

REUNIÕES DE PLANEJAMENTO E PROGRAMAÇÃO DA PRODUÇÃO NO NÍVEL OPERACIONAL EM CANTEIROS DE OBRAS: POSSIBILIDADES PARA TRANSBORDAMENTO TECNOLÓGICO E APRENDIZAGEM ORGANIZACIONAL

MEETINGS OF PLANNING AND PROGRAMMING OF PRODUCTION AT OPERATIONAL LEVEL IN THE WORKYARDS: POSSIBILITIES FOR TECHNOLOGICAL OVERFLOW AND ORGANIZATIONAL LEARNING

Rodrigo Salgado Sátiro*
Sheyla Mara Baptista Serra**
Osmar Roberto Haka***

RESUMO

Uma reunião técnica de planejamento e programação de obras é uma ferramenta gerencial de tomada de decisões, utilizada na gestão da produção na construção civil para tomadas de decisões contingenciais, otimização do processo produtivo, estabelecimento do cronograma de curto prazo e dirimir dúvidas sobre compatibilização de projetos técnicos. Essas reuniões por serem de caráter técnico podem propiciar o transbordamento tecnológico e propiciar a aprendizagem organizacional da obra e, conseqüentemente, a melhoria contínua. Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi analisar como ocorre a comunicação organizacional nas reuniões de coordenação e planejamento de obras, verificar se há a devida gestão do conhecimento gerado nessas reuniões e analisar a ocorrência do transbordamento tecnológico entre a empresa construtora e as empresas prestadoras de serviços participantes dessas reuniões. Utilizou-se dos métodos de Revisão Bibliográfica e o Método de Representação da orientação dos fluxos de comunicação em reuniões de planejamento e programação de obras. Os resultados da pesquisa mostraram que os fluxos de comunicação ocorrem de forma vertical e horizontal e são influenciados pela estrutura produtiva não ocorrendo a comunicação diagonal, quanto à gestão do conhecimento verificou-se que apesar do ambiente ser propício para criação e disseminação não há a devida gestão e referente ao transbordamento tecnológico constatou-se que ocorre entre as empresas participantes das reuniões.

Palavras-chave: Conhecimento Organizacional. Transbordamento Tecnológico. Comunicação Organizacional. Planejamento da Produção em obras.

ABSTRACT

A technical meeting of planning and programming of works is a management tool for decision-making, used in the production management in construction for making decisions as contingency, optimization of the productive process, establishment of the schedule of short term and settle doubts about compatibility of technical projects. These

* Universidade Federal de São Carlos. Mestre (Doutorando) PPGE CIV. rssatiro@ufscar.br

** Universidade Federal de São Carlos. Doutora PPGE CIV. sheylabs@ufscar.br

*** Universidade Federal de São Carlos. Mestre PPGE CIV. osmhaka@ig.com.br

meetings for being of technical nature may propitiate the technological overflow and organizational learning of the work and consequently the continuous improvement. This way the objective of this work was to analyze how communication occurs in organizational coordination meetings and planning of works, check for proper management of the knowledge generated in these meetings and to analyze the occurrence of technological overflow between Construction Company and undertakings providing services participants of such meetings. We used the methods of bibliographic review and the method of representation of the orientation of the flows of communication in meetings of planning and programming of works. The results of the research showed that the communication flows occur of vertical and horizontal way and are influenced by the productive structure not occurring diagonal communication, regarding the management of knowledge it was found that despite the environment be conducive to job creation and dissemination there is no proper management and referring to overflow technological found that occurs between the participating undertakings of the meetings.

Keywords: Organizational knowledge. Overflow technological. Organizational communication. Production Planning in works.

Introdução

Cada obra de uma empresa construtora deve ser entendida como um projeto, com começo e fim previstos, planejamento estratégico, orçamento, previsão das entregas por fase (estrutura, alvenaria, revestimentos etc.) e uma estrutura de governança definida. Todo projeto e sua estrutura de governança deveriam ser criados e estarem alinhados à gestão estratégica da empresa para que os objetivos estratégicos desta e do projeto em si possam ser atingidos e, conseqüentemente, para que se cumpram as metas estabelecidas.

Nesse sentido, é primordial o estabelecimento da estrutura de governança do projeto. Esta governança pode ser entendida como o projeto será gerenciado e controlado, incluindo sua estrutura, processos, políticas, métodos, responsabilidade das partes envolvidas, suas formas de comunicