua num aspecto específico da produção. A seguir será proposta uma ordenação da produção em fases, cuja finalidade é situar as reuniões de coordenação em obra, dentro do contexto da produção de um empreendimento da construção civil.

### 3.1 ASPECTOS DE PRODUÇÃO

Segundo Koskela (2000), podem-se identificar três fases principais do processo de produção: estratégia da produção, planejamento da produção e coordenação da produção, que podem ser representadas conforme Quadro 4 seguinte.

Quadro 4 – Fases principais do processo de produção (adaptado de Koskela, 2000)

Estratégia da produção	Planejamento da produção	Coordenação da produção
------------------------	--------------------------	-------------------------

A eficiência no desenvolvimento dessas fases é fundamental para o sucesso de um empreendimento, pois delas decorrem a forma, o método e o controle da utilização dos recursos físicos, de pessoal e financeiros, além de estabelecerem prazos e padrões de qualidade. Estas fases podem ser associadas às etapas específicas para empreendimentos de construção civil, segundo Peralta (2002), que são: estudo de viabilidade, projeto e produção, resultando no novo Quadro 5, apresentado a seguir.

Quadro 5 – Fases principais do processo de produção na construção (adaptado de Koskela, 2000 e Peralta, 2002)

Estratégia da produção	Planejamento da produção	Coordenação da produção
Estudo de viabilidade	Projeto	Produção

→  
Tempo

Segundo Formoso (1999), em função da complexidade típica de empreendimentos de construção e da variabilidade de seus processos, existe a necessidade de dividir o planejamento e controle da produção em diferentes níveis hierárquicos. Em linhas gerais podem ser definidos três grandes níveis hierárquicos de gestão de processos:

- **Estratégico:** refere-se à definição dos objetivos do empreendimento, a partir do perfil do cliente. Envolve o estabelecimento de algumas estratégias para atingir os objetivos do empreendimento, tais como a definição do prazo da obra, fontes de financiamento, parcerias etc.
- **Tático:** envolve, principalmente, a seleção e a aquisição dos recursos necessários para atingir os objetivos do empreendimento (por exemplo: tecnologia, materiais, mão-de-obra etc.), e a elaboração de um plano geral para a utilização destes recursos.
- **Operacional:** relacionado, principalmente, à definição detalhada das atividades a serem realizadas, seus recursos e momento de execução.

Apesar da diferença semântica, no sentido empregado para a palavra planejamento por Formoso (1999), percebe-se claramente que o sentido é similar. Dessa forma, é possível associar os níveis hierárquicos com as fases produtivas, compondo as seguintes correspondências demonstradas no Quadro 6.

Quadro 6 – Fases principais do processo de produção na construção por níveis organizacionais (adaptado de Koskela, 2000, Peralta, 2002 e Formoso, 1999)

Nível estratégico	Nível tático	Nível operacional
Estratégia da produção	Planejamento da produção	Coordenação da produção
Estudo de viabilidade	Projeto	Produção

Tempo →

Como esclarecem Melhado; Fabrício (1998), também se pode identificar no processo de construção dois tipos de conteúdos distintos: um deles relacionado ao padrão de obra da empresa que se repete nos vários empreendimentos; e um outro orientado às obras específicas e à produção de seus detalhes particulares. Estes conteúdos geram, conforme estes autores, dois conceitos complementares e relacionados referentes à necessidade de antecipação em projeto de processos:

- O primeiro deles, “**Projeto da Produção**, aponta a necessidade das construtoras apropriarem o domínio técnico sobre seus processos através do estabelecimento, para cada tipo de processo construtivo utilizado pela empresa, das estratégias gerais de produção, das normas de procedimentos de execução, metas de produtividade, e controles a serem observados”;
- Por outro lado, destaca-se “o conceito de **Projetos para Produção**, voltado à definição (em projeto) das seqüências e métodos de execução de determinadas etapas críticas de cada obra, como forma de ampliar o desempenho na produção dessas etapas”.

Normalmente, o projeto da produção é preparado pela empresa responsável pela produção. Somente após sua contratação é que seu conhecimento técnico pode ser utilizado na elaboração dos projetos da produção. Existem três hipóteses quanto ao início da participação da empresa responsável pela produção:

- Empreendimentos da iniciativa privada, onde a construtora atua também como incorporadora. Segundo Peralta (2002), desde a concepção do empreendimento, a subempreiteira já tem a possibilidade de participar do processo, de maneira que os projetos da produção podem ser alocados no nível estratégico, sendo inclusive considerados como um dos elementos que definirão o conceito do produto. Tal afirmação se explica pelo fato de que a construtora provavelmente optará por sistemas construtivos cuja técnica é conhecida, ou previamente estudada.
- Empreendimentos da iniciativa privada, com a inclusão de profissionais de canteiro na equipe de projeto, cujo foco visa atender as necessidades do processo de produção. Neste caso, os projetos da produção são desenvolvidos no nível tático, neste trabalho considerado como a etapa de projeto.

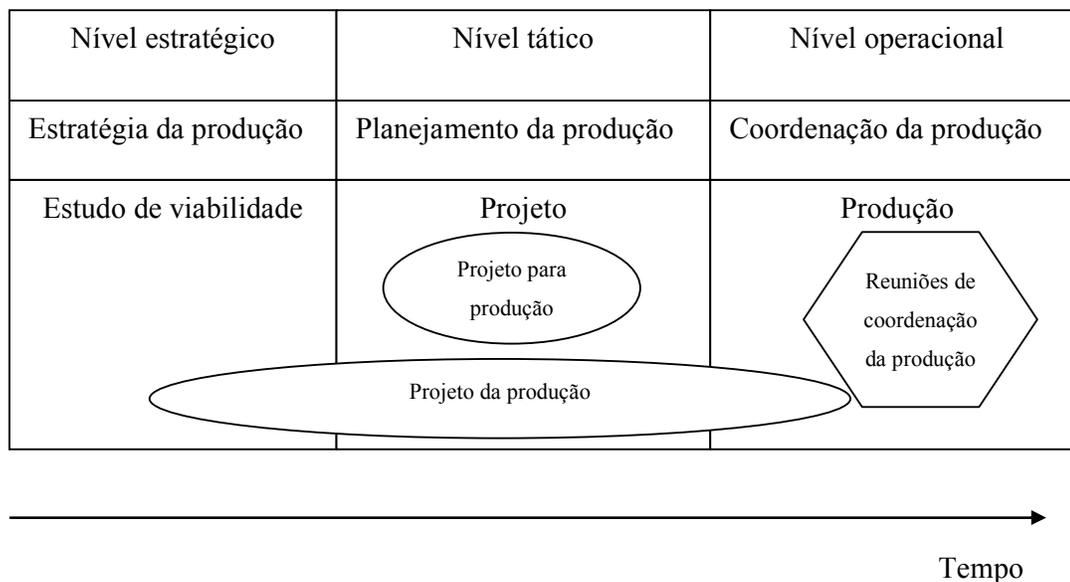
- Na grande maioria dos casos, tanto em empreendimentos da iniciativa privada como pública, a construtora tem a oportunidade de analisar o projeto na ocasião da concorrência de tomada de preços para sua execução, quando o processo de projeto já foi praticamente concluído. Ou seja, a participação da construtora ocorre no início da etapa de produção. O projeto da produção deverá ser alocado, pois, no nível operacional.

O projeto da produção pode ser desenvolvido, conforme as hipóteses elencadas, nas três principais etapas do empreendimento. Os conteúdos dos projetos da produção podem variar, em termos de detalhamento, nas distintas etapas. A tendência é que o detalhamento seja crescente, desde o nível estratégico até o nível operacional, devido à necessária redução das incertezas quanto às características do produto.

Do anteriormente exposto, pode-se afirmar que o desenvolvimento dos empreendimentos é organizado de forma hierarquizada, numa seqüência crescente de detalhamento das especificações do produto e do processo, nem sempre compatíveis. Nesta ótica, cabe destacar que a reunião de coordenação das atividades em obra, situada no nível operacional, onde é exigido o maior nível de precisão e de compatibilidade das tarefas, cumpre com a função de analisar, questionar e solucionar, de modo multidisciplinar, os detalhes dos distintos projetos que originaram não conformidades executivas. Também é possível que as ações de compatibilização promovam melhorias técnicas nos projetos.

No Quadro 7 estão representados os esquemas de relacionamento dos projetos da produção e para produção, bem como as reuniões de coordenação das atividades, no contexto anteriormente apresentado no Quadro 6.

Quadro 7 – Projetos e fases principais do processo de produção na construção por níveis hierárquicos de gestão de processos



Observa-se no esquema que o único processo que pode ser realizado em qualquer fase produtiva é o processo do projeto da produção, cujo desenvolvimento depende da contratação da construtora.

A indústria de construção de edifícios, composta predominantemente de pequenas e médias empresas que operam com base em processos produtivos e construtivos tradicionais, não adotou, em escala significativa, a execução e uso de projetos da produção e de projetos para produção. Isso pode ter ocorrido, talvez, por relutância quanto a modernizações nos processos produtivos. Outro fator é a falta de determinação das construtoras em armazenar e organizar a representação detalhada de seu conhecimento técnico, premissa básica para a elaboração de projetos da produção. Ou seja, enquanto as construtoras carecerem de domínio e controle sobre sua própria base técnica produtiva, torna-se difícil a execução de projetos da produção e mesmo dos projetos para produção, trazendo como consequência a perpetuação da recorrência de erros similares em diferentes empreendimentos da mesma construtora.

A reunião de coordenação pode promover o atendimento da necessidade de divulgação, intercâmbio e registro das soluções adotadas em obra, que armazenadas convenientemente pela construtora serviriam de base para a depuração de empreendimentos futuros, rastreando e eliminando erros cometidos e subsidiando o processo de elaboração de projetos da produção e para produção.

Assim, faz-se necessário melhor discutir alguns aspectos que interferem na produção. A seguir é apresentada uma descrição genérica das três principais etapas de um empreendimento.

### **3.1.1 Estratégia de Produção**

Antes da ação de planejar a produção, é necessária a adoção de uma estratégia de produção, que para Slack (1997), consiste no conjunto de princípios gerais que guiam o processo de tomada de decisões de uma empresa. Nela são definidos os objetivos e atividades de cada etapa da produção.

Barros Neto (1999) define estratégia de produção como um padrão de decisões referentes à função produção, que devem ser tanto coerentes com a estratégia competitiva da empresa quanto com as outras funções administrativas que a compõe, ou seja, *marketing*, recursos humanos, setor financeiro etc.

O conteúdo de uma estratégia de produção pode ser definido em dois elementos, conforme Barros Neto (1999) e Slack (1997):

- Critérios competitivos ou objetivos de desempenho: custo, desempenho na entrega, qualidade, flexibilidade, inovação e serviços;
- Categorias de decisão ou áreas de decisão: tecnologia de produção, meios produtivos, suprimentos, força de trabalho, controle de qualidade, organização da produção, planejamento da produção.

Slack (1997) distingue ainda que nas áreas de decisão pode haver um parcelamento, a saber:

- Decisões estratégicas que afetam a estrutura da produção: desenvolvimento de novos produtos/serviços, integração vertical, instalações, tecnologias e organização da força de trabalho;
- Decisões estratégicas que determinam a sua infra-estrutura: ajuste de capacidade, desenvolvimento de fornecedores, estoques, sistemas de planejamento e controle, processo de melhoria, prevenção e recuperação de falhas.

Pode-se atribuir atividades específicas a cada decisão estratégica. No Quadro 8 são colocadas as atividades que devem ser desenvolvidas na fase estratégica da produção, conforme Peralta (2002), separadas de acordo com a distinção antes proposta.

Quadro 8 – Atividades de acordo com o tipo de decisão estratégica (adaptado de Slack, 1997 e Peralta, 2002)

<b>Decisões estratégicas</b>	<b>Atividades</b>
Afetam estrutura	Busca por oportunidades de negócios.
	Objetivos de crescimento e análise de mercado.
	Busca de definições de requisitos do cliente.
	Dados de avaliação da satisfação de clientes.
	Definição dos clientes do processo.
	Definição do segmento de mercado.
Determinam infra-estrutura	Definição de prazos de colocação de produtos no mercado.
	Relações estratégicas com fornecedores.
	Definição do volume de produção desejado.

As atividades do grupo das decisões estratégicas, que determinam a infra-estrutura de produção, fornecem parâmetros que definem elementos que caracterizam as reuniões de coordenação, como por exemplo:

- Cronograma físico: Deve estar coerente com as definições de prazos de colocação de produtos no mercado e do volume de produção, indicando o andamento e relações entre as atividades produtivas.
- Sistema construtivo: A intensidade da relação estratégica estabelecida com os fornecedores pode influenciar na escolha do sistema construtivo, que por sua vez refletirá na contratação do tipo de subempreiteiro adequado à execução das atividades produtivas.

Devido ao período de tempo existente entre a elaboração da estratégia e a sua implementação, podem ocorrer mudanças nas decisões estratégicas, o que dificulta, por exemplo, a participação do subempreiteiro nesta etapa, pois a mudança no sistema construtivo pode implicar a sua não participação na etapa de produção. Ou seja, como a incerteza tende a ser

maior com relação à concretização do planejado na etapa estratégica, apesar de haver uma relação das decisões estratégicas em elementos que caracterizam a reunião de coordenação da produção, é preferível, na opinião do autor, não considerá-las. Dessa forma, corrobora-se neste trabalho com a opinião de Isatto et al. (2000), de que o planejamento de longo prazo deve ter como produto final um plano mestre enfocando somente datas importantes, como data de entrega e conclusão, e características genéricas do produto.

### **3.1.2 Planejamento da produção**

Lima Jr. (1994) define que o sistema de planejamento é a união de dois sistemas: programação e controle. Não se trata de prever o futuro, mas sim da coleta de informações para decisão, induzindo a estruturação do sistema de controle.

Slack et al. (1997) conceituam planejamento da produção como sendo a atividade de se decidir sobre o melhor emprego dos recursos de produção, assegurando assim, a execução do que foi previsto e que a produção ocorra eficazmente. Para tanto, os recursos necessários devem estar disponíveis:

- Na quantidade adequada;
- No momento adequado;
- No nível de qualidade adequado.

Segundo Ackoff (1981), o planejamento é um processo de avaliação e tomada de decisões inter-relacionadas antes que haja ação, numa situação na qual se acredite que, ao menos que alguma coisa seja feita, um estado desejado no futuro provavelmente não ocorrerá; e se a ação adequada for tomada, a probabilidade de um resultado favorável pode ser aumentada.

Segundo Nocêra (2000), o controle visa levantar e mensurar os desvios apresentados na execução, em relação ao planejado, e principalmente, indicar a forma de correção, seja na execução, ou no planejamento. A atividade de controle deve ser realizada concomitante à execução. Quando detectada uma ocorrência de desvio na execução, devem ser tomadas as medidas para sua correção. Caso não seja possível a correção do desvio, é necessário proceder a um replanejamento.

Dessa forma, conhecido os principais aspectos do planejamento e definida a estratégia de produção, o planejamento da produção pode ser desenvolvido. No contexto deste trabalho, o planejamento da produção pode corresponder ao processo de projeto, que é dividido por Novaes (1996), nas fases elencadas a seguir:

- Concepção do produto: requisitos básicos: clareza sobre público-alvo e suficiência em informações acerca do terreno e das legislações urbanas.
- Elaboração dos projetos: requisito básico: definição da tecnologia do sistema construtivo.
- Projetos legais: requisito básico: obter aprovação do projeto junto ao poder público.
- Projetos executivos: requisito básico: detalhamento das soluções.
- Projeto *as built* (Como construído): requisito básico: registro de alterações.

As atividades em cada fase são propostas por Peralta (2002), conforme Quadro 9 a seguir.

Quadro 9 – Processo de produção (PERALTA, 2002)

Fase do processo de produção	Principais atividades
Concepção do produto	<p>Definição do produto.</p> <p>Busca por oportunidade de negócios com terrenos.</p> <p>Levantamento de dados e documentação legal.</p> <p>Análise numérica do terreno (O que e qual área se podem construir).</p> <p>Definição da tipologia do empreendimento.</p> <p>Avaliação da viabilidade econômica e legal.</p> <p>Avaliação da viabilidade do empreendimento.</p> <p>Avaliação das necessidades do empreendedor.</p> <p>Avaliação das necessidades (requisitos) do cliente.</p> <p>Definição do agente de vendas – corretor de imóveis.</p> <p>Concepção do projeto – Definição do arquiteto.</p>
Elaboração dos projetos: Estudo preliminar:	<p>Programa de necessidades - partido arquitetônico.</p> <p>Levantamento de indicadores.</p> <p>Definições tecnológicas do empreendimento.</p> <p>Lançamento de alternativas arquitetônicas.</p> <p>Avaliação de alternativas preliminares.</p> <p>Definição do sistema estrutural.</p> <p>Definição dos sistemas prediais.</p> <p>Complementação do estudo preliminar.</p> <p>Negociação do terreno.</p> <p>Fechamento da compra do terreno.</p> <p>Escolha dos seguintes projetistas:</p> <p>Engenheiro de estruturas</p> <p>Projetista de sistemas prediais de elétrica e de telefonia.</p> <p>Projetista de sistemas de instalações hidro-sanitárias.</p> <p>Outros projetistas.</p>
Elaboração dos projetos: Anteprojeto:	<p>Primeiro anteprojeto arquitetônico.</p> <p>Anteprojeto de organização de canteiro.</p> <p>Análise técnica com projetistas e setor produção.</p> <p>Reformulação e diretrizes técnicas – padrões construtivos.</p> <p>Primeiro lançamento do projeto estrutural.</p> <p>Primeiro lançamento do projeto elétrico.</p> <p>Primeiro lançamento do projeto hidro-sanitário.</p> <p>Compatibilização entre projetos.</p> <p>Análise legal (Prefeitura).</p> <p>Análise financeira e mercadológica.</p> <p>Reformulação do lançamento do projeto estrutural.</p>

Quadro 9 – Processo de produção (PERALTA, 2002) - continuação

Elaboração dos projetos: Anteprojeto: (continuação)	Reformulação do lançamento do projeto elétrico. Reformulação do lançamento do projeto hidro-sanitário. Ajustes ao projeto arquitetônico.
Elaboração dos projetos: Projeto básico ou pré-executivo:	Contratação dos projetistas. Desenvolvimento do projeto estrutural. Laudo de vistoria do terreno. Contratação de sondagem do terreno. Sondagem. Projeto de canteiro. Detalhamento das instalações de canteiro. Projeto de fundações. Contratação das fundações. Projeto de formas. Projeto de alvenaria – paginação. Lançamento projeto elétrico – telefônico. Lançamento projeto hidro-sanitário. Lançamento dos demais projetos. Compatibilização dos lançamentos. Revisão do projeto de canteiro. Aprovação legal dos projetos de sistemas prediais. Primeira etapa de modificação dos condôminos.
Projetos legais:	Montagem do projeto para aprovação. Entrada e acompanhamento da tramitação na Prefeitura. Material de lançamento promocional. Montagem do registro de incorporação. Comercialização do empreendimento. Exposição do produto e levantamento de clientes. Informações de clientes em potencial.
Projetos executivos:	Detalhamento do projeto estrutural. Detalhamento do projeto elétrico e telefônico. Detalhamento do projeto hidro-sanitário. Detalhamento do projeto arquitetônico.
Projeto Como construído (as built):	Reaprovação de projetos em órgãos públicos. Montagem do manual de uso e manutenção do imóvel. Análise e registro em banco de dados.

Para Franco; Agopyan (1995), as informações contidas em projetos são muito importantes, pois o planejamento da execução dos serviços é baseado nestas informações e se elas não guardarem um determinado grau de precisão de detalhes coerente com a execução, muitas variáveis incontroláveis serão introduzidas no processo construtivo e no próprio planejamento da execução dos serviços.

A precisão das informações contidas no planejamento aliado a um eficiente controle gerencial, segundo Araújo (1998), pode possibilitar os seguintes benefícios:

- Maior previsibilidade da obra ou do empreendimento;
- Emissão de relatórios evidenciando a posição da obra ou do empreendimento;
- Possibilidade de cumprimento de prazos;
- Controle mais eficaz sobre mão-de-obra, materiais e atividades;
- Geração de dados para a administração da compra de materiais e contratação de mão-de-obra;
- Maior possibilidade de avaliar os métodos construtivos utilizados;
- Suporte para a tomada de decisões financeiras;
- Maior competitividade.

O controle gerencial depende de uma equipe de profissionais envolvidos na etapa de projeto, que, segundo Novaes (1996), são:

- Profissionais de projeto: De diferentes especialidades, individualmente ou em equipe multidisciplinar de projeto, em geral contratados externamente às estruturas das empresas empreendedora e construtora, com níveis de integração de acordo com a coordenação de projeto;
- Profissionais das empresas construtoras;
- Representante do empreendedor: Podem ser de órgãos públicos ou empresas incorporadoras;

- Consultores: Nas áreas de projetos específicos e nas áreas de gerenciamento e análise de viabilidade de empreendimentos e tecnologias construtivas;
- Usuários.

A reunião de coordenação das atividades pode também ser considerada como uma ferramenta de controle gerencial, pois proporciona uma ocasião formal, na qual diversas atividades de controle, como por exemplo, da produção, da produtividade, de segurança, etc. podem ser executadas e avaliadas.

Ao contrário da etapa estratégica da produção, onde devido ao alto nível de incertezas considerou-se preferível não se definir detalhes produtivos, nesta etapa de planejamento da produção, ou de processo de projeto, na opinião do autor. Deve-se ter como meta dirimir todas as imprecisões quanto aos detalhes executivos da futura etapa de produção, o que significa ter como prioridade a executabilidade do projeto.

A participação dos subempreiteiros das diversas especialidades é importante nesta etapa, dado seu conhecimento dos detalhes executivos. Como será discutido adiante, tal participação, infelizmente, não é usual.

As atividades desenvolvidas na etapa de planejamento da produção determinam a estrutura produtiva, que será ajustada pela construtora contratada para atender a seu processo de trabalho. Porém, a disponibilidade de diretrizes adequadas, isoladamente, não é suficiente para garantir que a gestão seja eficiente, devido ao fato de que o ambiente onde se dá a produção possui vários fatores incontroláveis, como, por exemplo, as condições meteorológicas, a falta de recursos (materiais e financeiros), entre outros. Tais fatores podem exigir do gerente uma alteração na seqüência de atividades. Além disso, a transição entre duas atividades consecutivas pode se dar através de um complexo concatenamento de tarefas, que raramente são detalhadas com suficiente aprofundamento nos memoriais de atividades elaborados na etapa de projeto. Dessa forma, torna-se imprescindível o conhecimento e experiência do gerente na condução da produção e de seus imprevistos inerentes a ela, como será visto a seguir.

### 3.1.3 A coordenação da produção

O enfoque considerado nesse trabalho refere-se à função desempenhada pela construtora, cujas atribuições básicas podem ser sistematizadas, conforme descrição de Carassus (1988):

- Desenvolver os projetos para produção relativos à sua intervenção, garantindo a preparação e a organização do canteiro de obras, procedendo aos pedidos de materiais e à instalação provisória do canteiro;
- Garantir o fornecimento dos materiais e equipamentos de construção;
- Gerenciar os trabalhos da equipe diretamente ligada ao canteiro de obras, que inclui o mestre de obras, os encarregados, operários qualificados e não qualificados, e o do pessoal do nível gerencial e tecnológico, normalmente responsável por vários canteiros de obras.

Para o autor, a coordenação da produção, significa compreender as interações entre as tarefas produtivas, levando em consideração toda a cadeia produtiva e todos os imprevistos, que somente são revelados momentos antes de sua execução. A partir dessa compreensão deverão ser dadas orientações a cada responsável das várias ações, de maneira a possibilitar que os esforços sejam sincronizados, harmônicos e sinérgicos entre os profissionais envolvidos, como por exemplo:

- Subempreiteiros: De diferentes especialidades, contratados pela construtora para executar serviços especializados, que requer materiais, equipamentos e mão-de-obra específicos.
- Profissionais das empresas construtoras: engenheiro coordenador, engenheiro de obra, engenheiro de planejamento, mestre de obra, encarregado e operário.
- Representante do empreendedor: Função de gerenciamento. Fiscalização da atividade da construtora. Podem ser de órgãos públicos, empresas incorporadoras ou empresas de gerenciamento.
- Consultores: Das áreas de projetos, como arquitetura, estruturas, fundações, Sistemas prediais, alvenaria, etc.
- Usuários.

Birrel (1980); Laufer; Tucker (1987) alertam que mesmo quando há um bom planejamento de *layout*, a falta de controle e de conscientização associada ao caráter heurístico dos processos de construção, dificulta a execução do que foi planejado. Este planejamento, quando existe, tem assumido um caráter mais reativo do que pró-ativo aos problemas. Há uma concentração excessiva de esforços na atividade de programação das obras, não se atentando para o fato de que a programação é apenas um dos vários aspectos relevantes do planejamento. A execução de programações refinadas das diversas fases do canteiro, sem o planejamento antecipado dos processos, adequada difusão das informações e retro alimentação do sistema, não tem nenhuma efetividade.

Esta afirmação reflete bem a situação normalmente encontrada nos canteiros de obra, onde a difusão das informações sobre alterações no cronograma de atividades nem sempre é feita adequadamente. Toda alteração na programação, por menor que seja, deveria dar origem a um fluxo de comunicação e uma retro alimentação a todos os elementos da cadeia produtiva envolvidos no processo. Tal procedimento não é comumente observado nos canteiros de obra. Na opinião do autor, isso ocorre devido principalmente pela dificuldade operacional, pois são muitos os fatores incontroláveis que impedem que a programação de atividades seja completada em seu devido tempo. Segundo Ballard (2000), os fatores de dificuldades da comunicação são os seguintes:

- |                           |                                |
|---------------------------|--------------------------------|
| 1. Tempo insuficiente     | 6. Falta de recursos           |
| 2. Falta de pré-requisito | 7. Mudança de prioridades      |
| 3. Mudança de projeto     | 8. Começo tarde das atividades |
| 4. Clima (chuva)          | 9. Programação em demasia      |
| 5. Falta de decisão       | 10. Outras                     |

Cabe salientar que não foram considerados nesta relação fatores relacionados especificamente a mão-de-obra, como absenteísmo e dificuldade de formação e manutenção de equipes.

Olsson (1998) propõe que, dadas as diversas atividades a serem gerenciadas no canteiro de obras, seja criado o cargo de coordenador de contratos ou coordenador da produção. Assim, quanto as principais atividades de coordenação da produção, pode-se fazer uma divisão entre atividades gerais e específicas, conforme o Quadro 10 apresentado a seguir.

Quadro 10 – Principais atividades de coordenação da produção

<p>Atividades gerais (OLSSON, 1998)</p>	<p>Correção de erros de projeto.          Coordenação das atividades a fim de reduzir o número de pessoas trabalhando num mesmo local.          Direção das reuniões de coordenação da produção.          Previsão do tempo de duração das atividades. (Programação).          Verificação da programação em relação ao planejamento. (Controle).          Busca constante de novas formas para melhorar o processo construtivo.</p>
<p>Atividades específicas, em relação aos subempreiteiros. (TOMELLEIN; BALLARD, 1998)</p>	<p>Esclarecimentos dos termos do contrato e definição do escopo do serviço do subempreiteiro.          Obtenção dos dados do projeto executivo (<i>as built</i>) dos serviços executados por outros subempreiteiros, sem os quais é impossível executar o detalhamento do serviços, implicando atrasos na procura, fabricação e execução das instalações provisórias.          Retransmissão aos subempreiteiros informações sobre atualizações no projeto, que causarão alterações em seus trabalhos.          Resolução de ambigüidades no projeto e nas especificações de materiais, se possível na própria obra, e envio / recebimento do projetista de um detalhamento.          Esclarecimento de questões de execução de tarefas sem um responsável definido e tarefas com mais de um responsável.          Garantir que as informações sobre o progresso dos trabalhos cheguem em tempo hábil a aqueles que devem dar seqüência à obra.          Trabalhar junto com os subempreiteiros, no sentido de desenvolver seus planos de produção, encaminhando eventuais mudanças aos outros envolvidos. Organizar reuniões de planejamento.          Aprovação do construtor, engenheiro ou arquiteto, para compra de materiais.          Programação de encontros de planejamento executivo. Detalhamento num folheto esquemático das interdependências de uma estação de trabalho com as suas consecutivas, onde constarão aquelas a serem executadas nas próximas 3 a 4 semanas. Pedir continuamente a cada subempreiteiro informações sobre sua disponibilidade em executar as atividades futuras.          Prover e programar o uso de insumos e equipamentos de uso compartilhado, de maneira que os subempreiteiros possam programar com segurança fluxos de materiais e a seqüência dos trabalhos.          Organização do uso do espaço para o recebimento, estocagem e transporte de materiais, e de livre acesso dos funcionários às áreas de trabalho.          Efetuar os pagamentos em dia.</p>

Quadro 10 – Principais atividades de coordenação da produção (continuação)

<p>Atividades específicas, em relação à aquisição de materiais:</p>	<p>Planejamento das aquisições, determinando o que contratar e quando.          Preparação das aquisições, formalizando as requisições de produto, contendo especificações e nomeando fornecedores.          Recebimento de propostas de prestação de serviços e de fornecimento de materiais.          Seleção das propostas e dos fornecedores.          Administração dos contratos.</p>
<p>Atividades específicas, em relação orçamentação (KERZNER, 1998)          “O orçamento da obra visa colocar na escala de tempo os custos da execução das atividades definidas na programação.”</p>	<p>Considerar três modelos de estimativa de custos:          Análise de regressão matemática.          Curvas de aprendizado.          Baseados em características físicas do empreendimento.</p>
<p>Atividades específicas, em relação à produtividade. SANTOS (1995)          “Produtividade é a razão entre produto e insumo medidos do ponto de vista de volume físico ou de valor, a fim de traduzir a eficiência com que são utilizados os recursos”.</p>	<p>Adoção de técnicas de planejamento que possibilitem o estabelecimento da lógica de execução com as relações de dependência entre as operações;          Definição de operações, atividades e serviços em função das características do projeto, das práticas da empresa e da mão-de-obra;          Previsão dos insumos necessários em cada etapa e estabelecimento das datas em que devem estar disponíveis;          Alocação de mão-de-obra ao longo do prazo de execução com a verificação dos picos de presença em obra e suas possíveis conseqüências em termos de interferências entre as equipes;          Correção de situações de interferência excessiva, mediante a agregação de operações que podem ser seqüenciais para uma mesma equipe;          Medição do desempenho em termos de custo, tempo e consumo de mão-de-obra, através de técnicas específicas empregadas por operadores treinados;          Processamento e análise dos dados de desempenho com revisão e atualização do planejamento;          Manutenção da coesão entre as equipes e no interior de uma equipe principalmente ao longo de atividades idênticas ou com alto grau de semelhança;          Treinamento de mestres e encarregados quanto à comunicação com suas equipes mediante o provimento de instruções detalhadas;          Conscientização das equipes quanto ao grau de dependência entre seu trabalho e o das demais e de sua situação no planejamento;          Supervisão efetiva segundo aspectos de acompanhamento de desempenho, motivação, segurança e comunicação;          Acompanhamento e integração de operários novos.</p>

Ainda que seja impossível relacionar todos os imprevistos a que está sujeita a produção no canteiro de obras, as atividades do Quadro anterior indicam ações de natureza orientativa e preventiva visando o bom desenvolvimento do processo. Porém, percebe-se que as ações não estão sob controle exclusivo da empreiteira. Os fornecedores e os subempreiteiros respondem por uma significativa parcela das ações constantes no Quadro 10, o que não é incoerente, pois se trata de uma coordenação. Ou seja, tanto empreiteira, como subempreiteiros e fornecedores devem compartilhar a responsabilidade de ordenar as atividades produtivas. Somente essa compreensão, traduzida em ações consistentes para as atividades das diferentes especialidades, conferirão à equipe de obra a maturidade necessária para colocar em segundo plano o egoísmo latente de ações isoladas e dar prioridade à previsibilidade executiva das atividades produtivas. Através do esforço conjunto da equipe de obra na identificação antecipada de incompatibilidades, advindas eventualmente da não constatação de equívocos ou da falta de detalhamento das etapas anteriores, pode-se diminuir, conseqüentemente, as incertezas e imprevistos, principais causadores de retrabalhos, atrasos no cronograma e desgaste entre as equipes.

### **3.2 SUBEMPREITADA NA CONSTRUÇÃO CIVIL**

Segundo estudo da REVISTA QUALIDADE NA CONSTRUÇÃO (1998), em 95% das construtoras pesquisadas era feito o repasse parcial ou total para outras empresas, da mão-de-obra, do projeto, ou de ambos. Tais empresas são chamadas na indústria da construção civil de subempreiteiras. Existem diversas vantagens agregadas a este tipo de contratação, como a redução de custos e a utilização de mão-de-obra especializada.

Há duas formas básicas de relacionamento entre a subempreiteira e a construtora, conforme Serra (2001):

- Subcontratação – “é a transferência de atividades ligadas à produção para pessoas físicas, ou jurídicas contratadas para a execução de partes perfeitamente definidas do empreendimento com anuência e sob a responsabilidade técnica do empreiteiro principal”.

- Terceirização – “é a transferência de atividades ligadas à produção para pessoas físicas, ou jurídicas; essas são contratadas para a execução de partes, etapas ou sistemas perfeitamente definidos do empreendimento, que são realizados com total autonomia, e cujos riscos e garantias são de responsabilidade do contratado”.

A utilização de cada estratégia dependerá do tipo de serviço a ser contratado e da responsabilidade a ser agregada ao subempreiteiro pela execução do serviço.

Segundo Pereira (2001), as empresas subcontratadas podem ser classificadas de acordo com o escopo de atividade desempenhada em quatro categorias, a saber:

- Fornecedoras de mão-de-obra: executam obra bruta (alvenaria, pintura etc.);
- Fornecedoras de mão-de-obra e materiais: executam instalações, porta pronta etc.;
- Fornecedoras de mão-de-obra, materiais e projetos: executam impermeabilização, gesso acartonado;
- Fornecedoras de mão-de-obra, materiais, projetos e manutenção: executam ar-condicionado, instalações especiais, etc.

Verifica-se que para cada classificação existe um adicional de responsabilidade agregada. Barros (1996) também classifica os subempreiteiros de mão-de-obra de produção em três tipos principais:

- Global: denominado ‘subempreiteiro de serviço civil’, que normalmente executa as atividades de produção da estrutura, alvenaria e revestimento.
- Especialista: também denominado ‘prestadores de serviços específicos’, sendo normalmente responsáveis pela execução de serviços como revestimento de gesso, impermeabilização, laje acabada e nivelada etc., envolvendo também os materiais;
- Mão-de-obra exclusiva da empresa construtora: consiste num relacionamento estável entre contratante geral e subcontratado, funcionando como uma organização autônoma vinculada à estrutura organizacional principal.

Com algumas adaptações e ajustes para que exista coerência, os critérios classificatórios acima permitem identificar e particularizar, com precisão, as várias modalidades vocacionais das empresas subempreiteiras, cujo estudo não será abordado neste trabalho.

Em termos organizacionais, existe a tendência de que as empresas subempreiteiras se equiparem às construtoras, quanto à eficiência na gestão de seus processos. Com isso, espera-se um tipo de relação perene baseada na cooperação e no compartilhamento das responsabilidades. Construtora e subempreiteira devem compreender-se mutuamente, ou seja, ter claro que as diferenças existentes na forma de gestão e na atividade produtiva entre elas constituem a principal razão para sua co-existência, e não os aspectos geradores de conflitos. Como esse trabalho focaliza-se na visão da construtora, será descrita a seguir a atividade da empresa subempreiteira.

### **3.2.1 A empresa de prestação de serviços especializados**

Independentemente de seu tamanho, ou mesmo do tipo de prestação de serviço, as empresas especializadas possuem as seguintes características básicas, segundo Tommelein; Ballard (1998):

- A duração de sua atividade é curta, em relação ao empreendimento. Elas têm um envolvimento finito, com início determinado pela conclusão das atividades predecessoras, geralmente desempenhadas por outra empresa;
- Uma conseqüência do item anterior é o fato de que elas necessitam prestar serviços para vários empreendimentos, de maneira a não haver descontinuidade em sua atividade produtiva. Sua existência depende de um fluxo contínuo de novas contratações. Ou seja, não podem ter dedicação exclusiva a um empreendimento apenas;
- O volume de serviços é variável, de acordo com o tipo, tamanho, quantidade e andamento dos empreendimentos. Dessa forma, há a necessidade constante de ajustes de pessoal, que envolve montagem e separação de equipes, rodízio de operários entre os diferentes empreendimentos, contratação e desligamento de operários.

Podem-se dividir as atividades produtivas das empresas especializadas, de acordo com o local onde são executadas. Tommelein; Ballard (1998):

- Antes de chegar à obra:
  - Obter plantas e memorial descritivo, contendo informações sobre o escopo da atividade.
  - Elaborar desenhos com detalhes de fabricação e de instalação dos materiais.
  - Fazer orçamento, selecionar fornecedores, programar o envio de materiais.
  - Encontrar fornecedores de materiais não industrializados, elaborados sob medida.
- No canteiro de obra:
  - Solicitar entrega de materiais e acessórios.
  - Contratar (se necessário) e dimensionar a mão-de-obra.
  - Comprar equipamentos, ferramentas, preparar instalações temporárias, conferir o material entregue em obra, etc.
  - Executar os serviços contratados.
  - Conceder garantias e receber o pagamento pelos serviços.

Esquemáticamente, as atividades anteriores podem ser representadas conforme a Figura 7 seguinte.

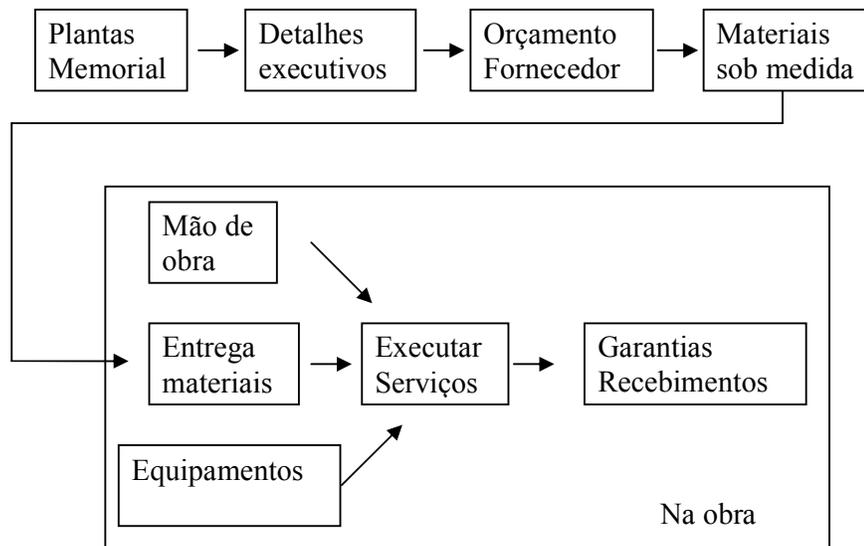


Figura 7 – Ciclo de produção das empresas especializadas (TOMMELEIN; BALLARD, 1998)

Para Shimizu et al. (2002), a gestão de uma empresa de prestação de serviços especializados está relacionada aos seguintes processos:

- Processos gerenciais de planejamento;
- Processos gerenciais de marketing;
- Processos gerenciais administrativos e financeiros;
- Processos gerenciais técnico-comerciais;
- Processos gerenciais de avaliação da satisfação do cliente contratante.

O trabalho de uma empresa de subempreitada, além de ter um escopo limitado, tem uma duração curta em relação a toda a etapa de produção, com exceção da atividade dos subempreiteiros de sistemas prediais hidro-sanitário e de elétrica, cuja duração pode ir desde a fundação até a fase de acabamento. Por esse motivo, a empresa tem que garantir um fluxo constante de novas obras, executadas simultaneamente, para evitar períodos inativos e conseqüentemente, garantir emprego a seus funcionários. O subempreiteiro deve, pois, gerenciar seus recursos, tais como pessoal administrativo, projetistas, operários,

equipamentos, ferramentas, computadores, etc., balanceando sua utilização conforme as obras são entregues e outras são contratadas.

Este se constitui o maior desafio para uma empresa prestadora de serviços especializados, que se resume na busca de sua eficiência produtiva. Por esse motivo, todos os processos relacionados deveriam ser tratados sistematicamente pela direção da empresa, qualquer que seja seu porte. Tal atitude exige esforço e persistência, pois a rotina diária de uma empresa tende a estreitar o foco da atenção para os assuntos considerados, no momento, como mais críticos. Enquanto as decisões forem tomadas com uma visão parcial, embora os resultados imediatos possam ser bons, podem estar desviando a empresa de sua meta.

Somente com o treinamento de uma visão abrangente é que se pode adquirir uma compreensão das relações entre as interfaces dos processos, que possibilita a tomada de medidas corretivas adequadas e, conseqüentemente, direcionar os esforços a uma meta ampla e clara. Dessa forma, pode-se reunir condições para que a cultura da empresa torne-se uma ferramenta útil e palpável, e não apenas um conjunto de idéias abstratas.

### **3.2.2 Seleção dos subempreiteiros**

A seleção de pessoas é um processo de comparação entre os perfis dos candidatos e as exigências específicas da função a ser desempenhada. O conteúdo da função é dado através de análise das plantas, pela descrição do processo construtivo e pelo atendimento das especificações, enquanto o perfil do candidato é determinado através de um conjunto coerente de métodos e técnicas de seleção. O ideal é que perfil e função sejam compatíveis.

No caso dos subempreiteiros, o método seletivo geralmente empregado é apoiado nas competências e habilidades conhecidas através do histórico de prestações de serviços. No caso de não haver serviços prestados anteriormente, pode-se recorrer ao recurso de execução de um protótipo do serviço, a título experimental. Comumente o engenheiro e o mestre de obra têm condições de saber qual é o subempreiteiro mais adequado, através da avaliação dos históricos e dos protótipos. Porém, nem sempre a empresa mais credenciada tem equipes disponíveis no momento oportuno. Deve-se levar em consideração também, que a mesma empresa pode ter equipes com desempenhos diferentes. Por esse motivo é que os processos seletivos devem levar em consideração a disponibilidade de pessoal bem como quais os operários que

formarão a equipe. Diante da necessidade da concatenação de fluxos de atividades entre a construtora e o subempreiteiro, não raramente ocorre a escolha da empresa que tenha disponibilidade para execução do serviço, ainda que ela não seja a mais capacitada tecnicamente.

Dessa forma, pode-se falar que o processo de seleção começa através de um processo de avaliação. Serra (2001) apresenta as seguintes diretrizes para a avaliação das propostas iniciais de prestação de serviços dos subempreiteiros:

- Avaliação dos aspectos comerciais: localização da empresa, utilização de estratégias de *marketing*, posição em relação aos concorrentes, dados de empresas clientes, histórico dos fornecimentos, honestidade: idoneidade financeira;
- Avaliação do sistema gerencial: sistema de garantia da qualidade, uso de técnicas gerenciais, estruturação da organização administrativa, gestão de recursos humanos (RH), flexibilidade, o aspecto logístico;
- Avaliação dos aspectos técnicos: comprovação da especialidade, profissional responsável, fornecimento da Anotação de Responsabilidade Técnica (ART), atualização profissional, capacidade de produção, disponibilidade de recursos, capacidade de desenvolvimento de tecnologia, cadeia de serviços, oferta de competências;
- Avaliação do preço do serviço: prazo para devolução da retenção contratual, condições de reajustes, fornecimento dos materiais, cláusula de seguro, assistência técnica do serviço.

Como forma de subsidiar o processo de seleção, Serra (2001) propõe a criação de um Mapa de Avaliação das Propostas dos Subempreiteiros, onde todos os parâmetros relevantes são considerados e avaliados conjuntamente.

### 3.2.3 O processo de contratação de subempreiteiros

De uma forma geral o processo de contratação de subempreiteiros pode ser entendido como um processo de gestão que compreende as seguintes fases, segundo definição de Serra (2001):

“... uma sistemática que orienta as fases de programação, organização e controle dos diversos intervenientes que se estabelecem no relacionamento entre construtora e subempreiteiros de modo a definir condicionantes que minimizem os conflitos e mantenham a conformidade do acordo estabelecido”.

Resumidamente, as principais fases do processo seletivo de subempreiteiros, segundo Serra (2001), são: Fase preliminar; Convocação dos subempreiteiros Seleção prévia dos subempreiteiros; Negociação inicial; Avaliação das propostas; Seleção final. Uma vez selecionado o subempreiteiro, deve-se proceder à elaboração do contrato de subempreitada. A mesma autora propõe que as cláusulas contratuais sejam negociadas durante a fase de elaboração dos contratos entre construtoras e subempreiteiras. As principais cláusulas podem ser visualizadas no Quadro 11 seguinte.

Quadro 11 – Cláusulas essenciais dos contratos de subempreitada na construção civil  
(SERRA, 2001)

Cláusulas básicas (subcontratação e terceirização)	Cláusulas especiais (somente para terceirização)
Descrição do objeto Prazo de execução e responsabilidade dos atrasos A formação do preço do serviço, fornecimento de materiais e aluguel de equipamentos. Seguro / responsabilidade civil Condições de pagamentos, reajustes e retenções. Obrigações das partes Apresentação de comprovantes e documentos Forma de fiscalização Bonificações e prêmios Segurança do trabalho: PCMAT, PCMSO e PPRA. Inexistência de exclusividade de fornecimento Aditamento do contrato e aceite do serviço Multas e rescisão contratual	Fornecimento de ART e aprovação de projetos Possibilidade de “sub-subempreitada” e de pacotes de serviço Garantia do serviço e assistência técnica

Para o autor, o Poder Judiciário tem tentado, ainda que de forma lenta, criar leis que estabelecem as regras para as várias modalidades de contratos de subempreitada que tem surgido. Entidades como os sindicatos patronais (Sindicato da Indústria da Construção Civil – SINDUSCON) e os conselhos profissionais (Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia – CREA) têm apoiado a formalização da relação entre as empresas através de contratos. Com isso, espera-se o desenvolvimento de uma relação de parceria, entre as empresas principais e subempreiteiras, que atendam, de forma inequívoca, tanto as normas e legislação vigente, como ao interesse comum das partes, sem que uma procure levar vantagem sobre a outra.

#### **3.2.4 Avaliação do desempenho operacional dos subempreiteiros**

Também o trabalho do subempreiteiro precisa ser avaliado sistematicamente através do levantamento de parâmetros, que possibilitem identificar sua condição em atender as várias exigências impostas pela competitividade, tais como qualidade, racionalização de processos, segurança, e produtividade. Esse acompanhamento requer inspeções freqüentes para conferência das tarefas produtivas, quanto à produção e a qualidade, geralmente executadas pelo mestre de obras.

A seguir são apresentadas algumas definições sobre avaliação do desempenho, conceito similar tanto quando aplicado a indivíduos como a organizações:

"A avaliação ou administração de desempenho é um método que visa, continuamente, estabelecer um contrato com os funcionários referente aos resultados desejados pela organização, acompanhar os desafios propostos, corrigindo os rumos, quando necessário, e avaliar os resultados conseguidos" (CHIAVENATO, 1997).

"A avaliação do desempenho é uma apreciação sistemática do desempenho de cada pessoa no cargo e o seu potencial de desenvolvimento futuro" (PONTES, 1996).

Após realizar uma pesquisa em várias empresas, para verificar o conteúdo ético das normas de aplicação da avaliação de desempenho, Farah (2004) identificou as seguintes falhas:

- Inexistem mecanismos capazes de assegurar a consistência das avaliações;

- Há discriminação com relação às categorias que devem ser avaliadas;
- A ação de cobrar desempenho é mais rigorosa do que o fornecimento prévio de informações sobre o desempenho esperado;
- As queixas dos funcionários sobre o sistema de avaliação não são examinadas;
- Uso de parâmetros que avaliam a personalidade do colaborador e não possuem canais de apelação contra avaliações injustas.

Dessa forma, um sistema eficaz de avaliação deve contemplar parâmetros que sejam previamente definidos entre as partes. Serra (2001) propõe que a avaliação do desempenho operacional ocorra em três momentos distintos conforme Quadro 12 apresentado a seguir.

Quadro 12 – Avaliação do desempenho operacional dos subempreiteiros (SERRA, 2001).

Avaliação do desempenho operacional dos subempreiteiros	
Durante a execução do serviço	Controle da qualidade de execução Higiene e segurança do trabalho Cumprimento de prazos Garantia de atendimento Nota fiscal Apresentação periódica dos documentos
No final do serviço	Métodos de trabalho Controle da tolerância Controle de desperdício / limpeza Controle da produtividade de pessoal Controle dos “sub-subempreiteiros” Participação em reuniões Organização logística Manutenção / conservação de equipamentos
Qualidade da assistência prestada na fase de uso/manutenção	Forma de atendimento Resolução do problema Profissional responsável Conhecimento do projeto ou obra

O Quadro 12 anterior aponta para aspectos da gestão da mão-de-obra, essenciais para o sucesso das empresas de construção civil, que representam uma parcela significativa na composição dos custos das obras.

O acompanhamento do desempenho dos subempreiteiros confere ao engenheiro de obras os seguintes benefícios:

- Entendimento da dinâmica das tarefas produtivas, aparentemente constantes, mas que na realidade, sob um olhar cuidadoso, é possível perceber suas freqüentes oscilações. Tal percepção permite a adoção de medidas preventivas visando minimizar a intensidade ou a duração dos períodos de baixa produtividade.
- Conhecimento dos materiais e equipamentos empregados especificamente na atividade do subempreiteiro, que capacita a avaliação de aspectos como rendimento, consumo e desperdício.
- Compreensão das relações e interfaces entre as atividades, entre os subempreiteiros e entre subempreiteiros e mão-de-obra própria.

### **3.2.5 Cumprimento de contratos**

O contrato é a formalização do acordo firmado entre as partes para a execução da obra ou serviços.

Franco (1992) identifica quatro relações de contrato entre os envolvidos em um empreendimento:

- Contrato de empreitada por preço global ou preço fechado: quando o preço final e especificações são ajustados entre as partes;
- Contrato de empreitada por preço unitário: quando para a execução da obra ou serviço é estabelecido certo preço por unidades determinadas;

- Contrato por administração ou preço de custo: quando se contrata a execução da obra ou serviço mediante o reembolso das despesas acrescidas da remuneração dos trabalhos da administração;
- Contrato por tarefa: quando se ajusta a mão-de-obra para pequenos trabalhos, ou até partes de uma obra por preço certo, global ou unitário.

Quanto aos tipos de contratação de mão-de-obra da produção, BARROS (1996) identifica quatro diferentes formas de contratação pelas empresas de edificações. São elas:

- Contratação dos operários diretamente pela própria empresa;
- Contratação de subempreiteiras para fornecimento de mão-de-obra;
- Contratação de empresas especializadas em determinados serviços;
- Contratação de empresas de mão-de-obra, ligadas exclusivamente às empresas construtoras.

Dependendo do tipo de contrato, a empresa pode não querer buscar uma maior racionalização construtiva e uma maior qualidade nos serviços, em se tratando dos contratos por administração ou preço de custo. Diferentemente dos contratos por empreitada global ou preço fechado, que condicionam a empresa pela busca por uma maior racionalização produtiva, já que com isso, pode-se obter um acréscimo nas margens de lucro (FRANCO, 1992).

Como uma alternativa de contrato que pode contornar situações de litígio, Serra (2001) destaca o contrato com incentivos, onde são estabelecidas metas sobre o custo final ou ligadas ao prazo de execução das atividades, normalmente através de multas ou prêmios.

A condição ideal seria o estabelecimento de uma intensa parceria entre os agentes envolvidos no processo de produção, capaz de estabelecer de forma perene o intercâmbio de conteúdos técnicos, compartilhamento de resultados financeiros e compromisso de busca constante de uma relação igualitária.

Porém, as oscilações características na atividade produtiva de uma construtora e o menor tempo de envolvimento do subempreiteiro no empreendimento, tendem a enfraquecer ou até

mesmo a romper a relação de parceria, mas somente em termos de continuidade das atividades produtivas.

Tanto construtora como subempreiteiro, devem, portanto, compreender que o conceito de parceria tem caráter perene, em relação à troca de informações e resultados financeiros e descontinuo, em termos de execução de atividades produtivas.

### 3.2.6 Atividades desenvolvidas

Conforme já mencionado, os subempreiteiros fornecem mão-de-obra, ferramentas e equipamentos para determinadas atividades. Muitas vezes, estas empresas possuem diferentes especialidades de profissionais, que são denominadas segundo a Classificação Brasileira de Ocupações (CBO), do Ministério do Trabalho e Emprego do Brasil (2002). O Brasil participa da atualização da Classificação Internacional Uniforme de Ocupações, documento da Organização Internacional do Trabalho (OIT) que descreve e classifica as diversas profissões existentes. A atual versão da CBO é de 2002. Para atualizar o cadastro, foram ouvidos sete mil trabalhadores, que falaram sobre suas funções e atividades no dia-a-dia. São 3.200 ocupações reunidas em 600 “famílias”. Foram feitas parcerias entre órgãos governamentais, além da colaboração de entidades sindicais e empresariais.

As atividades dos subempreiteiros mais atuantes na construção civil encontram-se relacionados no site da CBO. Um exemplo é mostrado no Quadro 13 seguinte.

Quadro 13 – Descrição de função segundo a CBO (Brasil, 2002)

<b>7153 – Montadores de estruturas de concreto armado.</b>
<b>Títulos:</b> Armador de estrutura de concreto. Moldador de corpos de prova em usinas de concreto. Armador de estrutura de concreto armado. Armador de ferragens na construção civil, Armador de ferros, Ferreiro armador.
<b>Descrição sumária da ocupação:</b> Preparam a confecção de armações e estruturas de concreto e de corpos de prova. Cortam e dobram ferragens de lajes. Montam e aplicam armações de fundações, pilares e vigas. Moldam corpos de prova.
<b>Formação e experiência:</b> Para o exercício dessas ocupações requer-se escolaridade entre quarta e sétima séries do ensino fundamental e curso básico de qualificação profissional com carga horária superior a quatrocentas horas. O exercício pleno das atividades ocorre após um a dois anos de experiência profissional.

Quadro 13 – Descrição de função segundo a CBO (Brasil, 2002) - continuação

<p><b>Condições gerais de exercício:</b></p> <p>Atuam nas indústrias de construção como assalariados com carteira assinada. Os Armadores de estrutura de concreto e de concreto armado trabalham em equipe e o Moldador de corpos de prova em usinas de concreto trabalha individualmente. Todos atuam com supervisão ocasional. O trabalho é realizado a céu aberto, durante o dia. Os armadores de estrutura de concreto e de concreto armado realizam suas atividades em posições desconfortáveis durante longos períodos, em grandes alturas e estão expostos a ruído intenso. O Moldador de corpos de prova em usinas de concreto está sujeito a exposição de materiais tóxicos.</p>
<p><b>Recursos de Trabalho:</b></p> <p>Arco de serra; cantoneira; chave de dobrar ferro; chave turquesa; fôrma metálica para moldagem do corpo de prova; guilhotina elétrica; guilhotina manual; policorte; tesourão; tubo de aço.</p>
<p>Código internacional CIUO 88: 7123 - Operarios en cemento armado, enfoscadores y afines.</p>

As informações do quadro anterior dão margem a muitas discussões, principalmente em relação à escolaridade e a formação do profissional. Tais discussões fogem ao contexto desse trabalho. Contudo, é pertinente discutir sobre o próprio futuro da atividade de armador de estruturas, tomada nesse trabalho como exemplo. Cabe salientar que discussão similar deveria ser feita periodicamente pelas construtoras para as demais atividades dos subempreiteiros.

Observa-se a crescente tendência, no subsetor edificações, em adquirir as armações de todas as peças de estruturas reticulares em concreto, prontas para serem processadas no canteiro, sendo que o posicionamento das armações nas formas geralmente prescinde da orientação de um armador. Com isso, muitas vezes, a presença de armador no canteiro passa a ser optativa. Provavelmente, em breve, deixarão definitivamente os canteiros de obra, a menos que haja uma reversão nessa tendência.

Porém, a atividade continuará existindo, talvez não no canteiro, mas nas empresas que fornecem as armações. As máquinas utilizadas atualmente cortam e dobram os estribos, mas não fazem a montagem das peças. Os processos de posicionamento das barras longitudinais positivas e negativas e amarração dos estribos no espaçamento especificado em projeto são manuais.

Está ocorrendo, pois, uma redução das atividades manuais dentro desta atividade, substituídas parcialmente por máquinas, e também uma transferência do local onde ela é executada, do canteiro para as empresas especializadas no fornecimento de armações prontas.

Cabe tanto a construtora quanto ao subempreiteiro a avaliação constante das perspectivas futuras das atividades produtivas. Para a construtora, no sentido de evitar descontinuidade ou oscilação tanto no fornecimento como no preço do serviço. Para o subempreiteiro, no sentido de identificar quais ações são necessárias para se adaptar às novas modalidades de prestação de serviço, que no caso apresentado, concorre diretamente com sua atividade.

### **3.3 REQUISITOS DE COMPATIBILIZAÇÃO**

Para que as reuniões de coordenação possam acontecer de forma harmoniosa e planejada é importante que anteriormente tenha sido feita a fase de compatibilização nas etapas de projeto e de planejamento. Com o aumento do nível de detalhamento na etapa de produção, é esperado que as ações de compatibilização continuem sendo desenvolvidas. Este item tratará de destacar quais as características específicas da indústria da construção que influenciam a atividade de compatibilização. Também serão identificados quais são os agentes e suas correspondentes competências, que poderiam cooperar para a melhoria do processo de compatibilização, em cada etapa do empreendimento.

#### **3.3.1 Compatibilização na etapa de projeto**

O processo de projeto genericamente é composto pelas seguintes etapas, segundo Massip (1987):

- **Concepção do modelo:** é o núcleo do processo de projeto. O projetista concebe um modelo de sistema que satisfaça as especificações.
- **Desenho de detalhe:** a maior parte dos objetos que se fabricam tem algum tipo de representação gráfica natural, que se utiliza como descrição 'formal' do elemento a construir. Por esse motivo, antes de passar ao processo de construção deve-se gerar grande quantidade de 'planos' (ou descrições gráficas em geral). O conjunto de documentos gerados deve ser o bastante para descrever o modelo com suficiente detalhamento para permitir a fabricação de protótipos, a fim de aprovar o projeto.

- Construção de protótipos: para elementos que vão se submeter a um processo de fabricação em série ou cadeia é normal fabricar previamente protótipos, fora da cadeia de montagem. Os protótipos são fabricados com o propósito de detectar possíveis erros no modelo ou na especificação e, em caso contrário, servir de validação do mesmo. Os protótipos não têm que ser necessariamente um exemplar completo do elemento a fabricar, podendo utilizar-se para validar somente determinadas propriedades tais como: dimensional, características mecânicas, físicas etc. Às vezes, se utiliza protótipos com elementos que não se fabrica em série, como em engenharia civil ou arquitetura. Nesta situação cabe destacar as maquetes para estudos de resistência de materiais, o comportamento aerodinâmico e as maquetes de arquitetura.
- Realização de ensaios: realizando ensaios sobre o protótipo podem-se descobrir deficiências ou falhas no modelo ou na própria definição do sistema, o que obrigará a retomar o processo, revisando o projeto. Deve-se observar que o desenho de detalhe está, em principio, dentro deste ciclo de re-projeto.
- Documentação: uma vez validado o projeto passa-se a documentá-lo. A documentação deve conter informação suficiente para poder atacar (efetivar) a construção/fabricação do objeto ou equipamento do sistema. A documentação pode ser apresentada através da descrição do sistema e de seus componentes, esquemas de montagem, lista de componentes, etc.

O processo de projeto na construção civil no setor edificações tem características específicas, que faz com que algumas etapas descritas devam ser modificadas, adaptadas, suprimidas e substituídas. A Figura 8 seguinte procura evidenciar as particularidades do processo de projeto na construção civil, em relação a um processo genérico, para cada etapa.

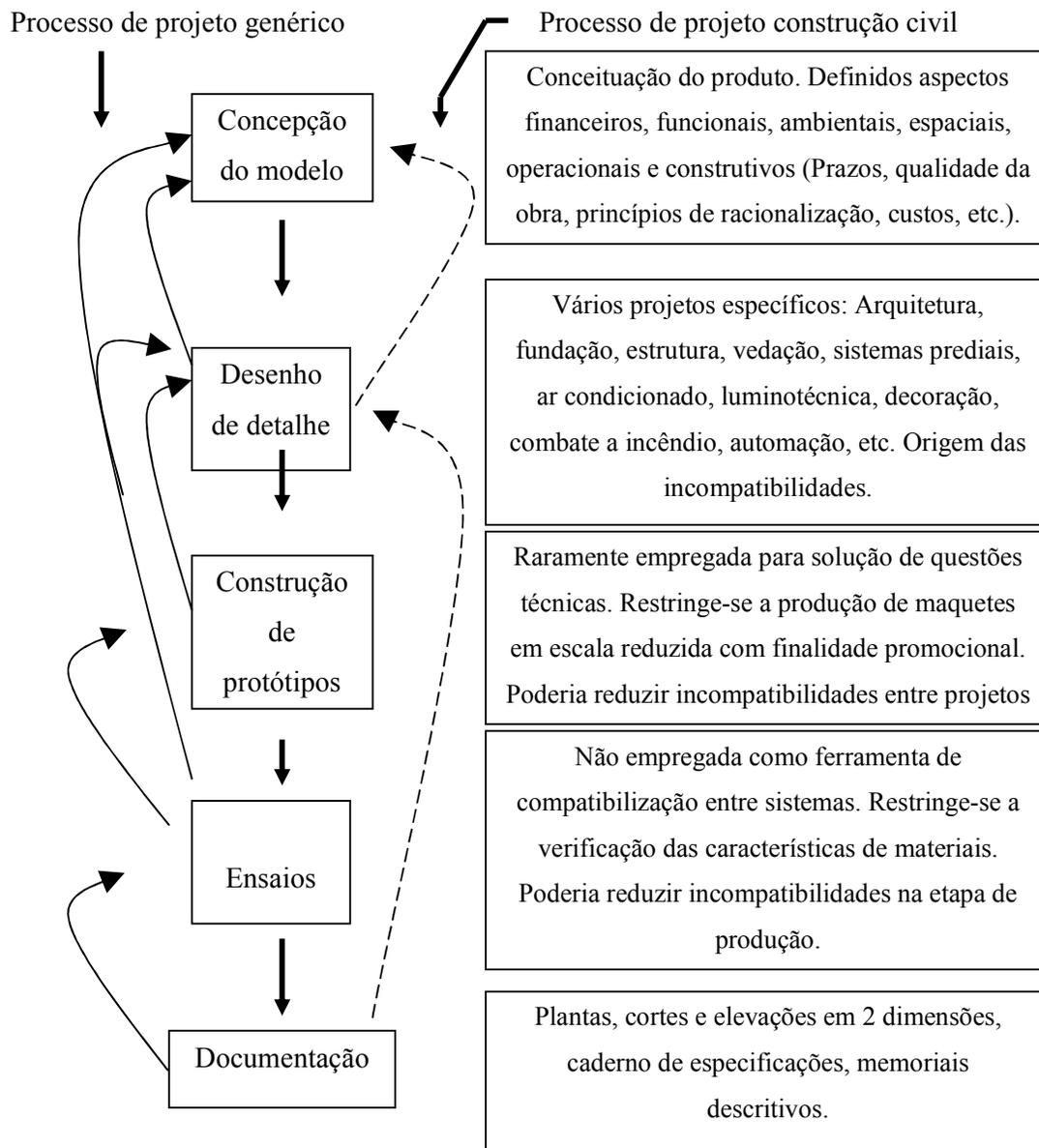


Figura 8 – Fluxograma do processo de projeto na construção civil (MASSIP, 1987)

Com relação à Figura anterior, pode-se fazer as seguintes considerações:

- A impossibilidade da execução de ensaios, no processo de projeto na construção civil, implica menor oportunidade em identificar incompatibilidades.

- A construção de protótipos, no processo de produção na construção civil, tem pouca flexibilidade se comparado às demais indústrias. A começar pelo momento de execução do protótipo. Na construção civil, o uso de protótipos ocorre apenas na etapa produtiva, como será discutido a seguir, enquanto nas demais indústrias, os protótipos evoluem em detalhamento concomitantemente com o avanço do processo de projeto. Como exemplo, pode-se citar a execução das formas e da armação do primeiro apartamento tipo, num edifício de vários pavimentos, como um protótipo referencial para análise crítica do projeto estrutural e de formas. É possível que seja identificada a necessidade de alterar a dimensão de uma das peças da estrutura, para economizar na quantidade ou no número de recortes das formas. Porém, tal alteração poderá provocar impactos no projeto estrutural, no projeto de vedação e talvez até no projeto de fundação. O projeto estrutural tem certa flexibilidade para ser alterado, como também o projeto de vedação. Entretanto, o projeto de fundação, provavelmente já concluído na ocasião da execução do protótipo em questão, para ser modificado, geraria a necessidade de projeto específico de reforço, cujo custo inviabilizaria a modificação em estudo. Similarmente, qualquer mudança de posicionamento das peças estruturais também seria inviabilizada devido aos custos das modificações necessárias para a sua adequação. Ou seja, é muito limitada a possibilidade de alterações. Outro aspecto, é que normalmente os protótipos são realizados em escala reduzida, enquanto no exemplo citado, é realizado em tamanho real, que implica maiores custos. Em comparação com outras indústrias, na construção civil o emprego de protótipos é restrito, se considerado como ferramenta de melhoria ou para identificação de incompatibilidades no projeto.
- No item documentação, as plantas na construção civil constituem-se de documentos com representação em duas dimensões. Na indústria seriada é comum o uso de desenhos em três dimensões.
- Na etapa de desenho de detalhe, segundo Novaes (1996), as principais causas de questões relacionadas com problemas de compatibilidade e de qualidade de um projeto na indústria da construção civil, devem-se as seguintes características da equipe de projeto:

- Em geral, as equipes de projeto caracterizam-se como organizações temporárias, sem entrosamento. É constituída por empresas ou indivíduos que muitas vezes possuem diferentes visões e objetivos.
- Empresas ou indivíduos separados fisicamente.

Assim, dada a variedade de aspectos a serem definidos, a questão da compatibilização de atividades, durante a etapa de projeto na construção civil, foi objeto de estudo de vários pesquisadores. Pode-se assumir, por hipótese, que se durante o processo de projeto foram tomados todos os cuidados, contemplando cada detalhe executivo, com suficiente precisão, todas as atividades produtivas já estariam naturalmente concatenadas e as eventuais interferências entre os subsistemas, previstas e resolvidas. Conseqüentemente, não haveria necessidade de compatibilização na etapa de produção. Porém, essa hipótese não corresponde à realidade, pois, segundo Alarcon; Mardones (1998) é geralmente na etapa de produção que as falhas de projeto aparecem ocasionadas principalmente por:

- Baixa qualidade do projeto: plantas incompletas, que não esclarecem os detalhes, sendo requeridas várias especificações. Memoriais descritivos inconsistentes, com erros e omissões nas especificações e falta de clareza na sua apresentação, não fornecendo as informações necessárias ou fornecendo informações errôneas para a produção.
- Falta de padronização: projetos de características similares, ou do mesmo tipo, possuem materiais completamente diferentes e eventualmente inadequados em relação às novas tecnologias, havendo perda de eficiência na fase produtiva.
- Falta de construtibilidade: responsável por uma significativa parcela dos problemas na etapa de produção.

Para Novaes (1996), as principais causas de questões relacionadas com problemas de compatibilidade e de qualidade de um projeto, devem-se as seguintes características da equipe de projeto:

- Em geral, as equipe de projetos caracterizam-se como organizações temporárias, sem entrosamento.

- É constituída por empresas ou indivíduos que, muitas vezes, possuem diferentes visões e objetivos.
- Empresas ou indivíduos separados fisicamente.

A não compatibilização de interfaces no projeto terá como consequência o aparecimento de falhas desde a própria execução do projeto, até ao produto final que é a edificação. As consequências mais frequentes, oriundas de falhas do projeto, são: atraso no prazo de execução do projeto, maior índice de retrabalhos na fase de execução da obra, acréscimo no custo da obra (LIMMER, 1997; TZORTZOPOULOS, 1999). Observa-se que o principal problema gerado é a falha na convergência das informações.

Segundo Novaes (1996), devido à subestimação da importância das etapas do processo de projeto, é possível observar-se um conjunto de procedimentos que tem contribuído para a elaboração de projetos e especificações inadequadas e imprecisas:

- Insuficiência de detalhes;
- Incompatibilização entre a concepção e o detalhamento;
- Falta de integração entre projetos distintos;
- Ausência de conformidade entre o projeto e a produção.

Barros; Melhado (1993) relacionam as seguintes dificuldades que levam as distorções no processo de projeto:

Iniciativa privada:

- Predominância de preocupações com o marketing. Pressões sobre o projeto de arquitetura, relativas ao prazo para aprovação junto aos órgãos competentes.
- Postergação do detalhamento, à espera da viabilização de financiamentos para o empreendimento, ou desconsideração da importância do detalhamento.
- Personalização do acabamento das unidades, conforme o interesse do comprador, limitando a intervenção do projeto.

Iniciativa pública:

- Limitação do projeto à caracterização do produto para quantificação e orçamentação, necessárias para a licitação da obra.
- Inadequação ou omissão nos detalhamentos, adiando decisões de compatibilização para a etapa de execução da obra.
- Influência de interesses políticos na definição de prazos.
- Indeterminação de responsabilidades para os agentes intervenientes no processo de projeto.
- Ausência de clareza quanto às implicações da redução de custos e de melhoria da qualidade.

Heineck, Tristão, Neves (1995) organizaram uma lista dos principais problemas que podem ocorrer no projeto devido à negligência no desenvolvimento das etapas do processo de projeto, que se não forem solucionados, causarão algum tipo de situação inconsistente na etapa de produção. Os problemas mais relevantes foram:

- Falta de justificativa para soluções arquitetônicas adotadas;
- Falta de mecanismos formais para indicar requisitos de projeto;
- Necessidade de se ter projetos completos para iniciar a obra;
- Inexistência de dados para realizar análise custo / benefício do gasto a mais em projetos para diminuir patologias, custos de manutenção e dificuldades construtivas;
- Inexistência de padronização de detalhes;
- Erro de cotas, níveis, alturas, falta de correspondência entre discriminações e memoriais;
- Descontrole no lançamento em planta das modificações;
- Falta de arquivo de plantas, dificultando a sua localização;

- Falta de arquivo com detalhes de boa e má construtividade, manutenibilidade, funcionalidade;
- Falta de padronização dos materiais;
- Falta de registro do projeto *as-built*;
- Inexistência de memorial descritivo, discriminações técnicas e especificações de materiais;
- Falta de integração entre projetos, orçamento, discriminações e locais de aplicação dos materiais;
- Inexistência de normas de projeto;
- Especificação de materiais não disponíveis no mercado para as diversas aplicações.

Através das pesquisas apresentadas, constata-se que apesar dos esforços de compatibilização, é provável que haja a identificação de equívocos provenientes da etapa de projeto, durante a etapa de produção. Com isso, ao invés de adotar posturas reativas e críticas, a equipe de produção deveria cooperar com os projetistas, fornecendo a retro alimentação necessária para depurar os projetos. A partir do fornecimento de informações que possam subsidiar projetos futuros, torna-se mais justa uma crítica positiva, em caso de erros de projeto recorrentes.

Outra providência de compatibilização seria a contribuição do subempreiteiro na etapa de projeto, através de suas competências específicas, como será tratado a seguir.

### **3.3.2 O papel do subempreiteiro**

Para Tommelein; Ballard (1998), a participação durante a etapa de projeto, de especialistas da etapa de produção, os subempreiteiros, poderia reduzir ou mesmo eliminar eventuais falhas de compatibilização na etapa de produção.

Gil (2001) classifica os conhecimentos úteis dos subempreiteiros na etapa de projeto, em quatro categorias:

- Habilidade em desenvolver soluções criativas.

Os especialistas da etapa de produção podem trazer ao projeto soluções que os projetistas podem desconhecer. Por um lado, a criatividade dos especialistas deriva de seu envolvimento em projetos de diferentes projetistas e diferentes proprietários. Tal diversificação abre a possibilidade de aprender diferentes maneiras de solucionar problemas, mantendo-os atualizados sobre as inovações tecnológicas. Além disso, sua capacidade em encontrar soluções criativas demonstra seu conhecimento na aplicação de novas tecnologias, bem como de suas limitações, que afetam o processo de produção (SLAUGHTER, 1993).

- Conhecimento dimensional do processo construtivo.

A atividade do especialista permite o desenvolvimento de um senso dos espaços e acessos requeridos para que o processo produtivo ocorra de maneira eficiente.

- Conhecimento da técnica produtiva de construção.

Os especialistas geralmente conhecem a disponibilidade e a qualificação da mão-de-obra e dos equipamentos na região onde a obra será executada. Tal conhecimento permite aos projetistas decidir como serão executados os diversos subsistemas, a partir da escolha entre técnicas e profissionais existentes no local da obra.

- Conhecimento dos fornecedores.

Os especialistas podem informar quais são os prazos de entrega dos fornecedores, dos materiais usados nas diferentes técnicas disponíveis, permitindo ao projetista avaliar o impacto que a escolha de um fornecedor ocasionará no planejamento da produção. Também é importante o aconselhamento do especialista no que diz respeito à confiabilidade e custo da operação e da manutenção de cada alternativa de subsistema.

Segundo Murray, Nkado, Lai (2001), quando há um envolvimento prévio do subempreiteiro no processo de elaboração do projeto, pode ser conseguida economia por duas razões:

- A primeira devido ao subempreiteiro contribuir com informações a respeito da eliminação de futuros custos desnecessários.

- A segunda razão é que geralmente os projetos carecem de um detalhamento mais significativo, podendo desta forma operar com informações para ampliar a construtibilidade.

A participação de especialistas de produção raramente ocorre, pois normalmente, na etapa de projeto, ainda não foram definidas as empresas que executarão as atividades específicas. Dessa forma, não há nenhum tipo de garantia formal de que a participação do especialista na etapa de projeto significaria sua contratação para a execução dos serviços.

Por outro lado, o estabelecimento de parcerias de logo prazo pode ser considerado como uma garantia informal, que incentiva a participação de especialistas de produção na etapa de projeto, pois é justificável o investimento de tempo em um novo empreendimento de uma empresa com a qual já exista um saudável histórico de prestação de serviço. É necessário pois, desenvolver mecanismos que permitam a inclusão dos subempreiteiros, bem como de outros elementos da atividade produtiva, na etapa de projeto.

### **3.3.3 Compatibilização na etapa de produção**

Identificado um problema executivo na obra, as possíveis soluções são geralmente discutidas entre as equipes responsáveis pelos diferentes subsistemas envolvidos, pelo mestre de obras e eventualmente pelo engenheiro residente. As ações compatibilizatórias em obra geralmente são de caráter definitivo, por se tratar da última instância antes da entrega do produto. Essas ações podem inclusive chegar a identificar a necessidade de melhorias no projeto, e não apenas a correção de ambigüidades.

Uma ação compatibilizatória específica é apontada por Novaes (1996), que afirma que as empresas construtoras devem ser responsabilizadas pela geração e registro padronizado de procedimentos, soluções e tipologias empregados na produção. Dependendo de sua função no processo construtivo, as informações devem destinar-se a subsidiar a elaboração de projetos do produto e de projetos para a produção, sendo, assim, repassadas aos profissionais responsáveis por esses projetos, que, melhor detalhados, podem contemplar as compatibilizações exigidas entre componentes e subsistemas.

A partir de vários estudos desenvolvidos por pesquisadores do NORIE / UFRGS – Núcleo Orientado para a Inovação da Edificação, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul,

Formoso et al. (1996) entendem as perdas como qualquer ineficiência que se reflita no uso de equipamentos, materiais, mão-de-obra e capital em quantidades superiores àquelas necessárias à produção da edificação. Neste caso, as perdas englobam tanto a ocorrência de desperdícios de materiais quanto à execução de tarefas desnecessárias que geram custos adicionais e não agregam valor. Estes autores, partindo do conceito das sete perdas de Shingo (1981), fizeram uma adaptação para a construção civil, classificando as perdas em nove categorias:

- Perda por superprodução: ocorre devido à produção em quantidades superiores às necessárias. Perda esta originada no planejamento;
- Perda por substituição: decorre da utilização de um material de valor ou características de desempenho superiores ao especificado. Perda originada no suprimento;
- Perda por espera: relacionada com a sincronização e com o nivelamento dos fluxos de materiais e as atividades dos trabalhadores. Esta perda pode ter como origem a falta de projetos para produção como também falha no suprimento;
- Perda por transporte: está associada ao manuseio excessivo ou inadequado dos materiais e componentes em função de uma má programação das atividades (planejamento) ou de um *lay-out* ineficiente (projeto);
- Perda do procedimento em si: Tem origem na própria natureza das atividades do processo ou na execução inadequada deste. Decorre de falhas nos sistemas de controle (planejamento), falta de treinamento dos operários (recursos humanos) ou de deficiências no detalhamento e construtividade dos projetos (projeto);
- Perda nos estoques: está associada à existência de estoques excessivos, em função da programação inadequada na entrega dos materiais (planejamento) ou de erros na orçamentação (projeto);
- Perda no movimento: decorre da realização de movimentos desnecessários por parte dos trabalhadores e pode ser gerada pela falta de planejamento da seqüência de atividades (gerência da obra) e falta de estudo do *lay-out* do canteiro (projeto);

- Perda pela elaboração de produtos defeituosos: ocorre quando são fabricados produtos que não atendem aos requisitos de qualidade especificados. Geralmente, origina-se da ausência de compatibilização entre projeto e execução, das deficiências do planejamento e controle do processo produtivo, da utilização de materiais defeituosos e da falta de treinamento.

Devem-se considerar também fatores impossíveis de serem determinados e quantificados antecipadamente que, todavia, são intrínsecos à atividade produtiva, como por exemplo, falta de material, falta de pessoal e condições climáticas adversas.

Diante do exposto, sabe-se que há grande probabilidade da existência de uma não conformidade entre o planejamento da produção na etapa de projeto, em relação às condições e ao ambiente, na etapa da produção, de maneira que ações preventivas e corretivas devem ser tomadas, visando torná-las compatíveis, tanto em termos financeiros quanto cronológicos.

Não há uma regra predeterminada para as ações de compatibilização. Elas devem ser tomadas de maneira a anular ou minimizar o efeito conjunto das circunstâncias imprevistas que promovem um desvio entre o esquema de produção planejado e o executado.

A sensibilidade e abrangência do método empregado na obra para identificar desvios no cronograma físico-financeiro permitirão respectivamente menor tempo de resposta e maior alcance das ações corretivas, e se necessário, de compatibilização.

As reuniões de coordenação da produção podem se constituir em oportunidades para executar o controle de parâmetros produtivos, servindo como pontos referenciais da situação da produção, a partir dos quais medidas de compatibilização podem ser tomadas.

### **3.3.4 O papel do projetista**

Segundo Fabrício (2002), o projeto como prática de planejamento desvinculada do fazer, mediado por desenhos e abstrações, tem origem no renascimento italiano. Amorim (1995), afirma que tal dissociação promoveu a atribuição de diferentes responsabilidades das categorias dos arquitetos e engenheiros, sendo elas, respectivamente, o comando da concepção e o comando da execução.

Hoje se verifica que esta separação não segue mais esta divisão por categorias, mas colocando de um lado os arquitetos ou engenheiros “de projeto”, onde se incluem os calculistas e os especialistas pelos demais projetos de engenharia, e do outro lado os engenheiros “de obra”, que, muitas vezes são arquitetos, que gerenciam ou conduzem as atividades no canteiro de obras (JACOSKI, 2003).

Tem-se pois que a especialização da atividade do projetista promoveu seu distanciamento em relação ao acompanhamento das atividades produtivas, o que trouxe como consequência principal uma tendência em haver deficiências do produto projeto quanto à sua coerência construtiva. Provavelmente este foi um dos motivos para que pesquisadores introduzissem na década de 80 o conceito de construtibilidade, definido por Violani; Melhado; Prado (1991), como a integração do conhecimento de construção a todas as etapas de um empreendimento, em que reconhecida a impossibilidade de reunir todo o conhecimento necessário em um único profissional, há a necessidade da participação do construtor nas etapas anteriores à de execução, superando as deficiências dos profissionais de planejamento e de projeto.

O conceito de construtibilidade, tema de várias pesquisas, é interpretado pelos pesquisadores sob diferentes óticas, mas que tem em comum a tentativa de formular listas de ações, ou de princípios, que se utilizados na etapa de projeto, permitiriam a simplificação da execução, ou a flexibilização de uso de componentes, ou ainda a redução das interdependências entre os elementos construtivos. Tais listas são válidas como uma referência básica, porém não são capazes de tornar um profissional sem vivência em obra num construtor tecnicamente capacitado. Na opinião do autor o senso de construtibilidade se adquire pelo acompanhamento sistemático das atividades executivas.

A construtibilidade deve ter o comprometimento em racionalizar a produção, no processo de projeto e mesmo durante a etapa de produção, atendendo plenamente aos anseios dos proprietários ou empreendedores. Os projetistas devem ter o cuidado de não utilizar o conceito de construtibilidade como subterfúgio para induzir os empreendedores pela adoção de métodos ou técnicas construtivas mais simples ou que possibilitem menor complexidade na seqüência de operações. Por exemplo, se o desejo do empreendedor é executar uma escada com degraus em balanço, cuja execução é mais complexa e também mais dispendiosa, não cabe ao projetista forçar a substituição por outras soluções mais simples, tendo como justificativa um ganho de construtibilidade, e sim ter capacidade técnica e conhecimento construtivo para projetá-la de forma racional.

Outra consequência do afastamento entre profissionais de projeto e de obra, segundo Melhado (2001), é de que há problemas no fluxo de informações entre obras e departamentos de projetos das empresas, assim como entre obras e projetistas. Alguns exemplos são:

- Deficiências quanto a mecanismos de comunicação da obra com a equipe de projetos;
- Anotações que ficam na memória de cada responsável;
- Coordenação de projetos pouco ágil nas definições;
- Prazos insuficientes para as equipes de projeto elaborarem os projetos para produção (projetos do processo);
- Dados importantes sobre a utilização das soluções de projeto que são apenas armazenados e não retroalimentados.

Os projetistas devem tomar uma atitude ativa no sentido de solicitar informações dos profissionais da produção, pois com tal retro alimentação segundo Reis; Melhado (1997), podem-se conseguir os seguintes benefícios:

- Melhoria da integração entre os setores e obras da mesma empresa;
- Registro da cultura construtiva;
- Possibilidade de estabelecer responsáveis pela gestão da produção;
- Possibilidade de a empresa definir as necessidades externas à produção;
- Maior capacidade de inovar e melhorar continuamente os processos.

O envolvimento do projetista no processo de produção pode também minimizar os fatores que interferem na possibilidade de integração de tecnologias e informação na indústria da construção, indicados por Jacoski (2003):

- Fragmentação da cadeia produtiva: Jacoski (2003) afirma que se deve criar ou inserir uma forma mais relacional e consistente, que permita a colaboração nas atividades ao longo da cadeia, atuando como forma de diminuir interrupções

do ciclo, devido a problemas de má comunicação, da fragmentação da indústria e de uma cultura de desintegração (os agentes atuando como adversários);

- Falta de padronização para troca de informações entre sistemas: segundo Jacoski (2003), ocorre frequentemente que as empresas e profissionais envolvidos em um projeto integrado, geram ou repassam suas informações utilizando meio eletrônico. E em, muitas vezes, preparam informações similares fazendo uso de diferentes softwares. Para exemplificar, contratante e fornecedor precisam orçar os preços do quantitativo, estes profissionais, porém, usam softwares diferentes e incompatíveis, tornando evidente a duplicação da informação;
- Falta de transparência nos processos: para Jacoski (2003), está relacionada ao modelo de centralização na coordenação de projeto, que é ineficiente para gerenciar as interdependências entre os agentes. Projetistas talvez não estejam totalmente preparados para todas as complexas interdependências que existem entre os diferentes aspectos do projeto até a construção. Eles talvez também falhem ao entender as implicações da escolha no projeto para o método construtivo a ser usado, ou nos materiais e componentes, e então o contratado (empresa executora) necessita improvisar soluções no canteiro de obras, resultando assim em trabalho extra, com conflitos em relação aos custos adicionais gerados;
- Baixa qualidade de gerenciamento nas indústrias, empresas e nos projetos.

Pelo exposto, são muitas as razões que justificam a aproximação do projetista ao ambiente produtivo.

Na pesquisa de campo foram levantadas as formas de comunicação empregadas e os fluxos de comunicação entre o canteiro e os projetistas para a depuração dos detalhes de projeto, com o intuito de representar a situação em relação a esses aspectos, fazendo eventualmente alguns comentários e sugestões.

## **4 ESTUDO DE CASO E APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS**

Este capítulo apresenta o estudo de caso realizado e os resultados obtidos.

Foi realizada por HAKA; SERRA (2005) uma pesquisa no interior do estado de São Paulo, no primeiro semestre de 2005, abrangendo 15 cidades com população de 200 a 350 mil habitantes, que revelou que as construtoras locais consultadas não realizam reuniões de coordenação ou planejamento da execução. O mesmo se observou com algumas pequenas construtoras da capital. Os motivos alegados mais frequentemente são:

- A equipe foi formada há anos, e sua operação já é conhecida.
- Em obras de pequeno porte não existem dificuldades na programação das atividades.
- O engenheiro de obra deve comandar e fiscalizar as atividades, tratando individualmente com os executores.

### **4.1 MÉTODO EMPREGADO NA PESQUISA**

Nesta pesquisa de campo, de caráter exploratório, foi feito um acompanhamento de reuniões de planejamento de obras verticais em doze construtoras na cidade de São Paulo.

Com base na pesquisa bibliográfica inicial, foi preparada uma relação de questões sobre distintos aspectos das reuniões, que deram origem ao questionário reproduzido no Quadro 14. As questões referem-se à verificação da abordagem dos diversos aspectos durante as reuniões de coordenação.

### Quadro 14– Questões da pesquisa de campo

<b>Questionário de pesquisa</b>
1) Qual o tratamento empregado pelo coordenador na condução da reunião? (Formal ou informal)
2) Quais os meios de comunicação utilizados?
3) São avaliadas a produção e a produtividade?
4) Quais elementos são fiscalizados? (comportamentais; executivos)
5) Quem são os participantes das ações de compatibilização de atividades?
6) Que recursos de programação são empregados?
7) Motivação dos participantes. (baixo; médio; alto)
8) Nível de cooperação e estabelecimento de parceria. (baixo; médio; alto)
9) Participação da equipe nas tomadas de decisões. (baixo; médio; alto)

Verificou-se que as questões do questionário de pesquisa foram elaboradas de forma direta, possibilitando respostas imediatas, não dissertativas. Tal escolha visou facilitar a coleta de dados durante as reuniões. Devido ao caráter exploratório desta pesquisa, as questões foram elaboradas de maneira a identificar se os aspectos são abordados na reunião ou não, sem entrar no mérito de avaliar sua eficiência. Em seguida foi feito um

A questão 1 busca levantar como se caracteriza a gestão da reunião, de acordo as duas categorias propostas por Putz (2002), apresentadas no item 2.1 deste trabalho, colocadas novamente a seguir:

- Reuniões formais: Caracterizadas por uma estrutura clara e maior envolvimento de seus participantes, com tendência a serem longas.
- Reuniões informais: Caracterizadas por uma grande flexibilidade estrutural, com maior interação entre os participantes, com tendência de perda do foco.

A questão 2 tem por finalidade identificar a utilização ou não de recursos de apoio à comunicação e à transmissão de conhecimento, como por exemplo, filmes institucionais, jornais, atas, cursos de treinamento, etc..

Na questão 3, como foram observados diferentes métodos de controle da produção e da produtividade na pesquisa piloto, que em essência são similares, fica fora do escopo desse trabalho compará-los ou julgá-los. Tal estudo poderia ser objeto de futuras pesquisas.

A questão 4 restringiu-se verificar a existência ou não de ações disciplinadoras de comportamento, bem como da fiscalização da qualidade das tarefas executadas, por parte do coordenador, durante as reuniões.

Na questão 5, foram identificados os participantes das ações de compatibilização de caráter preventivo, independentemente delas serem tratadas durante as reuniões.

A questão 6 procurou identificar quais são as ferramentas usadas para acompanhar o desenvolvimento da seqüência das atividades produtivas, como por exemplo planilhas eletrônicas, cronogramas físicos, rede PERT/CPM etc.. Foram feitos comentários sobre o procedimento de atualização da programação, realizado periodicamente nas reuniões.

Para as questões 7, 8 e 9 buscaram definir aspectos qualitativos, sendo definidos três níveis qualitativos: Baixo, médio e alto, de acordo com os seguintes critérios:

Questão 7: Motivação dos participantes.

- Baixo, representado pelo sinal de menos ( - ), quando ocorrem ausência e atraso sistemáticos dos participantes, comportamento passivo, sem questionamentos que visam o aprofundamento do conhecimento sobre as atividades a serem executadas e sem compromisso com o cumprimento das decisões tomadas nas reuniões.
- Médio, representado pelo sinal de igual ( = ), quando a ausência e os atrasos dos participantes nas reuniões são eventuais, com predomínio de comportamento passivo, com poucos questionamentos que visam o aprofundamento do conhecimento sobre as atividades a serem executadas e relativo compromisso com o cumprimento das decisões tomadas nas reuniões.
- Alto, representado pelo sinal de mais ( + ), quando a presença dos participantes é constante, com predomínio de comportamento ativo, com suficientes questionamentos que visam o aprofundamento do conhecimento sobre as atividades a serem executadas e elevado compromisso com o cumprimento das decisões tomadas nas reuniões.

Questão 8: Nível de cooperação.

- Baixo, quando ocorre predomínio da comunicação de orientação vertical, entre coordenador e subempreiteiros, com pouca ou nenhuma interação entre subempreiteiros e pouca ou nenhuma iniciativa em desenvolver trabalho cooperativo entre os participantes.
- Médio, quando ocorre predomínio da comunicação entre coordenador e subempreiteiros em relação à comunicação entre subempreiteiros, e relativa iniciativa em desenvolver trabalho cooperativo entre os participantes.
- Alto, quando ocorre simultaneamente comunicação entre coordenador e subempreiteiros e entre subempreiteiros, e franca iniciativa em desenvolver trabalho cooperativo entre os participantes.

Questão 9: Participação da equipe nas tomadas de decisões.

- Baixo, quando predomina entre os participantes um comportamento omissivo em relação à tomada de decisões, que conseqüentemente devem ser arbitradas pelo coordenador.
- Médio, quando alguns participantes têm comportamento ativo, enquanto outros são omissos na tomada de decisões.
- Alto, quando os participantes têm comportamento ativo na tomada de decisões.

O porte das Construtoras foi classificado pelo autor, com base nos seguintes critérios:

- Número e porte das obras em andamento.
- Número de funcionários total, incluindo administrativos e de produção, conforme valores:
- Pequena: até 30 funcionários com até 5 obras residenciais uni familiares e ao menos 1 obra vertical.
- Média: de 30 a 100 funcionários com 5 a 20 obras residenciais uni familiares e ao menos 3 obras verticais.

- Grande: mais que 100 funcionários com mais de 20 obras residenciais unifamiliares e mais de 3 obras verticais.

A partir dos dados obtidos na pesquisa, foram elaboradas três ferramentas de análise, a Matriz de liderança, o fluxo de comunicação e a transmissão de conhecimentos, a partir de critérios apresentados nos correspondentes itens no capítulo de análise de resultados.

## 4.2 DESCRIÇÃO DAS CONSTRUTORAS E RESPECTIVAS OBRAS

As construtoras pesquisadas serão identificadas através de letras. No Quadro 15 a seguir as construtoras estão divididas de acordo com seu porte, conforme classificação definida pelo autor anteriormente.

Quadro 15 – Porte das construtoras pesquisadas

Pequeno	Médio	Grande
A B G H I M	C E J	D F L

A seguir são apresentados resumos descritivos das atividades das construtoras.

- Empresa A

Trata-se de uma construtora fundada há aproximadamente quinze anos que atua exclusivamente no setor de edificações residenciais. Está em processo de obtenção do certificado ISO 9002. É administrada por seu único proprietário, possui 2 obras em andamento, ambas verticais multi-familiares e cerca de 12 funcionários administrativos e de produção. Aproximadamente 90% dos serviços de produção são terceirizados e a empresa conta com um número atual de 30 fornecedores. Seu faturamento anual é da ordem de 900 mil reais e seu volume anual de obras é de cerca de 6 mil m<sup>2</sup>.

Foram acompanhadas duas reuniões em uma das obras da construtora, que está em fase de execução da quinta laje. Os atuais subempreiteiros são: Sistemas prediais de instalações elétricas e hidro-sanitárias e de estruturas. A duração média das reuniões é de uma hora, e a periodicidade da reunião é quinzenal. Não é preparada ata de reunião.

- Empresa B

Trata-se de uma construtora fundada há aproximadamente dez anos que atua exclusivamente no setor de edificações residenciais. Dirigida por seu único proprietário, possui 3 obras em andamento, sendo uma residencial uni - familiar e duas multi-familiares, com cerca de 18 funcionários administrativos e de produção. Aproximadamente 70% dos serviços de produção são terceirizados e a empresa conta com um número atual de 20 fornecedores. Seu volume anual de obras é de cerca de 8 mil m<sup>2</sup>.

Foi acompanhada uma reunião numa obra vertical que se encontra em fase de conclusão da estrutura. Os atuais subempreiteiros são: Sistemas prediais de instalações elétricas e hidro-sanitárias e de estruturas. A duração média das reuniões é de uma hora e meia e a periodicidade da reunião é quinzenal. Não é preparada ata de reunião.

- Empresa C

Trata-se de uma construtora fundada há aproximadamente vinte e cinco anos que atua nos setores de edificações residenciais multi-familiares, comerciais e industriais. Em outubro de 2002 a empresa obteve a certificação ISO 9002. Dirigida por três sócios, possui 12 obras em andamento (100% residenciais) e cerca de 40 funcionários administrativos e de produção. Aproximadamente 80% dos serviços de produção são terceirizados e a empresa conta com um número atual de 60 fornecedores. Seu volume anual de obras é de cerca de 20 mil m<sup>2</sup>.

Foi acompanhada uma reunião, numa obra vertical que está em fase de execução do reboco interno e externo, contra piso e pintura. Os atuais subempreiteiros são: Reboco interno, reboco externo e pintura. A equipe de contra piso é composta por operários da construtora. A duração média das reuniões é de quarenta e cinco minutos e a periodicidade da reunião é semanal. Não é preparada ata de reunião.

- Empresa D

Trata-se de uma incorporadora e construtora, fundada há cerca de quarenta anos que atua nos setores de edificações residenciais multi-familiares e comerciais. Em janeiro de 1999, a empresa obteve a certificação ISO 9002, sendo que a empresa já vinha investindo em programas de gestão da qualidade. Estimou-se que o custo de implantação desse sistema até a obtenção da certificação tenha sido da ordem de 130 mil reais, incluindo os custos indiretos. Dirigida por dois sócios, possui 20 obras em andamento (cerca de 70% residenciais, 30% comerciais) e cerca de 150 funcionários administrativos. Todos os serviços de produção são terceirizados e a empresa conta com um número atual de 180 fornecedores. Seu faturamento anual é da ordem de 6,5 milhões de reais e seu volume anual de obras é de cerca de 65 mil m<sup>2</sup>.

Foi acompanhada uma reunião, numa obra vertical que está em fase de execução da estrutura, na décima quarta laje, de um total de 18. Os atuais subempreiteiros são: estrutura, vedação vertical, sistemas prediais de instalações elétricas e hidro-sanitárias. Nesta reunião há a participação do diretor técnico da construtora. A duração média das reuniões é de uma hora e meia e a periodicidade da reunião é semanal. É preparada ata de reunião.

- Empresa E

Trata-se de uma construtora, fundada há aproximadamente trinta anos que atua nos setores de edificações residenciais uni e multi-familiares. Dirigida por seu proprietário, possui 8 obras em andamento, sendo 3 verticais e 5 uni familiares. Têm cerca de 30 funcionários administrativos e de produção. Aproximadamente 60% dos serviços de produção são terceirizados e a empresa conta com um número atual de 60 fornecedores. Seu faturamento anual é da ordem de 950 mil reais e seu volume anual de obras é de cerca de 12 mil m<sup>2</sup>.

Foi acompanhada uma reunião, numa obra vertical que está em fase de finalização da fundação. Os atuais subempreiteiros são: fundação, sistemas prediais de instalações elétricas e hidro-sanitárias. A duração média das reuniões é de uma hora e meia e a periodicidade da reunião é quinzenal. Não é preparada ata de reunião.

- Empresa F

Trata-se de uma pavimentadora e construtora, fundada há aproximadamente trinta anos que atua nos setores de edificações residenciais multi-familiares, comerciais e estradas. Em março de 1996 a empresa obteve a certificação ISO 9002. Estimou-se que o custo de implantação desse sistema até a obtenção da certificação tenha sido da ordem de 180 mil reais, incluindo os custos indiretos. Dirigida por três sócios, possui 30 obras em andamento (cerca de 30% residenciais, 50% comerciais e 20% pavimentação de estradas) e cerca de 120 funcionários. Todos os serviços de produção são terceirizados e a empresa conta com um número atual de 260 fornecedores. Seu faturamento anual é da ordem de 5,5 milhões de reais e seu volume anual de obras é de cerca de 65 mil m<sup>2</sup>.

Foi acompanhada uma reunião, numa obra vertical que está em fase de acabamento. Os atuais subempreiteiros são: Revestimentos, sistemas prediais de instalações elétricas e hidro-sanitárias e instalador de portas. A duração média das reuniões é de duas horas e a periodicidade da reunião é quinzenal. É preparada ata de reunião.

- Empresa G

Trata-se de uma construtora fundada há aproximadamente dez anos que atua no setor de edificações residenciais. Não possui ISO 9002. Dirigida por seu único proprietário, possui 3 obras em andamento, ambas multi-familiares e cerca de 22 funcionários administrativos e de produção. Aproximadamente 80% dos serviços de produção são terceirizados e a empresa conta com um número atual de 40 fornecedores. Seu faturamento anual é da ordem de 800 mil reais e seu volume anual de obras é de cerca de 7 mil m<sup>2</sup>.

Foi acompanhada uma reunião, numa obra vertical que está em fase de execução da segunda laje. Os atuais subempreiteiros são: Sistemas prediais de instalações elétricas e hidro-sanitárias e de estruturas. A duração média das reuniões é de uma hora e meia e a periodicidade da reunião é quinzenal. Não é preparada ata de reunião.

- Empresa H

Trata-se de uma construtora fundada há aproximadamente quarenta anos que atua no setor de edificações residenciais e comerciais. Dirigida por seu único proprietário, possui 4 obras em andamento, todas comerciais, com cerca de 25 funcionários administrativos. Todos os

serviços de produção são terceirizados e a empresa conta com um número atual de 60 fornecedores. Seu volume anual de obras é de cerca de 8 mil m<sup>2</sup>.

Foi acompanhada uma reunião, numa obra vertical que está em fase de acabamento. Os atuais subempreiteiros são: Sistemas prediais de instalações elétricas e hidro-sanitárias, ar condicionado e revestimentos. Além dos subempreiteiros, também participa regularmente das reuniões um funcionário da área de planejamento da construtora. A duração média das reuniões é de uma hora e a periodicidade da reunião é semanal. Não é preparada ata de reunião.

- Empresa I

Trata-se de uma construtora fundada há aproximadamente trinta anos que atua exclusivamente no setor de edificações residenciais. Não possui certificado ISO 9002. Dirigida por seu único proprietário, possui 6 obras em andamento, sendo 5 uni-familiares e uma vertical. Conta com 12 funcionários de produção próprios e cerca de 17 funcionários no regime de empreitada. Aproximadamente 90% dos serviços de produção e administrativos são terceirizados e a empresa conta com um número atual de 20 fornecedores. Seu volume anual de obras é de cerca de 3 mil m<sup>2</sup>.

Foi acompanhada uma reunião, na única obra vertical da construtora, que está em fase de início da estrutura. Os atuais subempreiteiros são: Fundação, sistemas prediais de instalações elétricas e hidro-sanitárias e estrutura. A duração média das reuniões é de uma hora e a periodicidade da reunião é semanal. Não é preparada ata de reunião.

- Empresa J

Trata-se de uma construtora fundada há aproximadamente trinta e cinco anos que atua nos setores de edificações residenciais multi-familiares, comerciais e industriais. Em março de 2003 a empresa obteve a certificação ISO 9002. Dirigida por três sócios, possui 9 obras em andamento (100% comerciais) e cerca de 60 funcionários administrativos e de produção. Aproximadamente 80% dos serviços de produção são terceirizados e a empresa conta com um número atual de 120 fornecedores. Seu volume anual de obras é de cerca de 25 mil m<sup>2</sup>.

Foi acompanhada uma reunião, numa obra vertical que está em fase de acabamento. Os atuais subempreiteiros são: Sistemas prediais de instalações elétricas e hidro-sanitárias, sistema de

automação e pintura. A duração média das reuniões é de duas horas e a periodicidade da reunião é semanal. É preparada ata de reunião.

- Empresa L

Trata-se de uma construtora, fundada há aproximadamente quarenta anos que atua nos setores de edificações residenciais multi-familiares, comerciais e públicas. Em agosto de 2000 a empresa obteve a certificação ISO 9002, Estima-se que o custo de implantação desse sistema até a obtenção da certificação tenha sido da ordem de 150 mil reais, incluindo os custos indiretos. Dirigida por quatro sócios, possui 40 obras em andamento (cerca de 20% residenciais, 30% comerciais e 50% públicas) e cerca de 190 funcionários administrativos e de produção. Cerca de 70% serviços de produção são terceirizados e a empresa conta com um número atual de 250 fornecedores. Seu faturamento anual é da ordem de 8,5 milhões de reais e seu volume anual de obras é de cerca de 70 mil m<sup>2</sup>.

Foi acompanhada uma reunião, em obra residencial multi-familiar que está em fase de execução da vedação. Os atuais subempreiteiros são: Vedação, sistemas prediais de instalações elétricas e hidro-sanitárias e revestimento. A duração média das reuniões é de duas horas e a periodicidade da reunião é mensal. Não é preparada ata de reunião.

- Empresa M

Trata-se de uma construtora fundada há aproximadamente vinte anos que atua exclusivamente no setor de edificações residenciais. Está em processo de obtenção do certificado ISO 9002. Dirigida por seu único proprietário, possui 6 obras em andamento, 5 uni-familiares e uma vertical com 12 pavimentos. A empresa tem 33 funcionários administrativos e de produção. Aproximadamente 30% dos serviços de produção são terceirizados e a empresa conta com um número atual de 50 fornecedores. Seu faturamento anual é da ordem de 400 mil reais e seu volume anual de obras é de cerca de 1,2 mil m<sup>2</sup>.

Foi acompanhada uma reunião, na única obra vertical da construtora, que está em fase de término da estrutura e início acabamento. Os atuais subempreiteiros são: Vedação e revestimento, sistemas prediais de instalações elétricas e hidro-sanitárias e estrutura. A duração média das reuniões é de quarenta e cinco minutos e a periodicidade da reunião é quinzenal. Não é preparada ata de reunião.

As obras acompanhadas estavam em distintas etapas produtivas, conforme indica o Quadro 16 seguinte.

Quadro 16 – Etapa de produção das obras pesquisadas

Fundação	Estrutura	Acabamento
E	A B D G I M	C F H J L

Observou-se nas visitas às reuniões de coordenação que, normalmente, é variável o número de pessoas ou empresas presentes. Quanto aos representantes da construtora, estão representados no Quadro 17 a seguir.

Quadro 17 – Número de funcionários da construtora participantes das reuniões.

Funcionários construtoras participantes das reuniões	Construtoras											
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	L	M
Diretor técnico				X							X	
Planejamento								X				
Engenheiro de obras	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Mestre de obras				X								
Encarregado	X	X		X	X		X					
<b>TOTAL</b>	2	2	1	4	2	1	2	2	1	1	2	1

Na Figura 9 está representado o número de subempreiteiros participantes das reuniões.

Número de Subempreiteiros nas reuniões

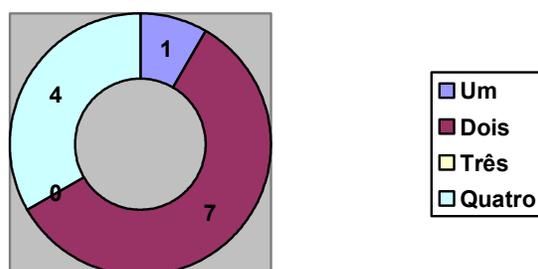


Figura 9 – Número de Subempreiteiros participantes das reuniões.

### 4.3 ANÁLISE DOS RESULTADOS

#### 4.3.1 Questionário

Os dados coletados na pesquisa de campo foram analisados seguindo as questões do roteiro, conforme estrutura apresentada a seguir.

##### 1) Qual o tratamento empregado pelo coordenador na condução da reunião?

A pesquisa mostrou que a maioria das reuniões acompanhadas tem uma gestão informal. Apenas duas empresas, (F e J), possuem gestão formal, pois tratam de seguir um padrão definido pelas respectivas diretorias, conforme figura 10.

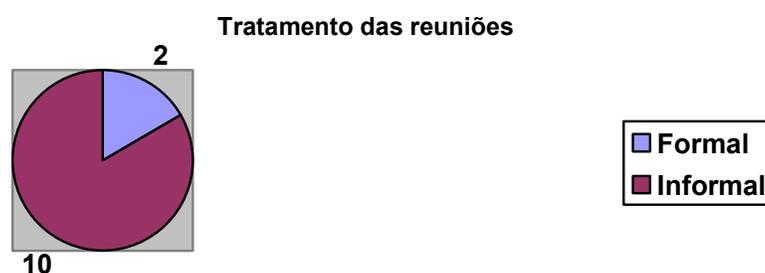


Figura 10 – Tratamento das reuniões

Observou-se que o tratamento formal parece evitar a perda de foco, que auxilia na execução das tarefas programadas. As reuniões formais tendem a ser mais demoradas, como mostra a Figura 11 a seguir, onde as letras correspondem às construtoras. As reuniões formais tiveram duração de duas horas, enquanto as demais reuniões, todas informais, tiveram duração inferior a duas horas, exceto a construtora L.

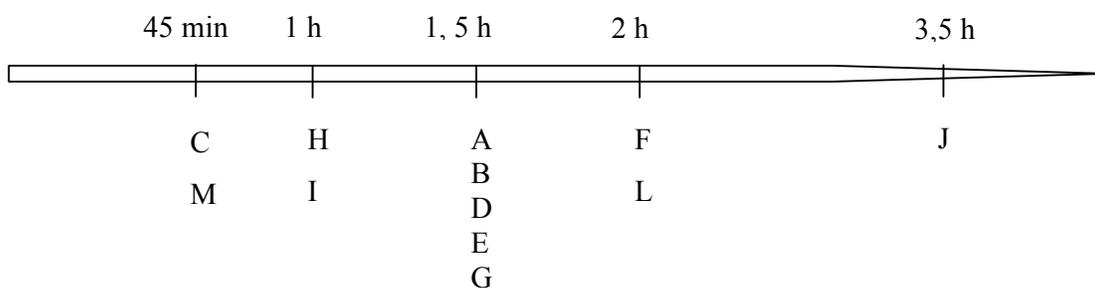


Figura 11 – Tempo de duração das reuniões acompanhadas

Quanto ao tratamento informal, ainda que exista a preparação pelo coordenador de uma relação ordenada de tarefas no decorrer da reunião, ocorre freqüentemente uma alteração na seqüência de execução das mesmas. Na maioria das reuniões informais acompanhadas, não houve interrupção do coordenador para retomar a seqüência planejada, privilegiando um fluxo livre no desenvolvimento das tarefas. Apesar de conferir fluidez à reunião, devido a pouca quantidade de interrupções, se o coordenador não estiver atento, a reunião pode se desviar de seu foco, tornando-se uma conversa de cunho técnico, até mesmo interessante, mas sem propósito.

Diante do acima exposto, seria desejável aliar a focalização na abordagem dos assuntos, observada nas reuniões formais, com a fluidez das reuniões informais. Cabe ao coordenador possibilitar tal dinâmica nas reuniões, através da preparação de uma estrutura de tópicos a serem tratados e de uma conduta adequada.

## **2) Quais os meios de comunicação utilizados?**

Nas reuniões das empresas (C, F e M), é usado um quadro negro, ou uma tela, onde são colocadas informações, tais como: esquemas da situação da obra, relação de tarefas, atividades a serem iniciadas, atividades em atraso, gráficos e cronogramas a serem seguidos. Nas reuniões das empresas (D, H, I e J), além dos itens anteriores mencionados, também são empregados meios de comunicação de apoio, de curta duração, como filmes institucionais de segurança, de procedimentos técnicos, de estímulo ao bom comportamento e ao cuidado e asseio com os equipamentos e instalações.

Nas empresas A, B, C, E, G, H, I, L e M não são preparadas atas de reunião, enquanto nas empresas D, F e J as atas são elaboradas pelo engenheiro de obra. Somente na empresa D a ata da reunião anterior é lida no início da reunião.

Os recursos áudio visuais de apoio se mostraram eficientes em promover o interesse e a interação entre os participantes, nas empresas (D, H e I), através da manifestação de opiniões e de discussões a respeito da melhor forma de executar a atividade apresentada. Tal efeito não foi observado na empresa J, pois os participantes não se manifestaram após a apresentação das projeções. Na opinião do autor, tal fato se justifica pela preocupação dos participantes quanto ao excessivo tempo de duração da reunião, que foi de 3 horas e meia.

Nas reuniões das empresas F e M foi colocado no quadro negro um resumo do cronograma físico, pouco detalhado, com uma data para término da obra. Porém, não foi discutida na reunião a compatibilização das atividades, ficando tal assunto a cargo dos subempreiteiros durante o horário de trabalho. Na empresa M, os subempreiteiros já deixaram o horário para compatibilização programado, definindo quais as responsabilidades de cada um, mostrando um sólido entrosamento e comprometimento entre as equipes. Foi informado que geralmente as reuniões de compatibilização entre os subempreiteiros eram realizadas nos horários marcados. Contrariamente, na empresa F foi informado que o subempreiteiro responsável pela instalação elétrica e hidráulica, apesar de se comprometer a realizar reuniões de compatibilização com seus executores, raramente as executava.

A dinâmica das reuniões onde existe apenas a troca de informações entre os participantes, depende da habilidade do coordenador na condução da reunião. Para exemplificar, nas empresas B e L as reuniões foram monótonas e cansativas, enquanto na empresa A, a reunião foi cativante. Na empresa G a reunião oscilou entre monotonia e momentos que despertaram o interesse dos participantes.

### **3) São controladas a produção e a produtividade?**

Todas as empresas realizam o levantamento mensal da produção, pelo menos das atividades dos subempreiteiros, cujas medições já fornecem os dados da produção. Porém, nem todas as empresas utilizam os levantamentos da produção para efetuar o controle da produção e da produtividade nas reuniões, como por exemplo, a empresa B, G e L.

Nas empresas (D, F e J), os dados de medições são usados na criação de índices de produção e de produtividade. Tais índices são apresentados em reunião. Nas empresas (E e M), os dados de medições são usados na criação de índices de produção e de produtividade, que são discutidos fora da reunião.

Nas empresas (A e H), os índices de produção e de produtividade também são calculados, para cada subempreiteiro. Porém são apresentados somente índices gerais, resultantes da média ponderada dos índices individuais. A ponderação é feita com base no valor das medições das atividades de cada subempreiteiro. Desta forma, é mostrada a evolução do índice da obra. Na opinião do autor, este modo de apresentação, além de promover o interesse dos subempreiteiros, também os incentiva a uma discussão na busca de um melhor resultado

de todo o grupo. Na empresa (C e I), é apresentado somente índice de produção da obra, de maneira similar às empresas (A e H).

No Quadro 18 seguinte há um resumo do resultado da pesquisa quanto ao controle da produção e da produtividade nas reuniões.

Quadro 18 – Parâmetros controlados nas reuniões

Parâmetros controlados em reunião	Construtoras											
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	L	M
<b>Produção</b>	X		X	X		X		X	X	X		
<b>Produtividade</b>	X			X		X		X		X		

A apresentação de índices nas reuniões de coordenação da produção em obra deve ser estimulada, pois pode trazer benefícios subjacentes à simples obtenção de parâmetros para avaliação e controle quantitativo da produção e da produtividade, como por exemplo:

- Auxilia aos subempreiteiros a controlarem a atividade de suas equipes.
- Incentiva o uso de técnicas construtivas adequadas.
- Desenvolve a coesão, a partir de um senso de objetivo comum entre as equipes.
- Promove interesse e motivação das equipes.
- Estabelece troca de informações sobre utilização de componentes junto aos respectivos fornecedores.
- Permite acompanhar e mensurar o aumento de produtividade devido a repetição da tarefa.
- Promove a conscientização sobre como os processos se interferem e suas conseqüências no desempenho global da obra.

A obtenção dos benefícios listados depende da forma como é abordado o assunto, pois dependendo da atitude do coordenador, pode-se alcançar um resultado oposto ao esperado. Para isto basta o coordenador cometer equívocos na forma de apresentar os índices, tais como:

- Conferir conotação punitiva ao baixo rendimento de um índice. Tal procedimento é desnecessário, principalmente em se tratando de subempreiteiros, onde baixa produção já está punindo seu faturamento.
- Pouca habilidade em negociar os conflitos entre equipes com diferentes níveis de produtividade em tarefas interdependentes. O coordenador deve assumir o papel de mediador imparcial, para tentar transformar as diferenças em resoluções, evidenciando que a meta é o resultado coletivo. A equipe de produção deve ser produtiva, apesar dos conflitos e diferenças entre as equipes.

É importante que os índices sejam apresentados na reunião, não só pela questão do controle da atividade produtiva, mas para que cada equipe se inteire das atividades das demais, possibilitando a identificação de futuras interferências. Ou seja, pode também ser considerada como uma atividade preliminar de compatibilização.

#### **4) Quais elementos são fiscalizados? (comportamentais; executivos)**

Este item trata da utilização das reuniões como oportunidade de reforço do controle de medidas relativas ao aspecto da qualidade, já que não é possível implementar planos de qualidade ou programas de treinamento de pessoal usando exclusivamente o tempo da reunião de coordenação.

Foi constatada a existência de duas formas de abordagem da fiscalização dos elementos comportamental e executivo, que dependem basicamente da existência ou não de sistemas de gestão da qualidade. No caso de haver um sistema de gestão da qualidade, a fiscalização dos elementos acompanha as orientações e diretrizes do sistema. Quando não existe um sistema de gestão da qualidade, a fiscalização passa a depender unicamente das necessidades de controle dos processos produtivos no canteiro.

O Quadro 19 seguinte apresenta o resultado da pesquisa, incluindo a informação sobre a existência de algum tipo de certificação de qualidade, como PBQP-H e ISO 9000.

Quadro 19 – Elementos fiscalizados

Elementos fiscalizados	Construtoras											
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	L	M
Comportamentais		X		X	X		X			X	X	
Executivos	X		X			X		X	X	X		X
Sistema de qualidade	X		X	X		X				X	X	X

Para facilitar a descrição dos resultados, será feita uma separação em dois grupos de empresas: Aquelas que possuem sistema de qualidade e as que não possuem sistema de qualidade, conforme a seguir:

- Empresas com sistema de qualidade:

Dentro desse grupo, ainda será feita uma separação adicional, entre as que fiscalizam elementos comportamentais e executivos e as que não os fiscalizam. As empresas que fiscalizam os elementos comportamentais são as (D, J e L). Essas empresas abordaram os seguintes elementos comportamentais, referentes a:

- Uso apropriado das instalações do canteiro, como por exemplo, refeitório, sanitários e vestiários.
- Limpeza das ferramentas e equipamentos.
- Obediência a horários.
- Uso de equipamentos de proteção individual.
- Remoção imediata dos resíduos produzidos pelas tarefas.

As empresas que fiscalizam elementos executivos são as ( A, C, F, J e M). Essas empresas abordaram os seguintes elementos executivos, referentes a:

- Desperdício de materiais.
- Aquisição de materiais.
- Armazenamento de materiais.

- Organização do almoxarifado.
- Reprogramação das atividades.

O sistema de qualidade adotado pelas construtoras, nem sempre tem por objetivo a obtenção de certificação. Em algumas construtoras são utilizados como base para a melhoria de processos produtivos. Apesar de serem baseados nas normas ISO, são adaptados às necessidades específicas do empreendimento, selecionando-se as melhores práticas de gestão voltadas à qualidade. Dessa forma, foi constatada uma grande variabilidade no modo pelo qual cada construtora utiliza ou implanta as normas para a gestão da qualidade. Observou-se que algumas características nas empresas que possuem sistema de qualidade:

- Parece haver efeito positivo sobre o bom comportamento individual dos operários.
- As listas de checagem da norma possibilitam uma visão abrangente das ações de fiscalização pela equipe de produção.
- A fiscalização também tem caráter preventivo, que facilita a identificação e diagnóstico de possíveis problemas dentro do canteiro de obras.
- A equipe de produção tem a oportunidade de compreender que a qualidade não é um conceito absoluto, mas relativo, dada a existência de diferentes níveis. Tal compreensão permite uma auto avaliação objetiva, que afere a situação atual da obra e incentiva à busca de melhoria da qualidade dos processos.
- Promove o comprometimento da administração, da produção e da direção da construtora no estabelecimento dos objetivos de qualidade, que implica a especificação dos processos operacionais, procedimentos administrativos e dos recursos financeiros, necessários para atingir a esses objetivos.

A falta de critério no estabelecimento da quantidade dos elementos fiscalizados pode causar desmotivação da equipe responsável pela fiscalização. Uma lista de checagem muito extensa pode ser incompatível com a necessidade e com a disponibilidade de tempo da equipe de produção.

- Empresas sem sistema de qualidade.

Neste grupo de empresas, algumas fiscalizam elementos comportamentais que são (B, E e G). Essas empresas abordaram os seguintes elementos comportamentais, referentes a:

- Uso apropriado das instalações do canteiro, como por exemplo, refeitório, sanitários e vestiários.
- Redução do tempo gasto pelos operários com conversas.

As empresas que fiscalizam elementos executivos são as (H e I). Essas empresas abordaram os seguintes elementos executivos, referentes a:

- Organização do almoxarifado.
- Redimensionamento de equipes.
- Reprogramação das atividades.
- Falta de material para execução das tarefas.

Observou-se que nas empresas que não possuem sistema de qualidade o critério que define a escolha dos elementos a serem fiscalizados prioritariamente é reativo. Ou seja, fiscaliza-se com maior rigor o elemento que está gerando problemas no momento. Em uma das empresas, por exemplo, um dos assuntos tratados é a falta de materiais para a execução das tarefas. Foi constatado que o motivo dessa falha é a falta de acompanhamento, pelo mestre de obras, na quantificação dos materiais, realizada de forma equivocada pelo encarregado do subempreiteiro responsável pela tarefa.

A fiscalização sistemática de elementos geralmente é descontínua, havendo interrupções, por simples esquecimento ou por não fazer parte da lista de assuntos prioritários selecionados pelo coordenador da reunião. Tal procedimento impossibilita o estabelecimento de índices de desempenho confiáveis, capazes de representar fielmente as oscilações no andamento das atividades produtivas.

Comparativamente, são fiscalizados menos elementos do que em empresas com sistema de qualidade. O desempenho da fiscalização depende fundamentalmente da experiência do

engenheiro e do mestre de obras, pois não há o apoio de um método estruturado de checagem ordenada dos elementos executivos e comportamentais.

Mesmo que o resultado global da obra seja bom, em termos produtivos e financeiros, perde-se a oportunidade de enriquecer o acervo de conhecimento da organização, pela falta de registro das ocorrências e respectivas soluções adotadas no canteiro. Conseqüentemente, não são fornecidos subsídios aos demais setores e com isso o conhecimento adquirido fica apenas no plano individual. Tal situação é pouco conveniente à organização, pois não há aprendizado nem transferência de conhecimento.

### **5) Quem são os participantes das ações de compatibilização de atividades?**

Durante as reuniões acompanhadas nas construtoras D, F e J foram apenas destacadas as atividades que devem ser compatibilizadas. Na rotina dessas construtoras, os participantes envolvidos em tais atividades são os subempreiteiros e mestre de obras, que se reúnem após a reunião para discutir, no local onde foi constatada a necessidade de compatibilização, quais as medidas que serão adotadas no sentido de resolver o problema. A construtora D é a única onde o engenheiro participa sistematicamente da atividade de compatibilização.

Nas construtoras A, B, G e I são comentadas as atividades que devem ser compatibilizadas e logo após o coordenador estabelece um prazo, definido com base no cronograma, para que os participantes envolvidos, neste caso somente subempreiteiros, apresentem uma solução.

Nas construtoras C, E, H, L e M a compatibilização não é feita de forma preventiva. Somente é realizada quando a atividade tem que ser interrompida para a discussão das possíveis soluções.

Foi informado em entrevistas que a participação do engenheiro de obra na compatibilização das atividades não é sistemática. Ela ocorre apenas quando o mestre de obras e os subempreiteiros não se sentem seguros o suficiente para a escolha da solução mais adequada.

Foi informado em entrevistas que a participação do projetista na compatibilização das atividades não é presencial. Ela ocorre quando a equipe de produção necessita de esclarecimentos, que geralmente são solicitados por e-mail e respondidos pelo projetista, também por e-mail, através de desenhos esquemáticos ou por revisões em plantas. Tal processo pode ser demorado, na hipótese da compatibilização envolver a troca de informações, detalhes em plantas entre os projetistas das especialidades envolvidas.

Na maioria dos casos, a compatibilização é mais bem resolvida se discutida no local onde foi constatada a interferência, pois a visualização de todo o ambiente e das plantas dos sistemas conflitantes permite que sejam levadas em consideração senão todas, certamente a maioria das variáveis necessárias para chegar a uma solução coerente e conclusiva.

A estrutura da equipe produtiva influencia a forma de tratar a compatibilização das atividades. Em todas as obras pesquisadas, onde havia mestre de obra, este além de participar, em conjunto com os subempreiteiros, da definição das ações de compatibilização propostas, também era responsável por comunicar ao engenheiro sobre a solução adotada. Nas construtoras onde não havia mestre de obras, foi constatada uma recorrente falha de comunicação entre subempreiteiros e engenheiro.

A não participação do engenheiro na compatibilização pode trazer implicações prejudiciais ao andamento da obra, se ele não for informado a tempo das mudanças na seqüência e na duração das atividades, ou à necessidade de compra de componentes, para atender a solução adotada.

Quanto à participação do projetista, é comum ocorrer uma situação constrangedora, provocada devido aos seguintes fatos:

- A equipe de produção solicita esclarecimentos ao projetista com pouca ou nenhuma antecedência em relação ao início da execução da atividade.
- O projetista necessita parar com a sua atual atividade, para lembrar o projeto e eventualmente consultar outros projetistas e subempreiteiros, antes de iniciar a produção de plantas contendo as revisões já compatibilizadas, processo cujo prazo geralmente é superior ao que a equipe de produção pode aguardar.

A conjunção dos fatos acima resulta geralmente num descontentamento entre as equipes de projeto e de produção, dada à incoerência da circunstância em que o relacionamento se estabeleceu. As hipóteses de encerramento desta situação são:

- A equipe de produção desiste de aguardar a revisão do projetista, adotando arbitrariamente uma solução.
- A equipe de produção aguarda a revisão do projetista, correndo o risco de atrasar o cronograma físico.

Nenhuma das resoluções anteriores é adequada. Para que esta situação de dúvida ou incerteza não ocorra, a equipe de produção deve desenvolver método que permita identificar incompatibilidades com maior antecedência. Outra possibilidade é a redução das incompatibilidades entre as especialidades de projeto.

É recomendável que a atividade de compatibilização seja ao menos mencionada na reunião. Também é desejável, senão imprescindível, que o engenheiro participe de forma sistemática da atividade de compatibilização.

#### **6) Que recursos de programação são empregados?**

Nas empresas (E, G, I e L), a programação das atividades é realizada através de planilhas eletrônicas geradas em computadores, a partir do histórico dos relatórios de medições. A programação das atividades não é discutida durante a reunião.

Nas empresas (C, D, H e M), a programação das atividades é realizada através de planilhas eletrônicas geradas em computadores e discutida durante as reuniões, para as próximas duas semanas. Como a periodicidade das reuniões é quinzenal na construtora M e semanal nas construtoras C, D e H, o processo de programação inicia-se pelos eventuais ajustes na programação feita na reunião anterior.

Nas empresas (A, B, F e J), a programação das atividades é realizada através de planilhas eletrônicas geradas em computadores e discutida durante as reuniões, para as próximas quatro semanas. Como a periodicidade das reuniões é quinzenal nas construtoras A, B e F e semanal na construtora J, o processo de programação inicia-se pelos eventuais ajustes na programação feita na reunião anterior.

Somente na empresa (H) é utilizado o cronograma físico, gerado a partir de programa específico de planejamento, comparando o planejamento inicial com o efetivo.

Foi constatado, na maioria das construtoras, um desajuste entre a programação das atividades com uma ou mais das seguintes ações:

- Programação de compra de materiais.
- Programação financeira.
- Controle da eficiência executiva das tarefas.

As implicações dessa defasagem entre as distintas programações, respectivamente, são:

- Falta de insumos para a execução das tarefas ou grande período de estocagem do material em obra, ficando sujeito a danos.
- Pouca previsibilidade no fluxo de caixa.
- Retrabalhos ou problemas na execução das atividades subseqüentes àquelas não conformes com uma correta técnica construtiva.

Somente nas construtoras D e H o setor de planejamento participa das atividades de programação e recebe informações para uso em futuros empreendimentos.

Os programas específicos de planejamento como gerenciadores de projetos, são ainda pouco utilizados. A construtora H é a única a utilizar software específico, apenas para a preparação do cronograma físico. Todos os demais recursos, como análise estatística e elaboração de cenários não são usados.

As planilhas eletrônicas são empregadas como recurso de apoio à programação em 11 das 12 construtoras pesquisadas.

As informações levantadas durante processo de programação e reprogramação das atividades são pouco aproveitadas. O setor de planejamento deveria, por exemplo, utilizá-las como parâmetros para empreendimentos futuros.

A constante necessidade de atualizações da programação, cuja periodicidade máxima é mensal, aliada a não utilização de recursos de análise dos programas específicos de planejamento, privilegia a utilização de planilhas eletrônicas de fácil manipulação.

A checagem da programação feita na reunião anterior visa produzir uma programação atualizada, destacando os fatos geradores das alterações. Tal atividade, por ser executada freqüentemente, geralmente não é analisada com suficiente profundidade. Com isso, erros de diversas naturezas podem se tornam recorrentes, sendo posteriormente aceitos e ao final, deixam até de ser percebidos. Como exemplos, podem-se citar:

- Considerar sempre a mesma ordem de prioridade na execução das atividades: De uma semana para outra, uma atividade pode deixar de ser crítica ou vice versa.

- Tendência errônea em manter inalteradas as durações das atividades a serem iniciadas: Ocorre ao não se levar em conta que as oscilações no andamento das atividades em curso podem modificar, para maior ou para menor, a forma ou a intensidade da interferência nas atividades futuras, que provavelmente modificarão sua duração.
- Acúmulo excessivo de tarefas realizadas no mesmo ambiente, sem levar em consideração interferência devido à falta de espaço.
- Dimensionamento de equipes executado com base em estimativas de produtividade não ajustadas à realidade do canteiro.

A programação das atividades é uma das atividades mais importantes das reuniões, pois é uma oportunidade de identificar preventivamente eventuais desajustes de prazo, de mão-de-obra, de custo e de controle de estoque de materiais. Portanto, deve ser executada com o maior grau de precisão possível para que ações corretivas possam ser tomadas antecipadamente.

#### **7) Motivação dos participantes.**

Foi constatado na pesquisa que existem dois fatores distintos ao se tratar a questão da motivação dos participantes na reunião de coordenação, que podem ser divididos em internos e externos.

Os fatores externos a reunião dizem respeito a fatores que determinam o grau de motivação dos profissionais no canteiro, pois é com essa motivação que eles entrarão na reunião de coordenação. Também podem ser classificados como atuando negativa ou positivamente sobre o interesse. Seguem alguns exemplos:

- Exemplos de fatores que afetam negativamente o interesse:
- Atraso em pagamentos.
- Falta de material e de equipamentos para a execução das atividades.
- Indefinição técnica que impede ou atrasa execução das atividades.
- Não cumprimento de acordos.

- Longo tempo de duração da reunião.
- Exemplos de fatores que afetam positivamente o interesse:
- Estabelecimento de prêmios de produção
- Cumprimento de acordos.
- Empatia com o coordenador.
- Higiene e segurança do canteiro.
- Salário justo.
- Cursos, palestras e treinamentos que propiciem crescimento profissional.

Os fatores internos a reunião dizem respeito à técnica motivacional, aos recursos de apoio à comunicação e à forma de apresentação escolhidas pelo coordenador da reunião, que somados a sua liderança, em caso de sucesso, devem resultar num aumento da motivação dos participantes, durante o transcorrer da reunião. Não deve ser esquecida aqui a própria motivação do coordenador.

No Quadro 20 a seguir são resumidos os dados obtidos na pesquisa, quanto ao grau de motivação devido a fatores externos e internos a reunião, classificados em três níveis:

- Baixo (Desmotivado): Representado pela cor vermelha 
- Médio (Neutro): Representado pela cor amarela 
- Alto (Motivado): Representado pela cor verde 

Quadro 20 – Motivação dos participantes das reuniões de coordenação.

Grau de motivação devido a:	Construtoras											
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	L	M
Fatores externos												
Fatores internos												

A análise do Quadro 20 indica que quando os fatores externos à reunião são desfavoráveis, (Construtoras E, G e J), a atuação do coordenador, ainda que eficiente em termos motivacionais, não chega a reverter a situação, ou seja, não reúne condições para que o envolvimento dos participantes seja pleno. O único coordenador que teve bom desempenho foi da construtora E, que conseguiu melhorar o grau de motivação, através da liderança que exerce sobre os participantes.

Observou-se também que quando os fatores externos são neutros (Construtoras B, F, H e L), o desempenho do coordenador é decisivo, pois pode reverter uma neutralidade em desmotivação. Tal situação ocorreu nas construtoras B e L.

Por sua vez, quando os fatores externos são favoráveis, (Construtoras A, C, D, I e M), a função do coordenador é de manter tal condição, como ocorrido nas construtoras D e M. Porém, foi observado nas construtoras (A, C e I) que a atuação do coordenador causou uma interferência negativa, diminuindo o grau de motivação dos participantes.

Pode-se afirmar que as reuniões de coordenação podem ser um excelente instrumento de motivação. Para tanto, é necessário que:

- Os participantes cheguem à reunião satisfeitos e envolvidos. Este envolvimento é conseguido através de uma boa condição de trabalho, que permita inclusive o crescimento profissional.
- O coordenador tenha habilidade em direcionar a motivação, tornando-a numa disposição dos participantes em cooperar.

Sem um ambiente cooperativo, por melhor que seja a capacidade de motivação do coordenador, cujos efeitos são temporários, os profissionais não constituirão um grupo, principalmente quanto à cooperação. Com isso, prevalecem as ações individuais, que eventualmente poderão provocar problemas, retrabalhos e interferências nas atividades dos demais.

### **8) Nível de cooperação dos integrantes da reunião.**

No Quadro 21 a seguir são resumidos os dados obtidos na pesquisa, quanto ao grau de cooperação entre os participantes da reunião, classificados em três diferentes níveis:

- Baixo: Representado pela cor vermelha ■
- Médio: Representado pela cor amarela ■
- Alto: Representado pela cor verde ■

Quadro 21 – Nível de cooperação entre os integrantes das reuniões.

	Construtoras											
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	L	M
Grau de cooperação	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

Há uma grande diversidade de situações, nas reuniões acompanhadas, em relação a esse tema. Entretanto, com base nos resultados obtidos, existem fatores que parecem influenciar a possibilidade do estabelecimento de cooperação entre os participantes, como por exemplo:

- Cultura da empresa.
- Longevidade da equipe.
- Porte da empresa.

Os aspectos favoráveis à cooperação entre os participantes, para cada um dos fatores são relacionados a seguir:

- Cultura da empresa:
  - Desenvolver na equipe a capacidade de resolução de problemas.
  - Descentralizar a gestão, conferindo autonomia à administração da obra quanto aos recursos materiais e humanos, bem como da operação produtiva.
  - Propiciar ao engenheiro de obras o aprendizado de técnicas de coordenação e de liderança.
  - Reforçar o conceito de que a cooperação prevalece sobre desempenho individual.

- Sistema de recompensa por cumprimento de metas.
- Longevidade da equipe:
- Entrosamento das atividades produtivas.
- Conhecimento da forma de produzir da construtora.
- Comprometimento com resultado global da construtora.
- Compartilhamento de metas comuns.
- Tolerância adquirida pela convivência.
- Porte da empresa: constatou-se cooperação entre os participantes:
- 3 empresas de pequeno porte ( A, I e M).
- 1 empresa de grande porte (D).
- Nenhuma empresa de médio porte.

Observou-se que as construtoras pequenas compartilham com os subempreiteiros prestadores de serviço, além do tamanho, a tendência a ser mais flexíveis quanto à produção. Tal fato parece facilitar a reunião de condições para o estabelecimento de cooperação entre a empresa e os subempreiteiros e entre os subempreiteiros.

Na construtora D existem estratégias de desenvolvimento de prestadores de serviço. Estes recebem apoio quanto às questões contábeis, financeiras e de treinamento de pessoal. Somente uma construtora de grande porte tem condições de fornecer esse suporte aos seus prestadores de serviço, que por sua vez procuram aproveitar a oportunidade para consolidar sua posição, através da melhoria na gestão e na técnica produtiva.

Os aspectos desfavoráveis à cooperação entre os participantes, para cada um dos fatores, são relacionados a seguir:

- Cultura da empresa:

- Manter a equipe do canteiro dependente da direção da empresa quanto à resolução de problemas.
- Falta de correspondência entre o tamanho necessário da equipe e o imposto pela direção da construtora.
- Rivalidade interdepartamental.
- Longevidade da equipe:
- Freqüente troca de equipes.
- Contratação de subempreiteiros prioritariamente pelo critério do preço mais baixo.
- Porte da empresa: constatou-se falta de cooperação entre os participantes em:
  - 1 empresa de pequeno porte (G).
  - 1 empresa de médio porte (E).
  - 2 empresas de grande porte (F e L).

A construtora pesquisada de pequeno porte G tem uma gestão centralizada em seu proprietário, responsável pela gestão de compra de materiais, medições para pagamento dos subempreiteiros, obtenção de esclarecimentos técnicos junto aos projetistas, entre outras. Apesar de a gestão centralizada estar relacionada à cultura da empresa, há um agravante devido ao seu porte, que impossibilita a contratação de uma estrutura adequada no canteiro. Com isso, há insatisfação dos profissionais em relação as constantes interrupções nas atividades, ora por falta de material, ora por falta de definição técnica, e ora por atraso em pagamentos.

Na construtora de médio porte E foi constatada uma situação peculiar, pois apesar de haver interesse por parte dos subempreiteiros de elétrica e de hidráulica durante a reunião, existe uma constante disputa entre eles, onde cada um quer impor sua opinião ao outro. As interferências entre as atividades dos subempreiteiros originam discussões improdutivas, que somente são resolvidas após uma grande perda de tempo. Esta situação mostra uma característica marcante de empresas de médio porte, que é a coexistência de traços típicos de

pequena empresa e traços de empresa de grande porte. No caso específico a estrutura organizacional corresponde a uma empresa de grande porte, porém a cultura da empresa é típica de empresa de pequeno porte.

Na construtora de grande porte F, o excesso de controle exercido pelo engenheiro de obra sobre o único subempreiteiro, responsável pelos sistemas prediais de instalações hidrosanitária e elétrica, faz com que sua atividade seja morosa. São solicitadas pelo engenheiro de obras constantes interrupções na atividade produtiva, para solicitações de esclarecimentos ao projetista, sobre pequenos detalhes, que poderiam ser facilmente resolvidos pelo subempreiteiro. Este tipo de falta de cooperação é frequentemente visto em empresas de grande porte, com sistemas de qualidade desnecessariamente rígidos, aliados a um excessivo formalismo.

A construtora de grande porte L possui uma estrutura organizacional onde as decisões são tomadas pelo diretor técnico, a partir de um relatório preparado semanalmente pelo engenheiro de obra, com todas as questões que envolvem uma solução técnica. Cabe ao diretor técnico contatar os projetistas e definir a solução para cada caso. Porém, como o diretor possui várias obras sob sua responsabilidade, ocorre atraso no retorno das definições ao engenheiro de obras. Com isso, as atividades produtivas no canteiro e conseqüentemente dos subempreiteiros são interrompidas, no aguardo de definições técnicas. Tem-se um caso, pois, onde a estrutura organizacional não coopera com a atividade produtiva do canteiro.

A cooperação visa fundamentalmente o aumento da competitividade das empresas participantes. Contudo, como observado, a operação de uma das empresas pode comprometer um trabalho em equipe eficiente. Apesar disso, a cooperação deve ser apoiada e constantemente monitorada, para que não ocorra a falta de entrosamento entre os participantes.

### **9) Participação da equipe nas tomadas de decisões.**

Foi constatada na pesquisa que a participação dos integrantes das reuniões, na tomada de decisões, depende da conduta do engenheiro de obras, geralmente concordante com a estrutura produtiva da construtora e da longevidade da equipe de produção. A fim de representar tal situação, no Quadro 22 a seguir, são resumidos os dados obtidos na pesquisa, quanto à participação da equipe nas tomadas de decisões, quanto ao tipo de estrutura produtiva e quanto à longevidade da equipe, classificadas da seguinte maneira:

- Participação na tomada de decisões, em três diferentes níveis:
  - Baixa: Representada pela cor vermelha 
  - Média: Representada pela cor amarela 
  - Alta: Representada pela cor verde 
- Estrutura produtiva, em:
  - Centralizada ( C ).
  - Descentralizada ( D ).
- Longevidade das equipes, em três diferentes níveis:
  - Baixa: Quando a equipe produtiva é recém formada. Representada pela cor vermelha 
  - Média: Quando a maioria da equipe trabalha com a mesma formação no mínimo há dois anos. Representada pela cor amarela 
  - Alta: Quando a maioria da equipe trabalha com a mesma formação no mínimo há quatro anos. Representada pela cor verde 

Quadro 22 – Participação da equipe nas decisões tipo de estrutura produtiva.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	L	M
Participação nas decisões												
Estrutura produtiva	C	C	D	D	D	D	C	D	D	D	C	D
Longevidade da equipe												

O quadro anterior mostra que a maioria das construtoras possui estrutura produtiva descentralizada, como mostra a Figura 12, onde todas as construtoras com estrutura produtiva centralizada são de pequeno porte.

## Estrutura produtiva

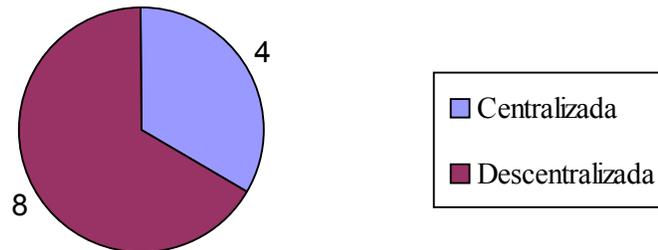


Figura 12 - Estrutura produtiva

Já a Figura 13 mostra que todas as construtoras de médio e grande porte possuem estrutura produtiva descentralizada.

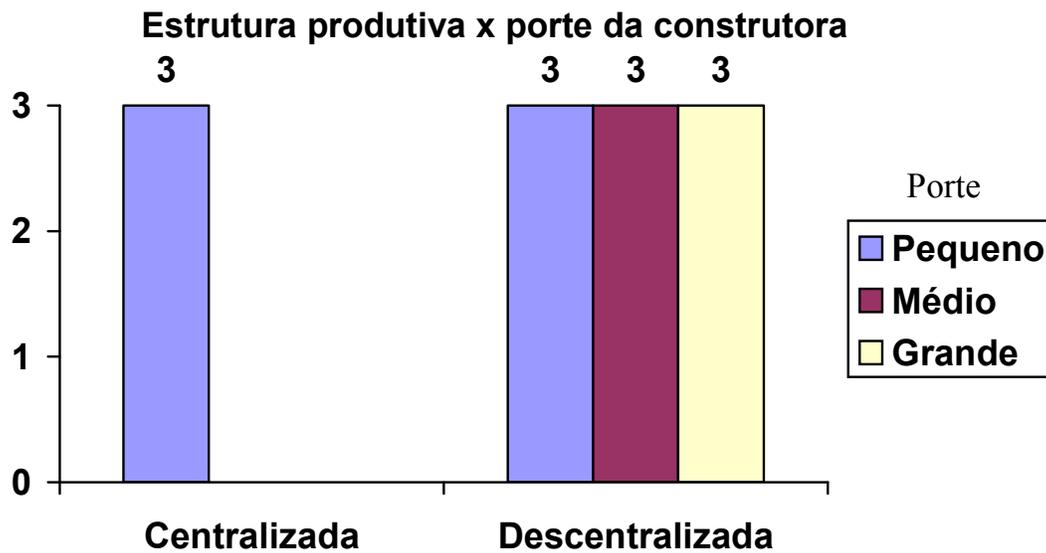


Figura 13 – Estrutura produtiva x porte da construtora

Quanto ao nível de participação dos integrantes da reunião na tomada de decisões, de acordo com o porte da construtora, tem-se que há uma distribuição relativamente uniforme, sugerindo que o nível de participação não depende do porte da construtora. Esta análise pode ser verificada na Figura 14.

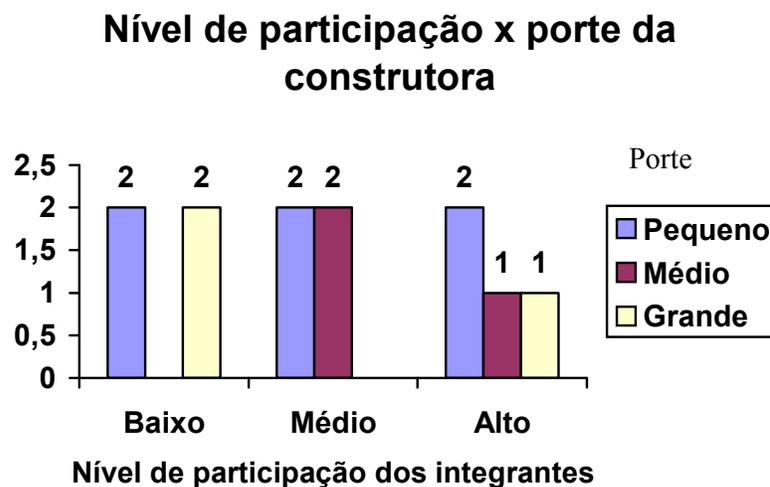


Figura 14 – Nível de participação x porte da construtora

Quanto ao nível de participação dos integrantes da reunião na tomada de decisões, de acordo com o porte da construtora, conforme Figura 15, tem-se que:

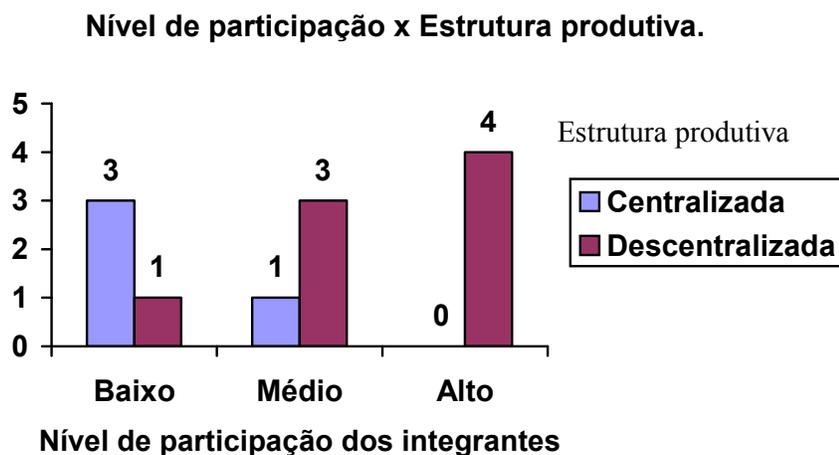


Figura 15 – Nível de participação x estrutura produtiva

- Existe uma tendência de que a participação nas decisões seja menor quando a estrutura produtiva é centralizada.
- Existe uma tendência de que a participação nas decisões seja maior quando a estrutura produtiva é descentralizada.

Quanto ao nível de participação dos integrantes da reunião na tomada de decisões, de acordo com a longevidade da equipe de produção, tem-se que:

- Existe uma tendência de que a participação nas decisões seja menor quando a longevidade da equipe é baixa.
- Existe uma tendência de que a participação nas decisões seja maior quando a longevidade da equipe é alta.

Esta análise pode ser constatada através da Figura 16 seguinte.

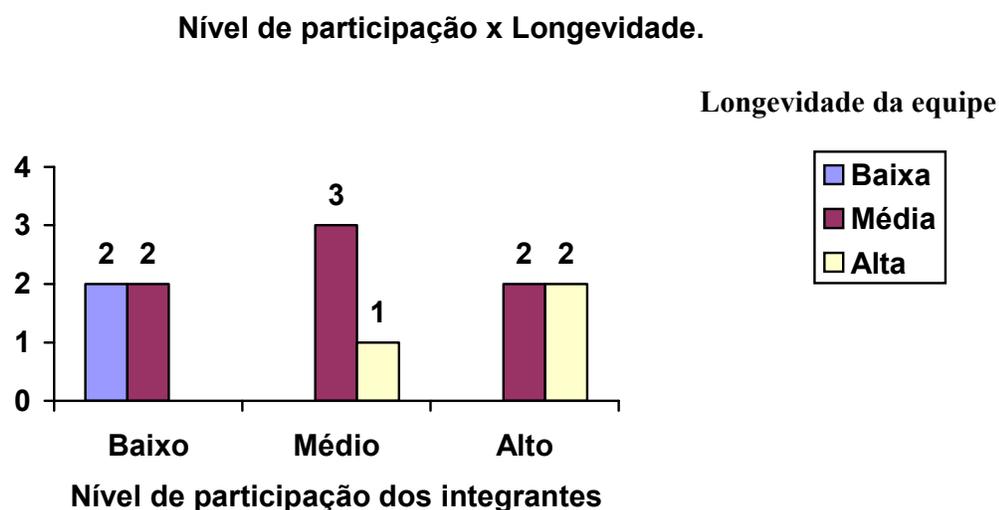


Figura 16 – Nível de participação x longevidade da equipe.

Os resultados da pesquisa indicam que a participação dos integrantes das reuniões nas decisões está relacionada aos seguintes fatores:

- Estrutura produtiva descentralizada.

- Longevidade da equipe produtiva.

Em condições ideais, a conjunção dos fatores elencados deveria propiciar:

- Amadurecimento da equipe.
- Aumento de produtividade.
- Diminuição de retrabalhos.
- Que a equipe tenha conhecimento dos procedimentos técnicos e administrativos da construtora.
- Maior entrosamento entre os integrantes da equipe.
- Maior entrosamento da equipe com fornecedores.
- Aumento da confiança e respeito entre construtora e prestadores de serviço.

Porém, a realidade mostra uma situação diferente, devido a aspectos conjunturais e específicos da construção civil, como por exemplo, grande oscilação na demanda, ora com períodos de grande atividade produtiva, ora com períodos inativos. Essa característica da construção civil afeta em maior grau as construtoras de pequeno e médio porte, e também as empresas prestadoras de serviços.

Em decorrência do item anterior, a fim de adequar o quadro de funcionários à demanda produtiva, geralmente tanto a construtora como as prestadoras de serviços optam por adotar um ciclo constante de contratações e demissões de pessoal. Tal rotatividade dificulta a manutenção de equipes.

As prestadoras de serviços, cujo envolvimento num empreendimento tem duração menor do que a empreendedora, precisam ter uma carteira de clientes composta por várias construtoras, eventualmente prestando serviços a elas simultaneamente, de maneira a uniformizar seu fluxo de serviços. Tal necessidade até pode ser entendida pelas construtoras, porém é rapidamente esquecida quando ocorre alguma situação em que paira no ar uma suposta desconfiança, de que a prestadora de serviços está se dedicando mais ao concorrente. Ou seja, trata-se de uma fonte inesgotável de atrito, pois o grau de exigência das construtoras para com as prestadoras de serviço, é de como se houvesse dedicação exclusiva.

Observa-se a existência do trabalho informal. Tanto construtoras como prestadoras de serviço tem a possibilidade de recorrer a esse recurso na busca de redução de custos. A falta de registro em carteira afeta negativamente a relação com o funcionário, além de criar a oportunidade para futuras reclamações trabalhistas.

O estabelecimento de comunicação entre prestadores de serviço especializados e projetistas é na maioria das vezes ineficiente, conforme discutido no item 2.2.4 deste trabalho. Cabe a direção da construtora a decisão de criar estratégias específicas para descentralizar a sua estrutura produtiva.

Em conformidade com essa pesquisa, pode-se verificar que parte das construtoras de grande porte são descentralizadas, exigindo a adoção de procedimentos sistematizados de comunicação. Deve-se também estabelecer uma sólida relação com as prestadoras de serviço, baseada na confiança mútua e afinidade, que pode se constituir em um dos fatores para a obtenção de um incremento na competitividade.

#### **4.3.2 Matriz de liderança proposta**

A Matriz de liderança visa classificar, conforme exposto no item 2.1.4, os diferentes estilos de liderança nas reuniões. O plano cartesiano da matriz de liderança terá como eixos a pontuação quanto à execução de tarefas e coesão da equipe, conforme o seguinte critério:

**Execução de tarefas:** Retomando que o sentido empregado para a execução de tarefas, correspondente ao eixo das abscissas para a montagem da matriz de liderança, diz respeito aos assuntos previamente definidos pelo coordenador, que serão abordados na reunião. A pontuação depende do desempenho nas questões 3, 4 e 5 do roteiro, que são relacionadas ao controle da produção, da fiscalização do ambiente e da compatibilização das atividades, respectivamente. Cada questão terá como nota mínima zero e máxima 3, seguindo o critério de pontuação colocado a seguir:

Questão 3: São avaliadas a produção e a produtividade:

- Nota zero, quando não é feito o controle da produção e da produtividade na reunião. Tal controle pode eventualmente ser tratado em outra ocasião, como por exemplo, nas medições das tarefas.

- Nota 1, quando é feito o controle da produção.
- Nota 2, quando é feito o controle da produtividade. A nota atribuída é maior, pois o levantamento da produção é inerente ao controle da produtividade. Porém sem se tratar especificamente da produção, somente da produtividade.
- Nota 3, quando são avaliados de forma específica cada um dos aspectos, produção e produtividade.

Questão 4: Quais elementos são fiscalizados?

- Nota zero, quando não é feito o controle do comportamento dos operários nem da forma como as tarefas executivas são desempenhadas.
- Nota 1, quando é feito o controle do comportamento, em termos de tratamento respeitoso entre operários, bom uso de equipamentos, das áreas de convivência e de serviços.
- Nota 2, quando é feito o controle da execução das tarefas, em termos de asseio e cuidado com objetos e ferramentas, da limpeza do local da tarefa após a conclusão das atividades e quanto aos aspectos de segurança, como uso de EPIs. A nota atribuída é maior, pois o levantamento da forma em que as tarefas são executadas exige o acompanhamento de aspectos de diferentes naturezas, inclusive comportamental, indiretamente.
- Nota 3, quando são avaliados ambos aspectos, comportamentais e executivos.

Questão 5: Quem são os participantes das ações de compatibilização de atividades?

- Nota zero, quando não é feita a compatibilização das atividades entre as diferentes equipes.
- Nota 1, quando a compatibilização é feita entre os subempreiteiros.
- Nota 2, quando a compatibilização é feita entre o mestre de obras e os subempreiteiros.

- Nota 3, quando a compatibilização é feita entre o engenheiro, o mestre de obras e os subempreiteiros.

Observação 1: Dependendo do porte da empresa, a nota atribuída poderá ser máxima, caso todos os níveis hierárquicos da construtora participem da compatibilização, juntamente com os subempreiteiros. Por exemplo, uma construtora onde o proprietário seja o engenheiro de obras, teria nota 3 se a compatibilização fosse realizada entre o engenheiro e/ou mestre de obras e os subempreiteiros.

**Coesão da equipe:** Retomando que o sentido empregado para a coesão da equipe, correspondente ao eixo das ordenadas para a montagem da matriz de liderança, refere-se ao estabelecimento de colaboração entre os integrantes da reunião, devido à influência exercida pelas opiniões e crenças do coordenador. A pontuação depende do desempenho nas questões 7, 8 e 9 do roteiro, que são relacionados à motivação, ao entrosamento e à participação nas decisões das equipes de trabalho.

Questão 7: Interesse e envolvimento dos participantes.

- Nenhum, nota 0.
- Baixo, nota 1.
- Médio, nota 2.
- Alto, nota 3.

Questão 8: Nível de cooperação.

- Nenhum, nota 0.
- Baixo, nota 1.
- Médio, nota 2.
- Alto, nota 3.

Questão 9: Participação da equipe nas tomadas de decisões.

- Nenhum, nota 0.

- Baixo, nota 1.
- Médio, nota 2.
- Alto, nota 3.

Foi observado na pesquisa que se excetuando as reuniões da empresa D, nas demais reuniões, o engenheiro de obras acumula as funções de líder e de coordenador. Houve a princípio dificuldade em identificar com clareza quando o engenheiro se pronunciava como coordenador ou como líder durante as reuniões. Para facilitar a separação dessas funções, foi estabelecido pelo autor o seguinte critério:

- Quando o engenheiro segue ou retoma uma seqüência de ações que visam conduzir a reunião em direção ao seu encerramento, está atuando como coordenador.
- Quando o engenheiro manifesta sua crença, opinião pessoal ou sugestão está atuando como líder.

Apesar de simplista, tal critério se mostrou útil, dada à facilidade em identificar as naturezas das ações. No gráfico da Figura 17, foram selecionadas as empresas em que as funções de líder e coordenador são exercidas pela mesma pessoa, destacando a função predominante. Como se pode observar, o engenheiro de obra exerce mais a função de líder que a função de coordenador.

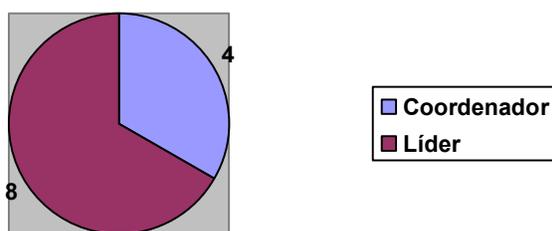


Figura 17 – Função predominante entre coordenador e líder do engenheiro

Cabe ressaltar que na construtora (D), coordenação e liderança são exercidas por diferentes pessoas. O líder é o mestre de obras, tendo como coordenador o diretor técnico. Tal composição é muito salutar para a reunião, envolvendo seus participantes e estimulando-os a uma atitude ativa. O engenheiro da obra também tem um papel importante, pois ele atua como assessor, tanto do líder, como do coordenador, auxiliando a ambos. Esse arranjo, apesar de pouco convencional, confere a reunião uma dinâmica peculiar, pois os assuntos são tratados com objetividade, profundidade e raramente há perda de foco.

A seguir é apresentado o Quadro 23 que é a base para a montagem da matriz de liderança, onde as construtoras foram designadas por letras, no eixo horizontal e os itens do roteiro ou questionários são identificados pelos seus correspondentes números, no eixo vertical.

Quadro 23 – Quadro resumo dos itens do questionário para montagem da matriz de liderança.

		Construtoras											
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	L	M
Itens questionário	3	3	1	2	3	1	3	1	3	1	3	1	1
	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	5	1	1	1	3	0	2	1	0	1	2	0	0
	7	2	1	2	3	1	2	1	2	2	0	0	3
	8	3	2	1	3	0	1	1	2	3	2	1	3
	9	2	1	1	3	3	1	1	2	3	2	1	3

No Quadro 24 é apresentada a pontuação para os eixos ordenados, cujo valor para o eixo X é a soma das notas atribuídas aos itens 3, 4 e 5, que correspondem a execução de tarefas. Analogamente, o valor para o eixo Y é a soma das notas atribuídas às questões 7, 8 e 9, correspondentes à coesão da equipe.

Quadro 24 – Pontuação das construtoras para montagem da matriz de liderança

	Construtoras											
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	L	M
X	6	4	5	8	3	7	4	5	4	7	3	3
Y	7	4	4	9	4	4	3	6	8	4	2	9
Porte	Pequeno	Pequeno	Médio	Grande	Médio	Grande	Pequeno	Pequeno	Pequeno	Médio	Grande	Pequeno

A partir dos dados levantados e dos pontos obtidos, obtém-se a seguinte matriz de liderança identificada na Figura 18.

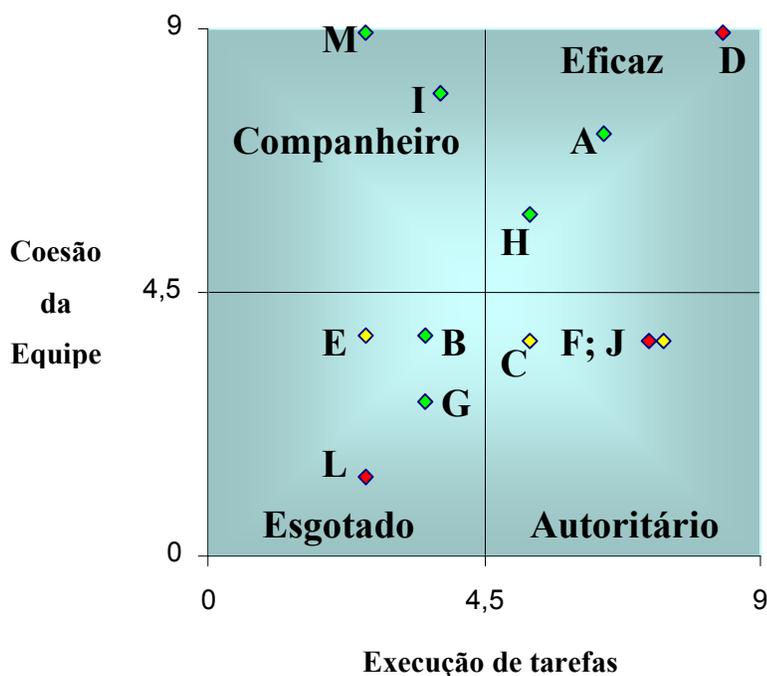


Figura 18 – Matriz de liderança obtida das reuniões de planejamento em obra acompanhadas

Quanto aos estilos dos líderes observados, tem-se quantitativamente:

- Eficaz: 3, sendo duas empresas pequenas e uma de grande porte
- Companheiro: 2, sendo ambas pequenas construtoras.
- Autoritário: 3, sendo duas empresas médias e uma de grande porte.

- Esgotado: 4, sendo duas pequenas, uma média e uma de grande porte.

Há uma distribuição relativamente uniforme dos estilos de liderança, nas empresas pesquisadas. Quanto aos princípios de liderança, conforme o (U.S. Army Handbook , 1973), observou-se na pesquisa que:

- Poucos líderes são tecnicamente eficazes. Há uma falta de treinamento e de esforço, para obter uma atitude exemplar nas reuniões, devido à errônea crença de que não é necessário um contínuo estudo para exercer a função de líder.
- Poucos líderes buscam responsabilidades, porém a maioria assume a responsabilidade pelos seus atos.
- A maioria dos líderes conhece sua equipe, mas não toma o devido cuidado com seu bem estar. A certa negligência quanto às questões de segurança no trabalho, alimentação e higiene pessoal.
- A maioria dos líderes procura desenvolver o senso de responsabilidade na equipe.

Um dos aspectos preocupantes é com relação à atitude dos líderes quanto a assegurar que as tarefas sejam entendidas, supervisionadas e concluídas. A transmissão das tarefas é feita de forma sucinta, sem suficiente detalhamento. Posteriormente, as dúvidas aparecem, e nem sempre o líder está no local para saná-las. Conseqüentemente, a supervisão se torna mais demorada, as atividades podem ser executadas equivocadamente, e dar origem a retrabalhos.

Poucos líderes tratam de promover a coesão das diferentes equipes. Talvez por um hábito adquirido com o tempo, a maioria dos líderes recorre a cobranças de resultado, a cada participante, sem salientar como e onde a atuação conjunta dos mesmos possibilitaria um melhor desempenho.

Deve-se entender que a matriz de liderança revela o momento vivenciado no canteiro, como uma foto. Como o processo produtivo no canteiro é mutável e dinâmico, é esperado que em outro momento o líder tenha um estilo diferente. A condição ideal seria que o líder adotasse conscientemente o estilo de liderança adequado às necessidades da equipe de produção. Dessa forma, não é possível neste estudo avaliar se os estilos de liderança obtidos na pesquisa são

adequados ou não, pois não houve possibilidade de acompanhar um período suficientemente longo para tanto.

Há exceções ao acima exposto, que correspondem aos casos onde os líderes possuem um estilo eficaz, o que significa que ele está simultaneamente obtendo altos níveis de coesão da equipe e de execução de tarefas. Para chegar a esta condição, provavelmente o líder teve a sensibilidade de transitar por outros estilos de liderança, que melhor se adequavam ao desenvolvimento da equipe. Interessante observar que dois líderes eficazes são engenheiros, em construtoras de pequeno porte. Mais interessante ainda é o fato de que o único líder eficaz numa construtora de grande porte é o mestre de obras. Tal constatação indica que a liderança pode ser exercida por qualquer participante da reunião, ainda que tal liderança seja exercida por um determinado período do empreendimento.

Diante do exposto, é desejável que as funções de coordenação e de liderança não sejam acumuladas pelo engenheiro. Como observado na construtora D, tal separação de funções permite uma melhor condução da reunião, além de propiciar uma condição que favorece a objetividade da reunião.

O conceito de liderança observado na reunião é parcialmente compreendido pelos engenheiros de obra. Existe uma tendência em basear a liderança mais no seu aspecto punitivo que nas ações de reforço das qualidades dos liderados.

### 4.3.3 Fluxos de comunicação

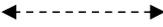
Os fluxos de comunicação entre os participantes das atividades produtivas do canteiro, para as construtoras pesquisadas, foram representados através das adaptações ao esquema apresentado na Figura 2, seguindo o critério definido a seguir.

O fluxo de comunicação entre os participantes é mostrado através de setas, cujas cores indicam a intensidade do fluxo, de acordo com a representação:

- Setas vermelhas: pequeno fluxo de comunicação. (  )
- Setas alaranjadas: médio fluxo de comunicação. (  )
- Setas verdes: alto fluxo de comunicação. (  )

Um pequeno fluxo de comunicação de conteúdo técnico, isoladamente, não indica necessariamente ineficiência da comunicação. O fluxo pode oscilar naturalmente, dependendo da quantidade de esclarecimentos necessários para o início de uma atividade executiva. Com a repetição da execução da atividade e o conseqüente aprendizado, a necessidade de esclarecimentos e, por conseguinte de comunicação, tendem a diminuir. Ou seja, a intensidade do fluxo de comunicação pode indicar o momento que a equipe está passando, de maior necessidade de esclarecimento ou de aprendizado executivo já dominado, ficando fora do escopo deste trabalho questões de relacionamento pessoal como, por exemplo, desentendimentos e inimizades entre participantes, que possam a interferir o fluxo de comunicação.

O fluxo de comunicação foi extrapolado para fora do ambiente da reunião, para representar a participação dos executores no processo de comunicação e até mesmo para fora do ambiente do canteiro, de maneira a poder representar as relações dos projetistas com a obra. Para diferenciar o fluxo de comunicação ocorrido na reunião e fora dela, foi definido o seguinte:

- Setas contínuas para comunicação dentro da reunião: (  )
- Setas tracejadas para comunicação fora da reunião: (  )

Os participantes das reuniões foram destacados no esquema do fluxo de comunicação através das seguintes representações:

- Participantes: retângulos com linhas cor marrom. Ex.: 
- Coordenador: identificado através de um hexágono. Ex.: 
- Líder: identificado pelo fundo azul. Ex.: 

Os fluxos de comunicação permitem visualizar os integrantes da etapa de produção e dentre eles, quais são os participantes das reuniões. Aproveitando-se dessa característica, os fluxos de comunicação foram usados neste trabalho como ferramenta de apoio para a representação qualitativa das relações entre os integrantes da etapa de produção. Os fluxos de comunicação das construtoras pesquisadas encontram-se no anexo A.

Não foi feita nessa pesquisa uma avaliação da eficiência da comunicação representada nos fluxos de comunicação, que exigiria um longo período de acompanhamento. Apesar disso, a

título orientativo, para eventuais pesquisas específicas sobre o tema, são citadas as debilidades dos sistemas de informação que prejudicam a sua eficiência e eficácia, segundo BARTON (1989):

- Lentidão na circulação da informação – Impede que as informações estejam disponíveis no momento correto.
- Transmissão incompleta das informações – Dificulta a análise de todos os parâmetros, necessária para a escolha da solução mais adequada.
- Elevados custos para a obtenção da informação – Para o contexto deste trabalho, considerando que a grande parte das informações são transmitidas por plantas, telefone, e-mail e fax, este parâmetro geralmente não implica investimento significativo de recursos. Porém à medida que são implementados novos sistemas, como por exemplo, utilizando sites colaborativos, deve ser feita uma análise cuidadosa dos seus benefícios, que devem sempre justificar os custos.
- Duplicação das informações – Provoca desnecessário acúmulo de envio de informações.

De caráter mutável durante o processo de produção, os fluxos de comunicação permitem a visualização momentânea das diferentes formas de gestão no canteiro, que estão relacionadas a fatores como cultura organizacional, estilo de coordenação, porte da obra, porte da empresa e tipo de mão-de-obra (subempreitada ou própria), entre outros. Na pesquisa foram identificados diversos aspectos quanto ao fluxo de comunicação.

As modalidades de comunicação observadas são horizontal e vertical. Não foi constatada a comunicação diagonal. A função básica da comunicação vertical no canteiro é a de propagar orientações técnicas aos executores, no sentido descendente. No sentido ascendente corresponde a todas as ações de comunicação que promovem interação com o meio externo ao canteiro, como por exemplo, projetistas, fornecedores, construtora etc.. A função principal da comunicação horizontal é a de integrar as distintas especialidades técnicas existentes no canteiro, através das ações de compatibilização das atividades produtivas.

Em relação aos projetistas, têm-se diferentes situações: Nas empresas A, B, G e L o fluxo de comunicação entre os subempreiteiros e os projetistas é centralizado no coordenador. Nas demais empresas o fluxo entre subempreiteiros e projetistas, pode ser considerado descentralizado, em relação ao coordenador, porém com diferentes níveis de autonomia. Por exemplo, na empresa D a autonomia dos subempreiteiros em se comunicar com os projetistas é menor que na empresa E. Na empresa C praticamente não há comunicação entre o canteiro e o projetista. Foi levantado que nunca houve a participação de projetistas nas reuniões pesquisadas, apesar dos escritórios de arquitetura estarem sediados na mesma cidade onde as obras estão sendo produzidas.

A função de coordenação das reuniões é exercida pelo engenheiro de obra, em onze das doze construtoras pesquisadas. Sua principal responsabilidade é de manter um fluxo de comunicação conciso e consistente entre os participantes da reunião, relativos às necessidades da obra. Além disso, o coordenador também é um elo de comunicação com os projetistas.

A participação do mestre de obras ocorreu em apenas duas reuniões, sendo que em uma delas (D) o mestre tem a função de líder.

A participação do diretor técnico ocorreu em duas reuniões. Em uma delas o diretor técnico tem a função de coordenador.

A participação de funcionário da área de planejamento ocorreu em uma reunião, na construtora H. Apesar de não exercer a função de coordenação, sua participação, auxiliando na organização da seqüência dos assuntos a serem tratados, contribuiu para que o engenheiro pudesse desempenhar com mais eficiência o papel de líder.

Ocorreu a participação de subempreiteiros de sistemas prediais em todas as reuniões. Tal fato deve-se a existência de atividades específicas desses subempreiteiros, desde a etapa de fundação (rede elétrica provisória) até a etapa de acabamento ( colocação de luminárias).

**Quanto aos projetistas:** Foram relatadas diversas situações em que muito tempo foi gasto em contatos por telefone e por e-mail, entre projetista e obra, para descrição, com suficiente detalhamento, de uma não conformidade do projeto. Após a compreensão da não conformidade, o projetista, na maioria dos casos, envia plantas revisadas contendo a solução da não conformidade. Nem sempre a solução constante na primeira revisão atende as necessidades da obra. É necessário então, reiniciar o processo, que dando origem a plantas da

segunda revisão. E assim sucessivamente. Alguns detalhes de plantas verificados em obras chegam a nove revisões. Interessante observar que a forma de comunicação do canteiro para o projetista é oral ou escrita descritiva. Já a forma preponderante de comunicação do projetista são desenhos. A resolução desse impasse seria possível nas seguintes hipóteses:

Possibilidade de se desenvolver no canteiro desenhos detalhados com a solução da não conformidade, para posterior envio e aprovação do projetista. Infelizmente não é usual no canteiro haver um cadista para executar tal atividade.

Comparecimento do projetista a obra. A maioria das não conformidades de projeto poderia ser resolvida com uma vistoria no local. Porém, parece existir ainda resistência por parte dos projetistas em visitar o canteiro de obra, como discutido no capítulo 3.

Com o desenvolvimento do uso dos sites colaborativos como repositório de informações entre os projetistas das várias especialidades na etapa de projeto, é possível que em breve esta tecnologia permita a integração dos projetistas com as etapas posteriores à de projeto, ou seja, as etapas de produção e de utilização do empreendimento.

**Quanto às funções de comunicação do coordenador:** Pelo resultado da pesquisa observa-se que o engenheiro de obra, na grande maioria dos casos, independentemente do porte da empresa, acaba assumindo a coordenação das reuniões. O coordenador durante a reunião, basicamente tem que selecionar o conteúdo a ser comunicado, de acordo com as diretrizes da construtora e prioridades da obra. Porém, constatou-se que mais importante do que a precisão na escolha do conteúdo, é sua forma de conduzir a reunião. Tal responsabilidade exige preparo adequado e adoção de linha de conduta e escolha de método para condução das reuniões. Caso contrário não há uma referência técnica, prevalecendo o livre arbítrio do coordenador, nem sempre ajustado e equilibrado na ocasião da realização da reunião. Tal afirmação deve-se ao fato de que em geral, a atitude dos coordenadores não é adequada. Os erros mais graves observados, segundo a linha de conduta proposta por (Kaner et al, 1996), foram:

- **Parcialidade:** Resolução de assuntos de forma injusta ou inapropriada, visando apenas aos interesses da empresa ou pessoal, o que indica falta de instinto de grupo. Esse tipo de ação impede o envolvimento dos participantes e em longo prazo o estabelecimento de parceria.

- Irritabilidade: Falta de controle emocional, em situações que poderiam ser tratadas com calma.
- Agitação: Falta de inclusão de momentos que permitam acalmar os ânimos exaltados, quando necessário.
- Falta de foco: Muito tempo é destinado a assuntos secundários, introduzidos na reunião de forma acidental, o que indica falta de clareza em manter o objetivo em vista, função que deve ser exercida por uma atenta atividade mental.

Outro aspecto preocupante é com relação à atitude do coordenador, quanto a assegurar que durante o processo de comunicação, as tarefas sejam entendidas, posteriormente supervisionadas e concluídas. Foi constatada a tendência em explicar de forma sucinta como as tarefas devem ser executadas, ou seja, sem suficiente detalhamento. Posteriormente, as dúvidas aparecem, e nem sempre um profissional capacitado está no local para saná-las. Consequentemente, a supervisão se torna mais demorada, as atividades podem ser executadas equivocadamente, e dar origem a retrabalhos.

**Quanto à função dos subempreiteiros:** Foi identificada uma tendência dos subempreiteiros em transferir ao coordenador a incumbência de executar os contatos necessários para solicitação de esclarecimentos, junto aos projetistas. Os motivos alegados pelos subempreiteiros foram, por exemplo:

- Falta de tempo;
- Constrangimento em incomodar o projetista;
- O esclarecimento do projetista não é necessário.

Dos motivos citados o mais justificável é o primeiro, pois a atividade do subempreiteiro exige grande dedicação de tempo. Porém, no caso específico da comunicação com o projetista, há também outros motivos, como comodidade e isenção de responsabilidade, pois é mais fácil simplesmente aguardar a orientação direta do coordenador, do que participar do processo de escolha da solução mais adequada para uma não conformidade de projeto, que eventualmente pode demandar além de tempo, custos operacionais como, por exemplo, uso de telefone, plotagens e deslocamentos. Este tipo de atitude, questionável profissionalmente, é fruto de uma relação pouco cuidadosa, tanto de subempreiteiros como das construtoras, no sentido de

reconhecer e valorizar esforços realizados de vontade espontânea, assim considerados por não constarem dos contratos de prestação de serviços.

É fundamental que aspectos como o anteriormente mencionado sejam abordados e esclarecidos, possibilitando uma atitude pró ativa entre construtoras e subempreiteiros, condição básica para o estabelecimento de uma base relacional justa, que em longo prazo, com o aumento da confiança mútua, pode originar uma parceria, num primeiro momento entre construtora e subempreiteiro e posteriormente, entre construtora, subempreiteiro e projetista.

Reforçando a proposição anterior, destaca-se que a comunicação direta entre subempreiteiro e projetista, sem a intermediação do coordenador, é mais eficiente, pelos seguintes motivos:

- Permite melhor distribuição do tempo, entre os participantes da reunião, necessário para obter esclarecimentos junto aos projetistas, sem sobrecarregar o coordenador.
- Os conhecimentos específicos do subempreiteiro e do projetista, de uma determinada especialidade, tendem a ser mais profundos que o conhecimento do coordenador. Sempre que possível, é desejável o estabelecimento de diálogo direto entre os participantes com maior conhecimento técnico, principalmente quando se trata da busca de esclarecimentos ou de soluções alternativas em detalhes específicos de projeto.
- O coordenador, elo de comunicação entre projetista e subempreiteiro, pode atrasar o processo por falta de tempo ou por inconscientemente agregar interpretações errôneas às informações dadas tanto pelo projetista como pelo subempreiteiro.

Cabe ao coordenador acompanhar o processo de comunicação, de forma a evitar que as definições tomadas entre subempreiteiro e projetista demorem a chegar ao seu conhecimento, gerando atrasos nas eventuais ações de compatibilização ou de reprogramação das atividades.

Já a comunicação do subempreiteiro com o mestre de obras, com o engenheiro de obras e os executores das atividades é bastante sucinta e clara, o que não significa que as instruções estejam suficientemente detalhadas, podendo posteriormente dar origem a retrabalhos ou compra equivocada de materiais, por falta de precisão nas especificações.

**Quanto às funções de comunicação do líder:**

Foi constatado que o líder, através de sua influência, pode induzir o estabelecimento de fluxo de comunicação entre os participantes. Por exemplo, a manifestação de apoio ou concordância do líder em relação a uma determinada forma de executar uma atividade ou de solucionar um problema, motiva os participantes a estabelecer um fluxo de comunicação coerente com a sua sugestão. O problema é que nem sempre essa sugestão é correta. Caso a sugestão do líder seja tecnicamente equivocada, poderá dar origem a retrabalhos. Este exemplo mostra a necessidade do líder em ser tecnicamente eficaz.

**4.3.4 Transmissão de conhecimento**

Usando o esquema apresentado na figura 5, as representações dos fluxos de transmissão de conhecimento das construtoras pesquisadas encontram-se no anexo B.

Quanto à transmissão do conhecimento, observou-se na pesquisa que:

- As experiências dos profissionais do canteiro, tomadas conjuntamente, formam a base de conhecimento técnico, que além de executar, também avalia na prática a construtibilidade dos projetos.
- Nas entrevistas com os engenheiros de obra, foi identificada uma transmissão de conhecimentos desde o projetista para a equipe de produção, em relação ao atendimento das normas brasileiras constantes nos projetos. Tal fato se explica porque geralmente os profissionais de canteiro não acompanham as mudanças nas normas brasileiras com a mesma dedicação dos projetistas.
- Durante as reuniões de coordenação da produção, a transmissão de conhecimento se dá na forma de orientações técnicas, que são passadas aos encarregados e subempreiteiros pelos participantes das reuniões. Ou seja, a transmissão ocorre desde a reunião para o canteiro. Porém, o conhecimento produzido no canteiro não é transmitido para a construtora, em dez das doze construtoras pesquisadas. Ou seja, em 83% das construtoras o conhecimento permanece apenas com a equipe de produção.

- Somente em duas empresas a alta administração estabeleceu diretrizes para que se possa transmitir o conhecimento produzido no canteiro de forma padronizada, através de formulários específicos.

A pesquisa revelou que a maioria das construtoras não se interessa em identificar, transferir e arquivar os conhecimentos produzidos nos canteiros de obra. Uma das prováveis causas deste fato, que, aliás, é uma característica marcante de nossa era, é que as organizações, devido ao rápido crescimento e fragmentação do conhecimento, não conseguem desenvolver e atualizar internamente o conhecimento de que necessitam. Em muitos casos importam parte substancial do seu conhecimento de fontes externas, através de relacionamentos com clientes, fornecedores, concorrentes e parceiros, suprindo as lacunas de conhecimento (PROBST, 2002).

Durante as reuniões de coordenação da produção, a transmissão de conhecimento se dá na forma de orientações técnicas, que são abordadas no próximo item.

#### **4.3.5 Aplicação dos conceitos de aprendizado organizacional à reunião de coordenação em obra.**

A fim de verificar se e como os conceitos apresentados são aplicados nas reuniões de coordenação, inicialmente serão comentadas, com base na experiência do autor, as cinco vias de aprendizado organizacional, limitando os conceitos ao aprendizado quanto ao aspecto técnico.

1. **Resolução de problemas:** contempla diagnósticos elaborados com uso de métodos científicos como, por exemplo, a compilação dos dados pela inferência estatística, subsidiando a tomada de decisão.

Considerando o processo produtivo dentro da normalidade, na construção civil a resolução de problemas, que requerem o emprego de métodos científicos, é feita na etapa de projeto ou no estudo de viabilidade. Cada projeto específico utiliza métodos convenientes, de acordo com o produto e as condições do local onde ele será executado. Por exemplo, o projeto de fundações deve usar conceitos da mecânica dos solos e o resultado de ensaios de resistência do solo para assegurar que as fundações terão desempenho esperado. Como os projetistas, na maioria dos casos, não são funcionários da construtora, sendo contratados para prestar serviços, o

conhecimento dos métodos científicos empregados na preparação dos projetos não é apreendido pela construtora. Cabe à construtora o domínio das técnicas para executar os projetos. No canteiro de obras, onde as técnicas executivas são aplicadas, pode ocorrer eventualmente um problema, cuja solução exija o emprego de métodos científicos. Usando o exemplo do projeto de fundações mencionado, pode ocorrer um recalque inesperado da fundação, que para ser corrigido é necessário um projeto de reforço, que por sua vez será executado segundo um método científico adequado. Ainda assim, a construtora não domina e não aprende como realizar o projeto de reforço. Cabe salientar que foi uma não conformidade em relação ao comportamento esperado de um sistema, no caso fundação, que gerou a necessidade do emprego de métodos científicos no canteiro. Dentro da normalidade, tal emprego não é necessário no canteiro, e conseqüentemente, nas reuniões de coordenação da produção.

**2. Experimentação:** consiste na busca de novos conhecimentos, seguindo método científico, motivada pelas oportunidades de expandir horizontes.

Se considerarmos a indústria seriada, há um setor, geralmente denominado desenvolvimento e tecnologia, responsável pela condução do conceito experimentação. Porém, tal setor não é responsável pela produção. Analogamente, na construção civil, pode-se dizer que o canteiro corresponde ao “chão de fábrica”. Tal conceito de aprendizado não é usualmente empregado no canteiro de obras nem nas reuniões de coordenação da produção. Se a construtora possuir um setor de desenvolvimento e tecnologia, quer seja técnico ou de gestão, tal departamento deverá interagir com o canteiro de obras, mas certamente não poderá interferir ou modificar a produção, que está atrelada aos métodos científicos empregados na realização dos projetos. Porém, geralmente cabe aos fornecedores desenvolverem, através eventualmente da experimentação, equipamentos e componentes, de acordo com as solicitações e necessidades das construtoras.

**3. Experiência adquirida:** que se apóia na revisão e avaliação de situações de sucesso e de fracasso da própria organização, seguida da disseminação dos resultados entre os membros integrantes.

Trata-se de um conceito de aprendizado fundamental para a construtora e, conseqüentemente, no canteiro de obras. Nas reuniões de coordenação em obra, a solução de uma situação problemática depende em grande parte da troca de experiências entre os participantes. O

subempreiteiro, por participar simultaneamente em mais de uma obra, pode trazer inclusive experiências de outras organizações, que corresponde à quinta via de aprendizado. Dessa forma, sempre que houver nas reuniões a participação de subempreiteiros, estará ocorrendo simultaneamente o aprendizado por experiência adquirida na organização e de outras organizações.

**4. Transmissão de conhecimento:** circulação rápida e eficiente de novas idéias por toda a organização.

Tal modalidade de via de aprendizado é comum no canteiro. Seja através da troca de informações entre operários, subempreiteiros, mestres de obras, engenheiros residentes e diretores técnicos. O conhecimento é compartilhado de forma direta e prática.

**5. Experiências realizadas por outras organizações:** observação, seleção, adaptação e uso de experiências bem sucedidas em outras organizações.

Na construção civil este tipo de aprendizado é muito empregado entre as construtoras. A Encol foi um paradigma de eficiência de gestão e inovação tecnológica na produção de edifícios. As inovações tecnológicas, especificamente quanto a componentes, são geralmente transmitidas via fornecedores. Já as inovações de gestão, são transmitidas pelos profissionais treinados na própria empresa. Cabe ressaltar também que a empresa Encol contou com o apoio de Universidades, para o desenvolvimento de sua tecnologia de gestão, que foi sem dúvida um interessante modelo de parceria.

Dessa forma, pode-se concluir que os conceitos acima podem ser divididos entre conceitos diretamente aplicáveis nas reuniões e conceitos aplicáveis à construtora, que indiretamente influenciam a reunião. Os fornecedores também contribuem com o aprendizado no canteiro, na medida em que promovem palestras técnicas para a divulgação e utilização de novos produtos.

No Quadro 25 são apresentadas as vias de aprendizado aplicáveis e percebidas nas reuniões de coordenação, nas construtoras e nos fornecedores.

Quadro 25 – Aplicação dos conceitos de aprendizado individual

Vias de aprendizado	Aplicação		
	Reuniões	Construtora	Fornecedor
Resolução de problemas			X
Experimentação		Eventual	X
Experiência adquirida	X	X	X
Transmissão de conhecimento	X	X	X
Experiências realizadas por outras organizações	X	X	X

A aprendizagem generativa certamente é menos aplicada no canteiro de obras que a aprendizagem adaptativa. Tal afirmação se baseia no fato de que as soluções de problemas em obra são baseadas muito mais na experiência adquirida do que na inovação, conforme discutido no item anterior.

As características propostas por Kolb (1997), Galligani (1984) e por Sveiby (1997), auxiliam a compreender o comportamento e as qualidades, respectivamente, de adultos em relação ao aprendizado e ao desempenho das atividades profissionais. Para os coordenadores das reuniões, elas constituem parâmetros a serem levados em consideração, na busca de uma linha de conduta que possibilitaria o estabelecimento de um ambiente positivo, motivador e acolhedor. Porém, não será possível avaliar o tema neste trabalho, dado ao longo tempo de observação necessário. Fica, portanto, como balizador para trabalhos futuros específicos sobre a questão do aprendizado individual no canteiro de obras.

Em função do que foi discutido neste capítulo, as conclusões farão uma retomada das principais análises, colocando algumas recomendações.

## 5 CONCLUSÕES

Este presente capítulo foi estruturado de forma a analisar diferentes aspectos mencionados durante a dissertação. Em relação à caracterização dos elementos e funções que foram identificados na pesquisa de campo, mais precisamente nas reuniões de coordenação da produção em obra, podem-se tecer as conclusões apresentadas a seguir.

### 5.1 CARACTERIZAÇÃO DOS ELEMENTOS E FUNÇÕES

#### **Coordenador das reuniões de coordenação da produção em obras.**

A função de coordenação das reuniões é exercida pelo engenheiro de obras em onze das doze construtoras. O desempenho verificado não é satisfatório, devido basicamente a:

- Falta de critério na escolha da pauta da reunião.
- Falta de método na condução da reunião.
- Atitude pessoal inapropriada.

Isto pode revelar que os engenheiros de obra não tiveram a oportunidade de aprender os conceitos que envolvem a função de coordenador de reuniões, durante sua formação acadêmica e nem foram treinados adequadamente durante sua atividade profissional. Ainda que o aprendizado venha pela experiência, percebe-se a falta de uma visão abrangente das possibilidades do coordenador, como fonte de motivação e de incentivo à busca de conhecimento. Cabe, portanto, recomendar que as universidades considerem a possibilidade de incluir na grade curricular uma disciplina que forneça os conceitos básicos relacionados à organização, coordenação e condução de equipes de trabalho. Da mesma forma, recomenda-se que as construtoras ou sindicatos promovam cursos de atualização e de reciclagem aos engenheiros, contendo um correto conteúdo de conhecimentos relativos à função de coordenador de reuniões, de maneira que ela seja desempenhada com maior clareza, contribuindo para um ganho de eficiência na gestão da produção e motivo de realização profissional, para a construtora e para o engenheiro, respectivamente.

### **Comunicação nas reuniões de coordenação.**

Foram levantados distintos aspectos sobre a comunicação: como ocorre o tratamento da comunicação, quais os meios de comunicação, as formas de comunicação utilizadas pelos participantes e como as modalidades de comunicação podem ser representadas pelos fluxos de comunicação.

Quanto ao tratamento, foi constatado que nas reuniões formais o maior problema é a longa duração das reuniões, enquanto nas reuniões informais o problema é a perda de foco. Como solução, foi proposto que o coordenador alie as virtudes das reuniões formais e informais, que são respectivamente o foco na abordagem dos assuntos e a fluidez.

Foram identificados conflitos na forma de comunicação entre os participantes. Isso ocorre porque a comunicação empregada predominantemente pelos projetistas se dá pelas plantas, que no canteiro são interpretadas pelo engenheiro e operários. Seus correspondentes conteúdos são transmitidos verbalmente com apoio visual das plantas. Entretanto, as dúvidas em relação ao projeto são feitas usualmente pela administração da construtora que se relaciona com o canteiro através da comunicação escrita, podendo gerar problemas de interpretação. Para contornar tal conflito, foram propostas algumas ações, dentre as quais se destaca a visita do projetista à obra para esclarecer eventuais ambigüidades ou modificações necessárias ao projeto. Ainda que a atividade produtiva do projetista e o aumento da sua área geográfica de atuação dificultem sua presença no canteiro, trata-se de uma iniciativa que tem grande possibilidade de solucionar o problema de forma definitiva.

### **Controle da produção e da produtividade.**

Em todas as reuniões nas construtoras pesquisadas, a produção e a produtividade são controladas de diferentes maneiras. Foi constatado que tais diferenças são irrelevantes, diante da forma como é feito o controle. A atitude do coordenador na apresentação dos índices determina se essa atividade é benéfica ou não como ferramenta de gestão. Para exemplificar, a atitude correta possibilita o uso de técnicas construtivas adequadas, além de promover o interesse e motivação das equipes. Já os equívocos na apresentação dos dados levantados podem, por exemplo, conferir conotação punitiva à baixa produção e criar um ambiente constrangedor, através de repreensões.

É altamente recomendável que seja feito o controle da produção e da produtividade nas reuniões, pois também permite que cada equipe se inteire das atividades das demais, possibilitando a identificação de futuras interferências. Ou seja, pode também ser considerada como uma atividade preliminar de compatibilização.

### **Elementos fiscalizados.**

Quanto à atividade de fiscalização, que neste trabalho ficou restringida a aspectos comportamentais e executivos, foi constatado que construtoras que possuem sistema de gestão da qualidade tem um melhor desempenho, simplesmente por seguirem um critério claro e definido das atividades a serem fiscalizadas. Uma deficiência comum a todas as construtoras é a falta de registro das ocorrências constatadas pela atividade de fiscalização. Também não são registradas as soluções adotadas. Com isso, propõe-se que a atividade de fiscalização siga uma lista de checagem de qualidade, ainda que a construtora não esteja se credenciando formalmente à obtenção de certificado, e que seja feito um histórico dos registros das fiscalizações.

### **Participantes das ações de compatibilização de atividades.**

A pesquisa revelou que a atividade de compatibilização não é realizada durante a reunião. A razão para isso é o fato de que a compatibilização é mais bem resolvida se discutida no local onde foi constatada a interferência. Uma constatação preocupante é a não participação sistemática do engenheiro nas atividades de compatibilização. Quanto à participação do projetista, ela é ainda mais rara.

Recomenda-se que cada atividade de compatibilização seja ao menos controlada na reunião, com estabelecimento de prazo para que os participantes envolvidos tenham o compromisso de executá-la, sempre com a presença do engenheiro de obras. Outra possibilidade é o desenvolvimento de reuniões específicas de compatibilização. Em qualquer das hipóteses, deve sempre ser enviado ao projetista um relatório com as soluções adotadas, para que o mesmo possa verificar se não existe nenhum tipo de conflito com as normas técnicas.

**Recursos de programação empregados.**

Identificou-se que essa atividade, na maioria das construtoras pesquisadas, é realizada pelo engenheiro de obras a partir de planilhas eletrônicas em computador, de forma superficial, admitindo-se imprecisões, tanto no prazo e no custo, quanto no dimensionamento das equipes. Uma razão para tal situação se deve à constante rotina de reprogramações, cuja periodicidade é a mesma das reuniões, que variam de semanal a mensal. Com isso desenvolveu-se mais a atividade de ajustar os equívocos das programações anteriores do que a precisão na realização da programação futura. Em dez das doze construtoras pesquisadas, as informações não são registradas nem enviadas ao setor de planejamento.

Deve ser revista a forma de se proceder a programação das atividades, de maneira a permitir que eventuais desajustes sejam identificados e corrigidos antecipadamente e não após as ocorrências dos mesmos.

É recomendável a participação de um profissional da área de planejamento da construtora nas reuniões, para elaborar e apresentar a programação das atividades, organizar e registrar os ajustes feitos nas programações anteriores e manter a sincronia com as demais programações, como as de compra de materiais, contratação de mão de obra, financeira e de fiscalização das tarefas executivas.

Outra estratégia seria a atribuição de um cargo ou função de atualização do planejamento no próprio canteiro de obras, que ficaria com a responsabilidade de passar as informações para o setor responsável. Isto pode ocorrer mesmo quando há a terceirização deste serviço de planejamento.

**Motivação dos participantes.**

A pesquisa mostrou que a motivação depende muito mais das condições do ambiente e do cumprimento dos direitos dos profissionais no canteiro do que da habilidade motivacional do coordenador. Outra constatação é que a função básica da motivação é abrir a possibilidade para o posterior estabelecimento de um ambiente cooperativo. O coordenador deve ter a habilidade, portanto, de transformar a motivação em disposição dos participantes em cooperar entre si.

### **Nível de cooperação dos integrantes da reunião.**

Segundo esta pesquisa, a motivação é um pré-requisito para o estabelecimento de cooperação entre as equipes do canteiro. A cooperação depende também de outros fatores, como a cultura da empresa, longevidade da equipe e porte da construtora. Trata-se de um tema complexo, dependente de fatores que possuem origens tanto fora como dentro do próprio ambiente organizacional. Portanto, considera-se que este trabalho cumpriu o objetivo básico de explorar a situação da cooperação entre as equipes do canteiro. Mas o autor não poderia deixar de recomendar que a alta administração das construtoras considere a cooperação no canteiro como um objetivo prioritário, baseado simplesmente pela comparação dos ambientes cooperativos verificados nas diversas construtoras pesquisadas. Nas construtoras com ambiente cooperativo, o ganho de eficiência produtiva é significativo e facilmente percebido. Isto, com certeza, confere melhor condição para competir no mercado.

### **Participação da equipe nas tomadas de decisões.**

Com relação a este tema, foi feito na pesquisa o levantamento de elementos relevantes, como por exemplo, porte da empresa, tipo de gestão e longevidade da equipe. Através dos cruzamentos dos dados obtidos foi feita uma tentativa de identificar correlações entre eles. Chegou-se a simples constatação de que a participação na tomada de decisões depende diretamente da confiança depositada na equipe. Ocorre que a confiança, por sua vez, depende da longevidade da equipe. A atual conjuntura do mercado da construção civil tem alguns aspectos que dificultam manter equipes de forma perene. É necessário, portanto, que cada construtora avalie em nível estratégico se é viável ou até correta a adoção de políticas que possibilitem uma gestão no canteiro descentralizada, que é a condição mais adequada para incentivar o envolvimento das empresas prestadoras de serviço.

### **Matriz de liderança.**

Quanto à matriz de liderança foi discutida na pesquisa a questão do acúmulo das funções de líder e de coordenador a que a maioria dos engenheiros de obra é submetida. Isto foi

observado em onze das doze construtoras pesquisadas. Tanto as funções de líder, como a de coordenador, dependem de conhecimentos específicos, porém com uma diferença, é de que o líder se manifesta pelas suas opiniões, crenças e valores, enquanto o coordenador deve seguir um método. Essa diferença talvez explique porque o engenheiro, instintivamente, exerce predominantemente a função de líder nas reuniões, pois ele tem suas opiniões, crenças e valores, e nem sempre domina um método tecnicamente confiável para a condução da reunião. Quanto ao desempenho do engenheiro na função de líder, pode ser considerado regular, pois há uma mescla de boas atitudes e maus comportamentos nas relações com a equipe. O acúmulo das funções de líder e de coordenador contribui para tal avaliação, pois se trata de uma situação exigente, à qual o engenheiro raramente consegue atender satisfatoriamente a ambas.

Foram posteriormente discutidos vários aspectos quanto aos estilos de liderança observados e também foram caracterizadas as funções dos participantes, que forneceram os subsídios necessários para que uma opinião se formasse no autor, de que é desejável que as funções de coordenação e de liderança não sejam acumuladas pelo engenheiro. Tal opinião se justifica pela dificuldade inerente ao cumprimento simultâneo das funções, pela maior dedicação prestada inconscientemente à função que o engenheiro possui mais afinidade, em detrimento da outra, pelo estabelecimento de uma situação pouco favorável à confrontação e ao debate e também pela excelente dinâmica verificada na reunião da construtora D, onde as funções de coordenador e líder são desempenhadas por diferentes participantes. Alguns integrantes que podem assumir uma das funções são: o mestre de obras, o profissional de planejamento ou o diretor técnico.

### **Fluxos de comunicação.**

Constatou-se na pesquisa que as modalidades de comunicação existentes nos canteiros são basicamente horizontal e vertical, não tendo sido observada a comunicação diagonal, o que indica estruturas disciplinares independentes. Discutiram-se posteriormente as funções de cada modalidade de comunicação. Foram identificadas e discutidas as dificuldades no estabelecimento de comunicação entre os participantes, procurando-se destacar suas origens. Na questão das atitudes dos participantes, foram discutidos e caracterizados os comportamentos observados na pesquisa, para os quais foi recomendada uma postura pró

ativa, pois sem esforço individual, a responsabilidade de estabelecer e manter os fluxos de comunicação recai sobre o coordenador, que não dispõe de tempo para tal incumbência. Cabe ao coordenador acompanhar o processo de comunicação, evitando intermediar a comunicação entre participantes, certificando-se de que não haja atrasos na troca de informações necessárias para sustentar o desenvolvimento concatenado das atividades produtivas.

Em relação ao líder, diante da constatação de sua capacidade em induzir o estabelecimento de comunicação entre os participantes, foi salientada a importância de que suas sugestões sejam tecnicamente corretas, pois caso contrário, se implantadas provavelmente darão origem a retrabalhos.

#### **Transmissão de conhecimento.**

Foi constatado que os conhecimentos produzidos na reunião se propagam satisfatoriamente no canteiro, na forma de instruções técnicas que chegam até aos executores das tarefas produtivas. Porém, por falta de diretrizes específicas provenientes da alta administração da construtora, não é exigido que tais conhecimentos sejam formatados e transmitidos para arquivamento na sede da construtora. Tal comportamento indica que as construtoras estão dando preferência à aquisição de conhecimentos, evitando os custos relativos à criação e manutenção de um acervo técnico composto pelos conhecimentos produzidos nos canteiros de obras.

#### **Aplicação dos conceitos de aprendizado organizacional à reunião de coordenação em obra.**

No trabalho foram preliminarmente discutidas, especificamente para as reuniões, as vias de aprendizado organizacional. Tal discussão permitiu identificar que há três locais de aplicação das vias de aprendizado: as reuniões, as construtoras e os fornecedores. Apesar das vias de aprendizado, aplicadas na construtora e nos fornecedores, influenciarem o aprendizado no canteiro, o presente trabalho restringiu-se a tratar apenas da via de aprendizado aplicável na reunião. Foi destacado que cada via de aprendizado tem maior ou menor importância no canteiro, de acordo com a sua frequência e intensidade de ocorrência constatada na pesquisa. Devido ao fato de que é necessário um longo período de observação para avaliar os resultados

da aplicação das vias de aprendizado, foi feita apenas uma recomendação ao coordenador, no sentido de experimentar diferentes formas de aprendizado, que o auxiliarão a compreender como adultos aprendem. Através de uma linha de conduta coerente com o desejo de aprender dos operários, o ambiente no canteiro tende a se tornar motivador e cooperativo.

Nas construtoras pesquisadas, onde foram identificadas deficiências na gestão dos participantes e das funções das reuniões de coordenação, cabe questionar se vale a pena manter tal atividade, na forma como foi observada na pesquisa, ou se seria melhor suspendê-la. Isto porque em cinco construtoras pesquisadas, os participantes saem das reuniões menos motivados do que estavam antes delas. Outro exemplo é o tempo gasto pelo engenheiro de obra, para exercer a função de coordenador das reuniões, que na maioria dos casos não é desempenhada de forma satisfatória. Deve-se discutir também, na hipótese de suspensão das reuniões, como, por quem e quando seriam criadas ocasiões para a fiscalização e controle dos elementos outrora efetuados nas reuniões de coordenação.

Mantendo-se as reuniões de coordenação, deve-se buscar capacitar o coordenador a desempenhar tal função de forma adequada, com lideranças e diretrizes que facilitarão a condução das reuniões. Algumas empresas optaram por não terem mestres de obras nos canteiros numa forma de reduzir a rivalidade entre os responsáveis mais diretos. É necessário para tanto, como primeiro passo, averiguar quais são os principais métodos e instituições que poderiam auxiliar no aprendizado ou treinamento da função de coordenador, preferencialmente já direcionado para a indústria da construção civil. Alguns sindicatos da construção civil já procuram se organizar para oferecer a capacitação por liderança para engenheiros e mestres de obras.

Destaca-se o papel que as instituições de ensino e pesquisa podem exercer no desenvolvimento de métodos e processos de liderança para coordenadores das reuniões de trabalho em obra, à semelhança do que já ocorreu na implantação dos projetos para produção de vedações e revestimentos.

## 5.2 CONTRIBUIÇÕES DADAS PELO TRABALHO

Concluídas as observações e recomendações, resta agora fazer uma avaliação das contribuições dadas pelo presente trabalho.

A discussão realizada a respeito da função de coordenação das reuniões pode sensibilizar o meio acadêmico e as empresas ligadas à construção civil, quanto à falta de preparo adequado dos profissionais do canteiro de obras que exercem tal função. Verifica-se que, em algumas empresas da construção civil, começam a atuar também engenheiros de produção com foco na organização da obra. Apesar da dificuldade deste profissional em enxergar interferências executivas e de seqüência de atividades, o mesmo possui capacidade para ajudar na organização do ambiente de trabalho.

Também é importante que os profissionais atuantes nos canteiro de obras que já se encontram no mercado participem de cursos de atualização e de reciclagem sobre aspectos relacionados com a organização do trabalho na obra. Com isso, terão mais subsídios para melhorar a gestão da mão-de-obra, dos subempreiteiros e fornecedores.

Em relação à questão da comunicação, foi levantada a necessidade de resolver os conflitos e carências de informações e de linguagem entre o canteiro e os profissionais e organizações situadas em ambiente externo a ele. A solução pode ser via padronização da comunicação ou pela criação de interfaces entre as diferentes formas de comunicação, entre outras. Há, pois, de acordo com a situação exposta no presente trabalho, um vasto campo para o desenvolvimento da comunicação na indústria da construção.

Quanto ao controle da produção e da produtividade, destacou-se o não aproveitamento desta atividade para promover a integração às diversas especialidades, pois as análises são feitas de forma individual. Isto revela uma possibilidade de aperfeiçoamento da gestão da produção. Trata-se, por exemplo, da oportunidade de desenvolver uma abordagem sistêmica de controle da produção e da produtividade no canteiro de obras, abrangendo as interferências e cooperação entre as atividades.

Dentro de um conjunto de ações que compõe a atividade de fiscalização no canteiro, foram identificadas algumas possibilidades de auxiliar as construtoras, tais como:

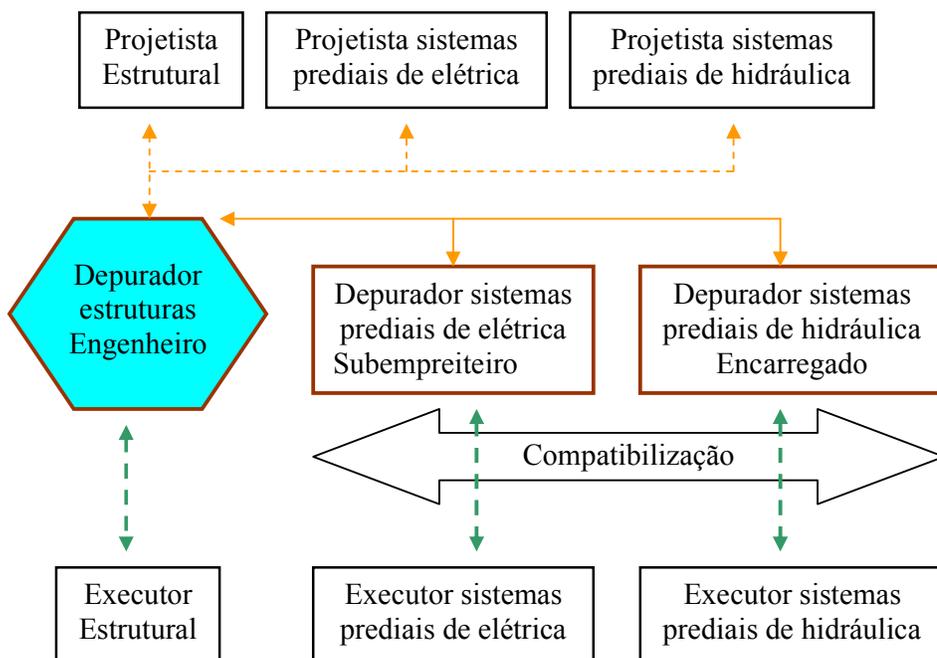
- Preparação de um guia prático de checagem da qualidade, para ser usado como apoio à fiscalização das atividades produtivas.
- Elaboração de formulários para padronização e formatação dos registros dos elementos fiscalizados, que permita a criação de um histórico das ocorrências.

Quanto à compatibilização das atividades, foi constatada uma situação onde procede a verificação da possibilidade e conveniência de se promover reuniões sistemáticas de compatibilização na obra, para as quais seria necessário desenvolver um método orientativo de condução das mesmas. Dentro dessas orientações, seria importante destacar a necessidade ou não da presença do engenheiro de obras e de como manter o projetista informado das eventuais modificações feitas no projeto.

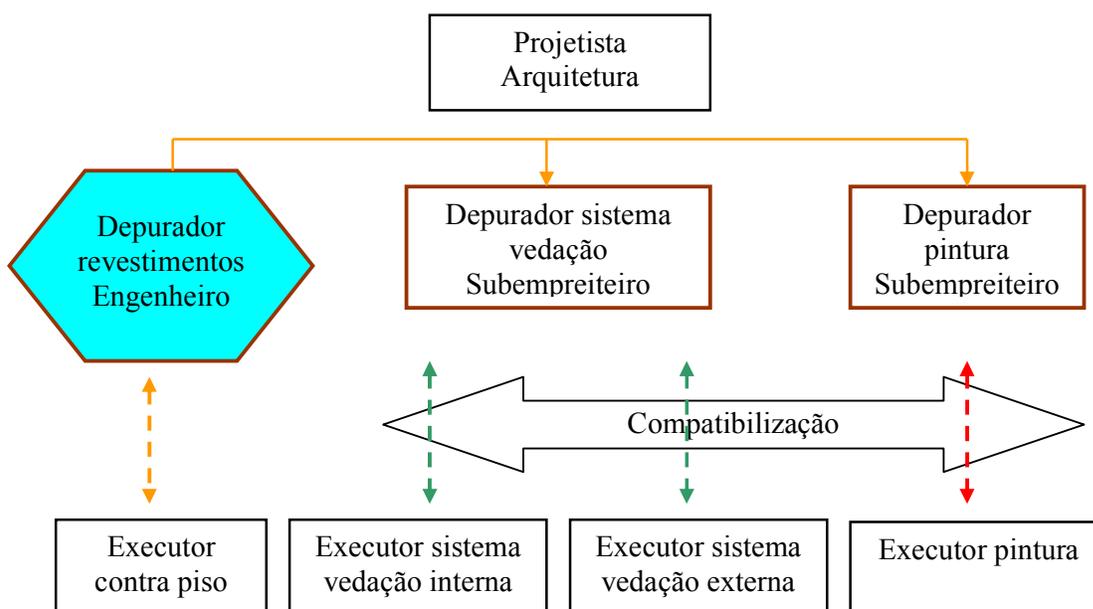
Foi constatada que a programação de atividades, dada a curta periodicidade das reuniões, tornou-se um processo contínuo. Ou seja, continuamente são alteradas as datas de início e término das atividades, bem como o tamanho das equipes. Porém, a forma de elaboração da programação é feita de maneira convencional, através da tentativa de mostrar o período da atual programação como um detalhamento da programação original, deixando a representação da realidade da obra em segundo plano, o que induz a erros, como por exemplo, de sempre repetir o mesmo padrão de prioridade e de duração das atividades. Há, portanto, uma oportunidade em se desenvolver um método simplificado, que considera a programação de atividades como um processo contínuo, baseado sempre na realidade da obra e não na comparação com cronogramas anteriores.

## ANEXO A – Fluxos de comunicação

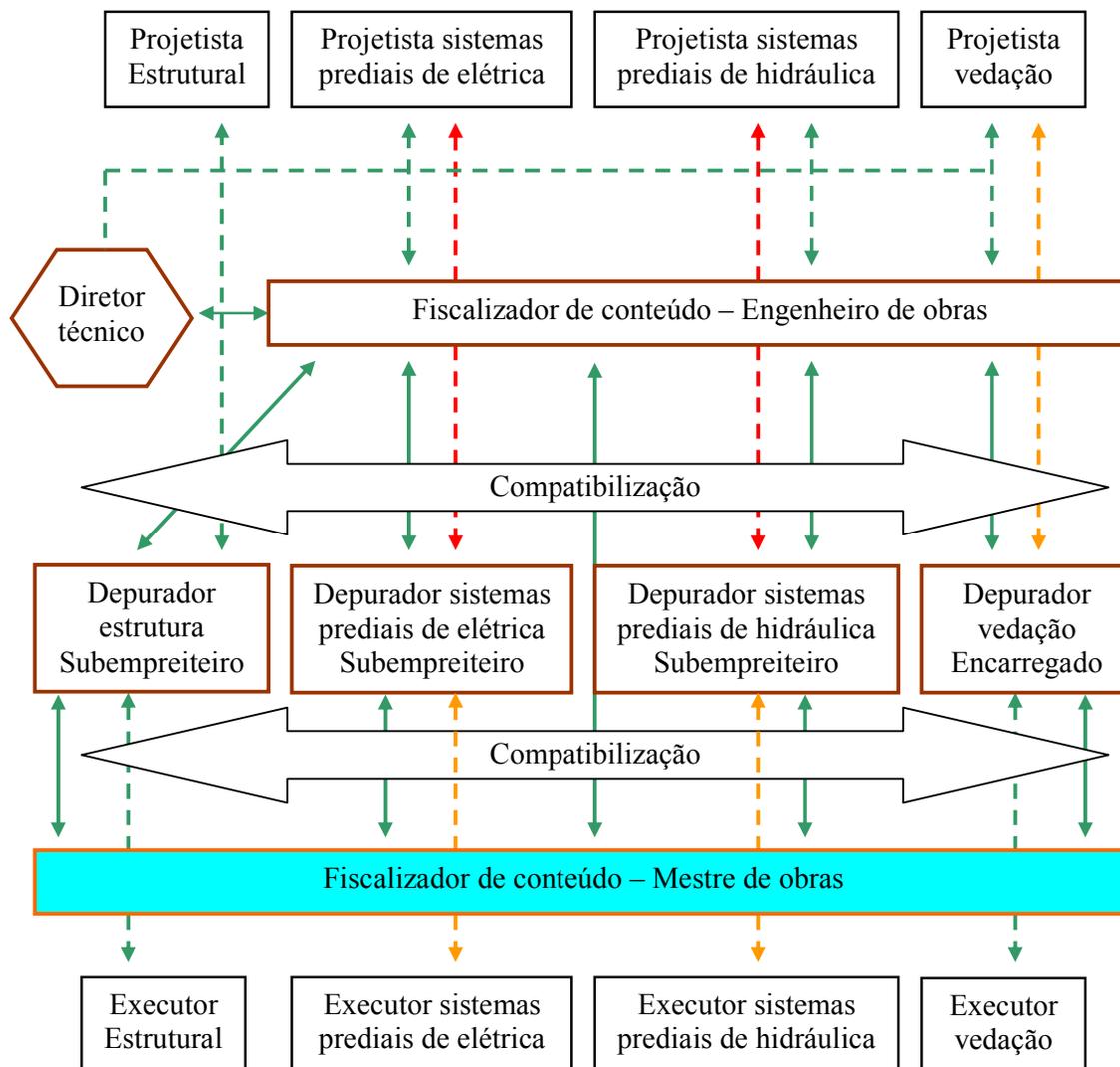
### FLUXO DE COMUNICAÇÃO CONSTRUTORAS A, B e G.



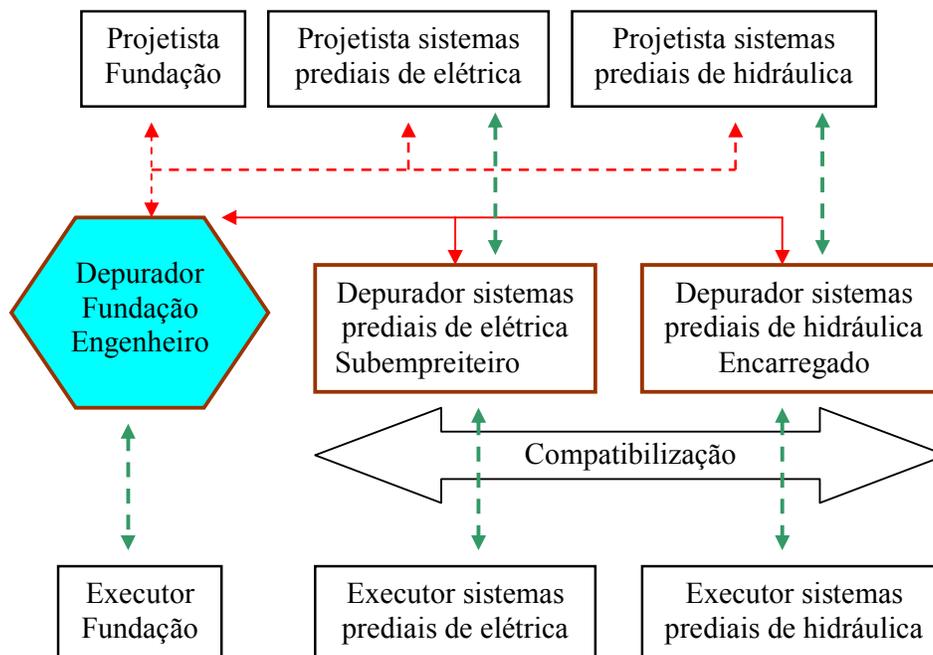
### FLUXO DE COMUNICAÇÃO CONSTRUTORA C.



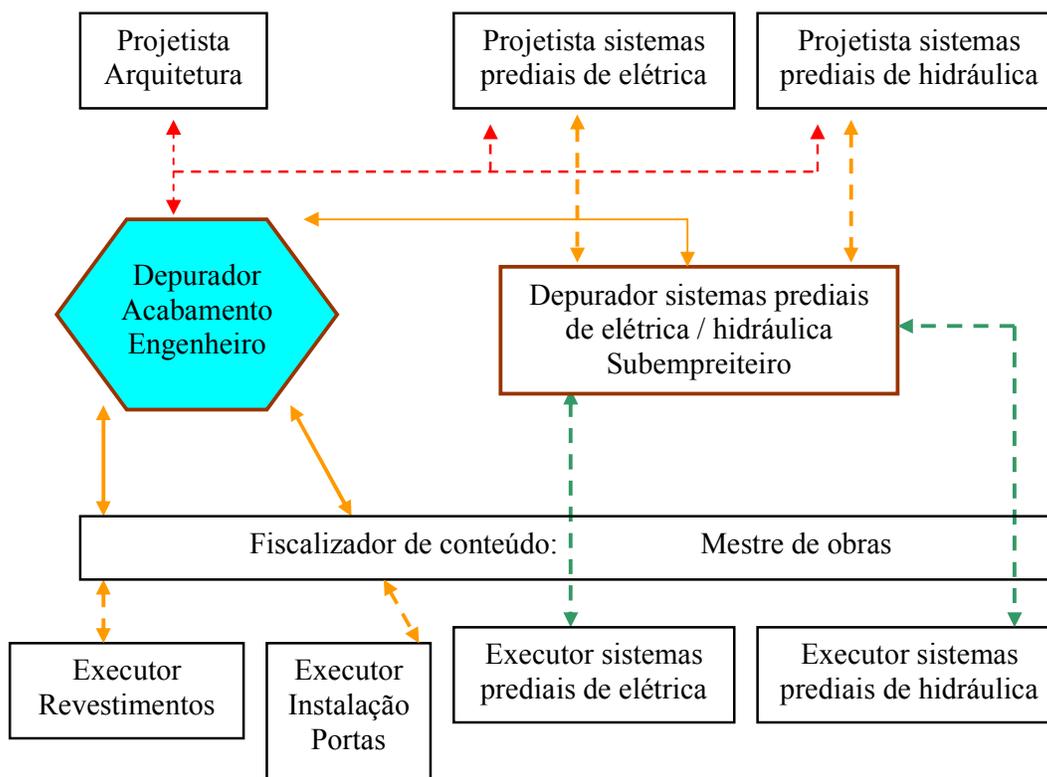
## FLUXO DE COMUNICAÇÃO CONSTRUTORA D.



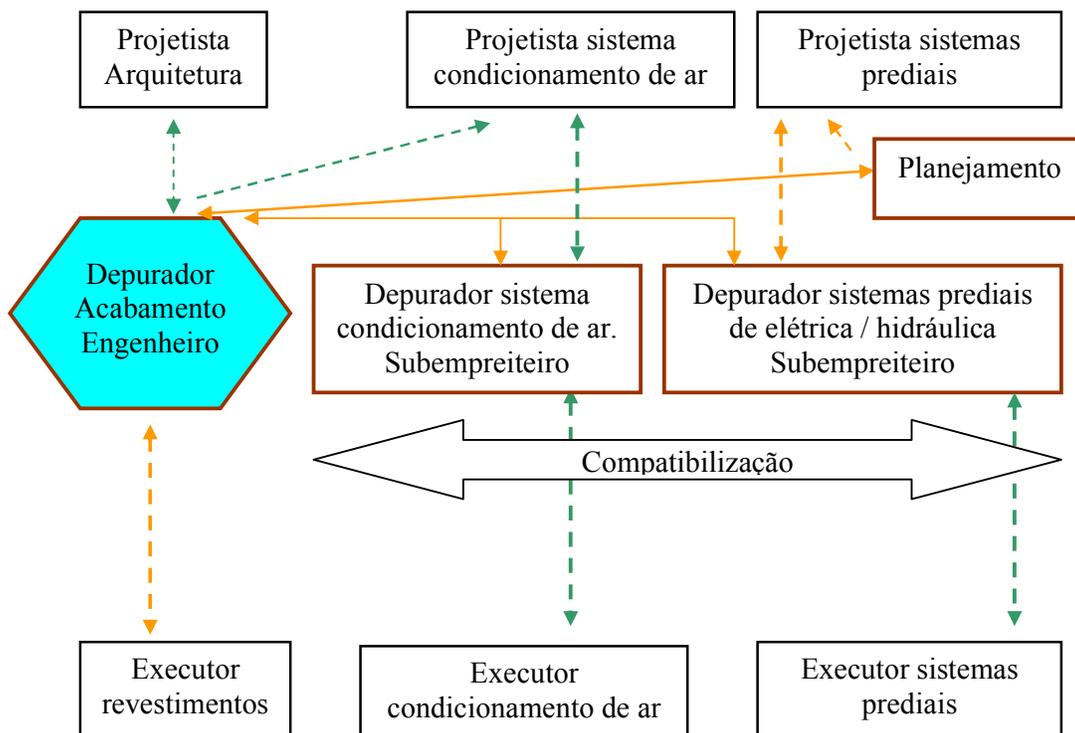
### FLUXO DE COMUNICAÇÃO CONSTRUTORA E.



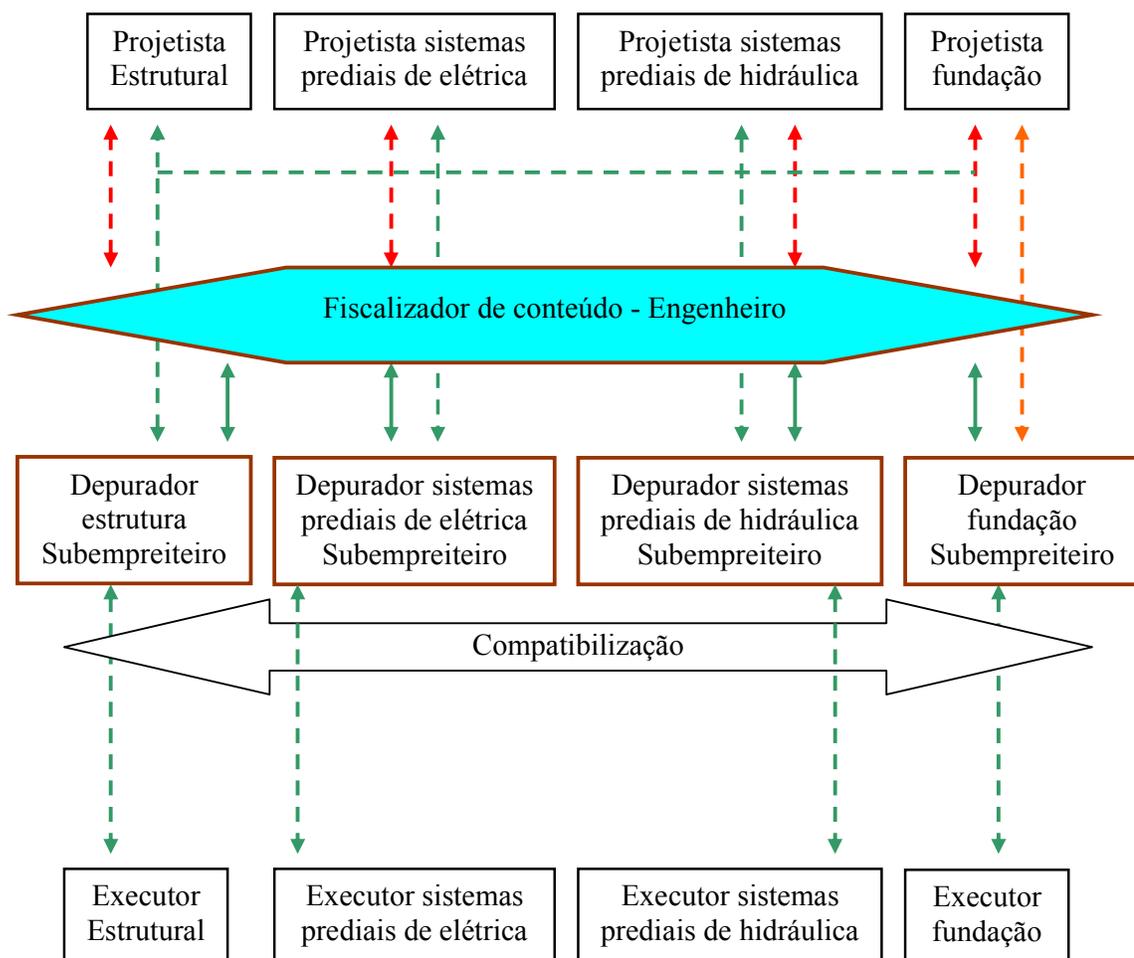
### FLUXO DE COMUNICAÇÃO CONSTRUTORA F.

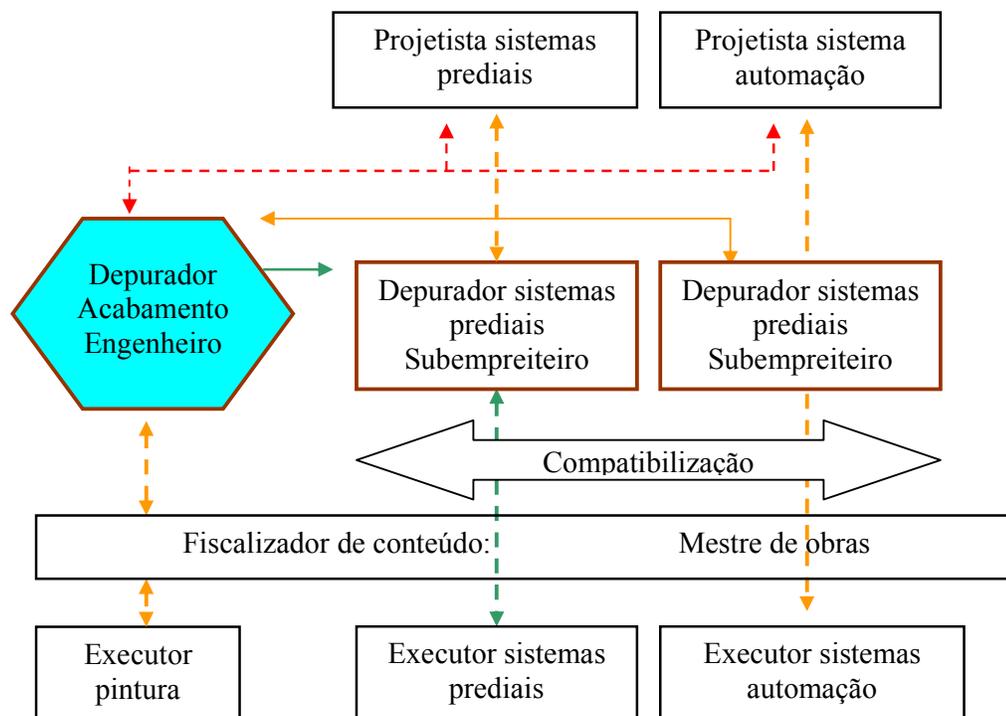


## FLUXO DE COMUNICAÇÃO CONSTRUTORA H.

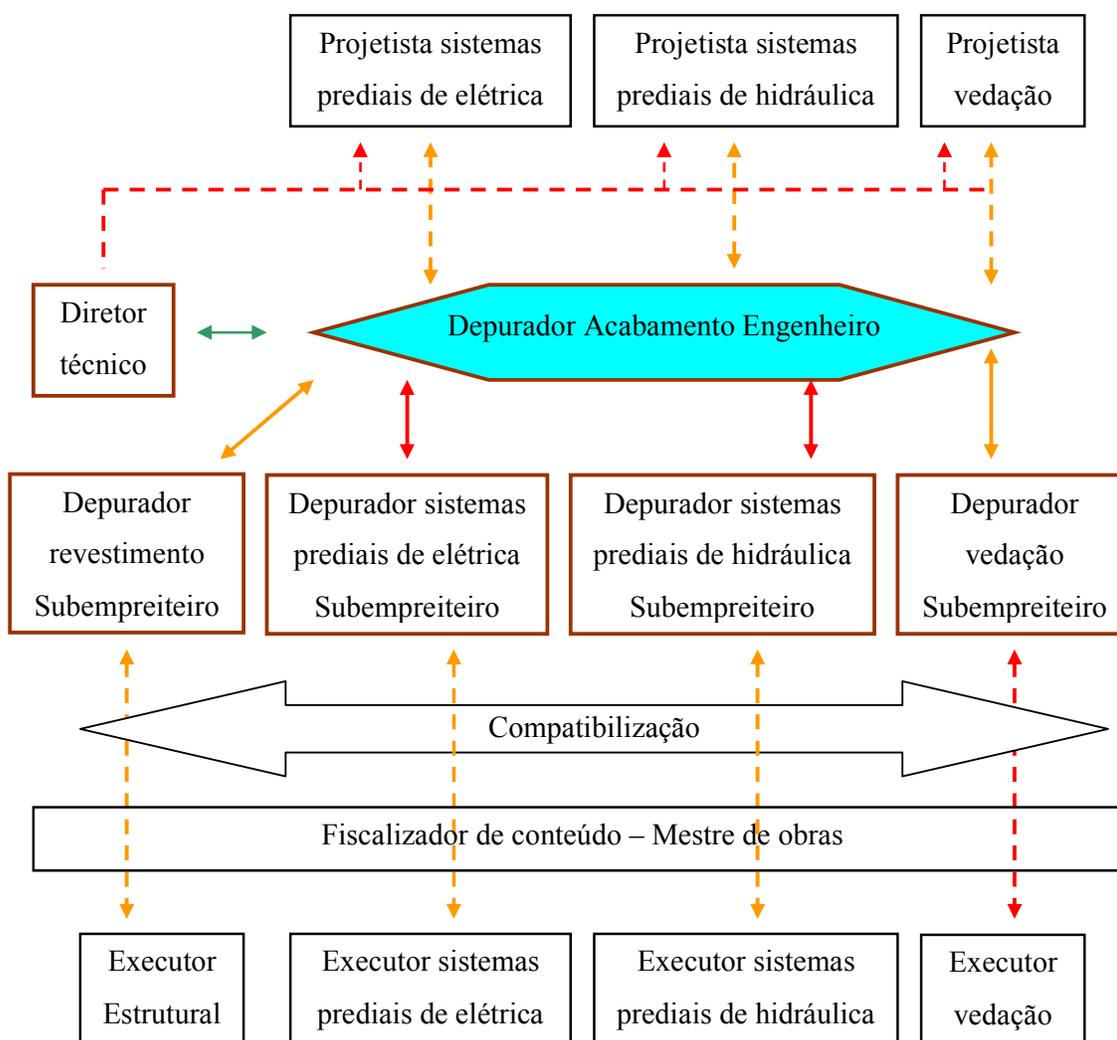


## FLUXO DE COMUNICAÇÃO CONSTRUTORA I.



**FLUXO DE COMUNICAÇÃO CONSTRUTORA J.**

## FLUXO DE COMUNICAÇÃO CONSTRUTORA L.





**ANEXO B – Fluxos de transmissão do conhecimento**

FLUXO DE TRANSMISSÃO DE CONHECIMENTO CONSTRUTORAS A, B, C, E, F, G, I, J, L e M.



FLUXO DE TRANSMISSÃO DE CONHECIMENTO CONSTRUTORAS D e H.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACKOFF, R. L. **Creating the corporate future**: Plan or be planned for. Hoboken: John Wiley & Sons, 1981.
- ALARCON, L. F.; MARDONES, D. A. Improving the design-construction interface. In: 6th Annual Conference of the International Group for Lean Construction (IGLC-98) **Proceedings...**, Guarujá, São Paulo, 1998.
- ALVES, P. M. C. **Relacionamento cliente/fornecedor na indústria da construção civil**: novas tendências voltadas para um contexto de qualidade e produtividade. 1997. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.
- AMORIM, S. R. L. **Tecnologia, organização e produtividade na construção**. Rio de Janeiro, 1995. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção). Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ, Rio de Janeiro.
- ANDRADE, A. C; SOUZA, U. E. L. **Método para quantificação de perdas de materiais nos canteiros de obras de construções de edifícios**: Superestrutura e alvenaria. 2000. Dissertação (Mestrado em engenharia civil) – Universidades de São Paulo, São Paulo.
- ARAÚJO, A. F. **A aplicação da metodologia de produção mais limpa**: estudo em uma empresa do setor de construção civil. 2002. Dissertação (Mestrado em engenharia de produção) – Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.
- ARAÚJO, J. S. **Administração de compras e armazenamento**. São Paulo: Atlas, 1998.
- ARAÚJO, L. O. C.; GRILO, L. M.; SOUZA, U. E. L.; MELHADO, S. **O microplanejamento do serviço de concretagem**: análise e aplicação das ferramentas da qualidade. Fortaleza, CE. 2001. 16p. Simpósio Brasileiro de Gestão da Qualidade e Organização do Trabalho no Ambiente Construído, 2º, Fortaleza, CE, 2001. Artigo Técnico.
- ARGYRIS, C. Skilled incompetence. **Harvard Business Review**, v. 64, p. 74-80, 1986.
- ARGYRIS, C.; SCHON, D. **Organizational learning**: a theory of action perspective. Reading, MA : Addison-Wesley, 1978.
- ASSUMPÇÃO, J. F. P. **A construção civil e a racionalização na produção de edificações**. Texto de apoio didático. UFSCar: São Carlos, 2004.
- BALLARD, G.; HOWELL, G. Shielding Production: An Essential Step in Production Control, 1997. **Technical Report 97-1**, Construction Engineering and Management Program, Department of Civil and Environmental Engineering, University of California.
- BALLARD, G. **The Last Planner System of Production Control**. 2000. Tese (Doutorado - School of Civil Engineering) - University of Birmingham, Birmingham.

- BARROS NETO, J. P. **Modelo de formulação de estratégias de produção para pequenas empresas de construção de edificações do Rio Grande do Sul.** 1999. Tese (Doutorado em Administração) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- BARROS, M. M. S. B. **Metodologia para a implantação de tecnologias construtivas racionalizadas na produção de edifícios.** 1996. 422f. Tese (Doutorado em Engenharia de Construção Civil) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo.
- BARROS, M. M. S. B.; MELHADO, S. B. Racionalização do projeto de edifícios construídos pelo processo tradicional. In: **Seminário apresentado no curso de pós-graduação em Engenharia.** Departamento de Engenharia de Produção, Escola Politécnica, Universidade de São Paulo. São Paulo, 1993.
- BARTON, P **Information system in construction management:** principles and applications. Mitchell's Professional Library, Bitsford Academic and Educational, London, 1989.
- BASS, B. **Transational to transformational Leadership:** Learning to Share the Vision.. New York: Organizational Dynamics, 1990.
- BERNARD, J. A. Analises y representación del conocimiento: aportaciones de la psicología cognitiva. **Scire**, vol.1, n. 1, p.57-80, 1995.
- BIRREL, G. S. Construction planning – Beyond the critical path. **Journal of the Construction Division.** ASCE, v. 106, nº co3, 1980.
- BLAKE, R. R.; MOUTON, J. S. **The Managerial Grid III:** The Key to Leadership Excellence. Houston: Editora Gulf Publishing Co., 1985.
- BOGADO, J. G. M. **Aumento da produtividade e diminuição de desperdício na construção civil:** um estudo de caso – Paraguai. 1995. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Programa de Pós Graduação em Engenharia Civil – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.
- BOLMAN, L.; DEAL, T. **Reframing Organizations.** San Francisco: Editora Jossey-Bass, 1991.
- CARASSUS, J. **Produire et gérer la construction:** une approche économique. Paris, 1998.
- CARDOSO, F. F. A gestão da produção de vedações verticais: alternativas para a mudança necessária. In: SEMINÁRIO TECNOLOGIA E GESTÃO NA PRODUÇÃO DE EDIFÍCIOS: VEDAÇÕES VERTICAIS, 1., São Paulo, 1998. **Anais...** São Paulo : EPUSP/PCC, 1998. p. 187-220.
- CARDOSO, F. F. Novos enfoques sobre gestão da produção: Como melhorar o desempenho das empresas de construção civil. In: V Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído, V ENTAC, 1993, São Paulo. **Anais...** Vol. 2, p. 557-569.
- CASAROTTO, R. M. **Redes de empresas na indústria da construção civil: Definição de funções e atividades de cooperação.** 2002. Tese (Doutorado em engenharia de produção) – Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

CERVO, A.L.; BERVIAN, P.A. **Metodologia Científica**. 5ª Edição. São Paulo: Ed. Prentice Hall, 2002.

CHIAVENATO, I. **Recursos Humanos** - Edição Compacta. 4ª ed. São Paulo: Atlas, 1997.

CHIAVENATO, I. **Gerenciando pessoas**: Como transformar gerentes em gestores de pessoas. São Paulo: Pearson, 2003.

CHOO, C. W. **The knowing organization**: how organizations use information to construct meaning, create knowledge, and make decisions. New York : Oxford University, 1998.

COROMINAS, J; PASCUAL, J. A. **Diccionario Crítico Etimológico Castellano e Hispânico**, vols. I-VI, Madrid, Gredos, 1980-1991.

CRISTANELLI, C. Meeting Management Basics. **UCAR Human Resources**, 2004.

D'APRIX, R. **Communicating for Change** – Connecting the Workplace with the Marketplace. San Francisco: Jossey-Bass Publishers, 1996.

DESANCTIS, G.; FULK, J. **Shaping Organizational Form**: Communication, Connection and Community. Thousand Oaks: Sage Publications, 1999.

DRENTH, P. J. D.; THIERRY, H.; DEWOLFF, C. J. **Handbook of Work and Organizational Psychology**. 2ª edition. East Sussex: Psychology Press Ltd., 1998.

FABRICIO, M. M. **O projeto como processo intelectual e como processo social**. Texto de apoio didático. USP-EESC: São Carlos, 2002.

FABRICIO, M. M. Globalização e a cadeia produtiva da construção de edifícios In. ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE – ENEGEP: A engenharia de produção e o futuro do trabalho. Niterói. **Anais em CD-ROM: UFF/ABEPRO**, 1998.

FARAH, F. **Ética na gestão de pessoas**: uma visão prática. São Paulo: Edições Inteligentes, 2004.

FARAH, M. F. S. **Tecnologia, processo de trabalho e construção habitacional**. 1992. Tese (Doutorado em Ciências Sociais) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo.

FERREIRA, A.B.H. **Dicionário Aurélio básico da língua portuguesa**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1995. 687 p.

FERREIRA, F. M. P. F. R. **Benefícios da aplicação da ferramenta COM no planejamento operacional e no controle físico da produção na indústria da construção civil subsector de edificações**. 2001. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Construção Civil) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo.

FLEURY, A.; FLEURY, M.T.L. **Aprendizagem e inovação organizacional** – As experiências de Japão, Coréia e Brasil. São Paulo: Atlas, 1995.

FORMOSO, C. T. Planejamento da produção como processo. **Programa de capacitação – Sinduscon/SP**, Módulo 1 – Seminário 1, 1999, São Paulo.

FORMOSO, C. T.; CESARE, C. M.; LANTELME, E. M.; SOIBELMAN, L. Perdas na construção civil: conceitos, classificações e indicadores de controle. **Téchne**, n. 23, p. 30-33, 1996.

FRANCO, L. S. **Aplicação de diretrizes de racionalização construtiva para a evolução tecnológica dos processos construtivos em alvenaria estrutural**. 1992. Tese (Doutorado em Engenharia de Construção Civil) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo.

FRANCO, L. S.; AGOPYAN, V. **Implementação da racionalização construtiva na fase de projeto**. São Paulo: Caderno Técnico – USP, 1995.

FREITAS, S. **Obtendo resultados com relações públicas**. São Paulo: Editora Pioneira, 1997.

GALLIGANI, D.J. Changing the culture of the university. In. ANNUAL MEETING OF THE AMERICAN EDUCATIONAL RESEARCH ASSOCIATION. **Proceedings...**New Orleans. 1984.

GIBSON, J. W.; HODGETTS, R. M. **Organizational Communication – A Managerial Perspective**. Second edition. New York: HarperCollins Publishers, 1991.

GIL, N. A. P. A. P. **Product-process development simulation to support specialty contractor involvement in early design**. 2001. A dissertation submitted in partial satisfaction of the requirements for the degree of Doctor of Philosophy in Engineering - Civil and Environmental Engineering in the Graduate Division of the University of California, Berkeley.

GRENIER, R.; METES, G. **Enterprise Networking: working together apart**. Digital Equipment Corporation, 1992.

GUIMARÃES FILHO, L. P. **Programação de atividades para subempreiteiros de pequenos serviços: Proposta baseada em estudo de caso**. 2003. Dissertação (Mestrado em engenharia de produção) – Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

HAKA, O. R.; SERRA, S. M. B. Reunião de planejamento da produção em obra. In: Simpósio Brasileiro de Gestão e Economia da Construção - IV SIBRAGEC, 2005, Porto Alegre. **Anais...** 2005.

HARVARD BUSINESS REVIEW **The articulate Executive: Orchestrating Effective Communication**. Harvard Business School Press, 1993.

HONORIO, D. E. **A qualidade de vida do operário da construção civil e a sua importância na qualidade e produtividade em obras**. 2002. Dissertação (Mestrado em engenharia de produção) – Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

HUNTER, D.; BAILEY, A.; TAYLOR, B. **The art of Facilitation**. Tucson, Arizona: Editora Fisher, 1995

ISATTO, E.L.; FORMOSO, C.T.; CESARE, C.M.; HIROTA, E.H.; ALVES, T.C.L. **Lean construction: diretrizes e ferramentas para o controle de perdas na construção civil**. Porto Alegre: Edição SEBRAE/RS, 2000.

JABLIN, F. M. Superior's upward influence, satisfaction, and openness in superior subordinate communication: A re-examination of the Pelz effect. **Human Communication Research** v. 6, p. 210-220, 1980.

JACOSKI, C. A. **Integração e interoperabilidade em projetos de edificações – Uma implementação com IFC/XML**. 2003. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção e Sistemas) – Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

JOHANSEN, R. **Teleconferencing and beyond: Communication in the office of the future**. New York: McGraw-Hill, 1984.

JUSTICE, T. & JAMIELSON, D. **The Facilitator's Field Book**. New York: Editora HRD Press, 1999.

KANER, S.; LIND, L.; FRISK, S.; BERGER, D. **Facilitator's Guide to Participatory Decision-Making**. Gabriola Island, British Columbia: Editora New Society, 1996.

KERZNER, H. **Project management: a system approach to planning, scheduling and controlling**. 6<sup>th</sup> edition. John Wiley & Sons, 1998.

KIESLER, S. The hidden messages in computer networks. **Harvard Business Review** v. 64, p. 46-52, 1986.

KIRN, S. Organizational intelligence and distributed artificial intelligence. In: O'HARE, G.; JENNINGS, N. **Foundations of distributed artificial intelligence: sixth generation computer technology series**. Wiley Inter-Science, 1995.

KOLB, D. A. A gestão e o processo de aprendizagem. In: STARKEY, K. **Como as organizações aprendem**. São Paulo: Futura, 1997. p 321-341.

KOSKELA, L. **An exploration towards a production theory and its application to construction**. 2000. Tese (Doutorado) – Helsinki University of Technology. Espoo, Finlândia.

KOSKELA, L. Application of the new production philosophy to construction. **Technical Report** n° 72, CIFE, 75 p. Stanford University, 1992.

KOULOPOULOS, T. As peças do quebra-cabeça do gerenciamento do conhecimento. In: **Seminário Internacional – Gerenciamento do Conhecimento**. São Paulo, 1998. Disponível em: <<http://www.perspectivas.com.br/leitura/tec4.htm>> Acessado em: 07 junho 2005.

LAUFER, A.; TUCKER, R. L. Is construction project planning really doing its job? A critical examination of focus, role and process. **Construction Management and Economics**. V. 5, p. 243 – 266, 1987.

LIMA JR, J. R. **O planejamento e controle da produção como condicionantes do sucesso competitivo da empresa construtora**. Escola Politécnica da USP, São Paulo, 1999.

- LIMMER, C. V. **Planejamento, orçamentação e controle de projetos e obras**. Rio de Janeiro, Livros Técnicos e Científicos Editora, 1997.
- MARQUES JUNIOR, L. J. **Uma contribuição para melhoria do planejamento de empreendimentos e construção em organizações públicas**. 2000. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Construção Civil) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo.
- MASLOW, A. **Motivation and Personality**. Third Ed. Nova Iorque: Addison-Wesley, 1987.
- MASSIP R.F. **Diseño industrial por computador**. Barcelona: Marcombo, 1987.
- MATOS, F. G. **Empresa que pensa**. São Paulo: Makron Books, 1997.
- MELHADO, S. B.; FABRICIO, M. M. Projeto da Produção e Projeto para Produção na construção de edifícios: Discussão e síntese de conceitos. **Anais do Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído**. Florianópolis, 1998. v.II, p 731 – 738.
- MELHADO, S. B. **Qualidade do projeto na construção de edifícios: aplicação ao caso das empresas de incorporação e construção**. 1994. Tese (Doutorado em Engenharia de Construção Civil) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- MELHADO, S. B. **Gestão, cooperação e integração para um novo modelo voltado à qualidade do processo de projeto na construção de edifícios**. 2001. Tese de Livre Docência. Universidade Politécnica de São Paulo. São Paulo, SP.
- MORESI, E. A. D. **Inteligência organizacional: um referencial integrado**. Ci. Inf., Brasília. V. 30, p. 35-46, 2001.
- MURRAY, M.; NKADO, R.; LAI A. The integrated use of information and communication technology in the construction industry. In: **CONSTRUCTION IT AFRICA, Mpumalanga. Proceedings...** Mpumalanga: CIB-International Council for Building Research Studies and Documentation, 2001. n. 39.
- MYERS, M. T.; MYERS, G.E. **Managing by communication: an organizational approach**. New York: McGraw-Hill Book Company, 1982.
- NOCÊRA, R. J. **Planejamento e controle de obras na prática com o MS Project 98**. Santo André: Editora Técnica de Engenharia, 2000.
- NONAKA, I. A empresa criadora de conhecimento In: STARKEY, K. **Como as organizações aprendem**. São Paulo: Futura, p. 27-43, 1997.
- NONAKA, I.; TAKEUCHI H. **Criação de conhecimento na empresa: como as empresas japonesas geram a dinâmica da inovação**. 5º ed. Rio de Janeiro: Editora Campus, 1997.
- NOVAES, C. C. **Diretrizes para a garantia da qualidade do projeto na produção de edificações**. 1996. Tese (Doutorado em Engenharia de Construção Civil) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo.

OHNUMA, D. K. **Modelo de processos para a gestão de subempreiteiros**: estudo de casos em empresas construtoras de edifícios. 2003. 211 p. (Mestrado) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.

OLSSON, R. Subcontract coordination in construction. **International Journal of Production Economics**, v. 56-57, p. 503-509, 1998.

PELZ, D. C. Influence: A key to effective leadership in the first line supervisor. **Personnel** v. 29, p. 209-217, 1952.

PERALTA, A. C. **Um modelo do processo de projeto de edificações, baseado na engenharia simultânea, em empresas construtoras incorporadoras de pequeno porte**. 2002. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

PEREIRA, S. R. **Competitividade na construção de edifícios**: o papel dos subcontratantes – Evolução dos métodos construtivos e problemas afeitos aos recursos humanos. 2001. Qualificação (Mestrado em Engenharia de Construção Civil e Urbana) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo.

PEREIRA, S. R. **Os subempreiteiros, a tecnologia e a gestão dos recursos humanos nos canteiros de obras de edifícios**. 2003. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Construção Civil) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo.

PONTES, B.R. **Avaliação de Desempenho** - Nova Abordagem. 6º ed. São Paulo: LTR,

PROBST, G. RAUB, S.; ROMHARDT, K. **Gestão do Conhecimento - Os elementos construtivos do sucesso**. São Paulo: Bookman, 2002.

PUTZ, G. **Facilitation Skills: Helping Groups Make Decisions**. Bountiful, Utah: Deep Space Technology Company, 2002.

REIS, P.F.; MELHADO, S.B. Os sistemas de gestão da qualidade e as atuais tendências na área de projeto das pequenas e médias empresas de construção de edifícios. Workshop Qualidade do Projeto. **Anais...** Rio de Janeiro, PROARQ/FAU/UFRJ, 1997. p. 27-30.

**REVISTA BUSINESS WEEK** – Leaders edge - The foundation Stones of Leadership. By Don MacRae. Publicado pela McGraw-Hill em 17 de setembro de 2002. Disponível em [http://www.businessweek.com/careers/content/sep2002/ca20020917\\_1353.htm](http://www.businessweek.com/careers/content/sep2002/ca20020917_1353.htm) acessado em 16 de setembro de 2005.

**REVISTA QUALIDADE NA CONSTRUÇÃO**. Sinduscon-SP, ano II; nº 10, 1998 pág. 6-13.

RICHMOND, V. P.; McCROSKEY, J. C. **Organizational communication for survival**. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall, 1992.

ROGERS, C.; ROETHLISBERGER, F. J. Barriers and gateways to communication. **Harvard Business Review** v. 30, p. 46-52, 1952.

ROGERS, E. M.; ROGERS, R.A. **Communication in Organizations**. New York: Free Press, 1976.

- ROSSETTI, A. M. **Formação e gerência de redes de empresas: Identificação de competências essenciais.** 2004. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Escola de Engenharia de São Carlos – Universidade de São Paulo, São Carlos.
- SACKMANN, S. A. Culture and subcultures: an analysis of organizational knowledge. **Administrative Science Quarterly**, v. 37, n. 1, p. 140-161, 1992.
- SANT'ANA, R. C. G.; SANTOS, P. L. V. Transferência da Informação: Análise para valoração de unidades de conhecimento. **Revista de Ciência da Informação**. v.3, n.2 2002.
- SANTOS, A. **Método alternativo de intervenção em obras de edificações enfocando o sistema de movimentação e armazenamento de materiais.** 1995. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Construção Civil) – Curso de Pós Graduação em Engenharia Civil – CPGEC - Escola de Engenharia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- SANTOS, L. A. **Diretrizes para elaboração de planos da qualidade em empreendimentos da construção civil.** 2003. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Construção Civil) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo.
- SCHWARTZ, R. M. **The skilled facilitator: Practical wisdom for developing effective groups.** San Francisco, California: Editora Jossey – Bass, 1994.
- SENGE, P. A. **Quinta disciplina** – arte, teoria e prática da organização de aprendizagem. 11º ed. São Paulo: Best Seller, 1990.
- SERRA, S. M. B. **Diretrizes para gestão dos subempreiteiros.** 2001. Tese (Doutorado em Engenharia de Construção Civil) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo.
- SHINGO, S. **A study of Toyota production system from an industrial engineering viewpoint.** Tokyo. Japan Management Association, 1981.
- SILVA, E. D. **Planejamento e controle da produção sob a ótica da empresa incorporadora.** 2003. Monografia (MBA – Tecnologia e Gestão na Produção de Edifícios) – Programa de Educação Continuada da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo.
- SLACK, N. et al.. **Administração da produção.** São Paulo: Editora Atlas, 1997. 725p.
- SLAUGHTER, E.S. Builders as Sources of Construction Innovation. 1993. **Journal of**
- SOUZA, F. P.; FORMOSO, C. T. Levantamento de estratégias de produção e aspectos de modernização em empresas de construção de edificações. In: II Seminário de Qualidade na Construção Civil - Gestão e Tecnologia, 1993, Porto Alegre, RS. **Anais eletrônicos...** Porto Alegre: CPGEC, UFRGS, 1993.
- STATA, R. Aprendizagem organizacional: A chave da inovação gerencial. In: STARKEY, K. **Como as organizações aprendem.** São Paulo: Futura, 1997. Parte III.
- SVEIBY, K. E. A nova riqueza das organizações: Gerenciando e avaliando patrimônios de conhecimento. Rio de Janeiro: Campus, 1998.

TOMMELEIN, I. D.; BALLARD, G. Coordinating Specialists. / Submitted to ASCE for publication in **Journal of Construction Engineering and Management**, Apr. 1998, 11p. / Disponível em: <http://www.ce.berkeley.edu/~tommelein>>. Acesso em 15 maio 2004.

TUBINO, D. F. **Manual de planejamento e controle da produção**. São Paulo. Atlas, 2000.

TUCKER, M. L.; MEYER, G. D.; WESTERMAN, J. W. Organizational Communication: Development of Internal Strategic Competitive Advantage. **The Journal of Business Communication**, 1996. v. 33, p. 51-69.

TZORTZOPOULOS, P. **Contribuições para o desenvolvimento de um modelo do processo de projeto de edificações em empresas construtoras incorporadoras de pequeno porte**. 1999. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Construção Civil) - Escola de Engenharia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

**U.S. Army Handbook Military Leadership**. Washington, D.C.: Government Printing Office, 1973.

VILLAGARCIA, S. **Diretrizes para a elaboração de um modelo de gestão dos fluxos de informações como suporte à logística em empresas construtoras de edifícios**. 2000. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Construção Civil) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo.

VIOLANI, M.A.F; MELHADO, S.B.; PRADO, R.T.A. **Coordenação de projetos de edifícios**. São Paulo, 1991. /Seminário apresentado no curso de pós-graduação da EPUSP. Datilografado/

Von KROGH, G.; KAZUO, I.; NONAKA, I. **Enabling knowledge creation**: How to unlock the mystery of tacit knowledge and relase the power innovation. Oxford University Press, 2000.

WILSON, D. O. Diagonal communication links within organizations. **The Journal of Business Communication** v. 29, p. 129-141, 1992.

WITHERSPOON, P. D. **Communicating leadership** – An organizational perspective. Boston: Allyn and Bacon, 1997.

ZACK, M. Management codified knowledge. **Sloan Mangement Review**, v. 40, n. 4, 1999. disponível em : <http://web.cba.neu.edu/~mzack/articles/kmarch/kmarch.html> Acessado em 18 de maio 2004.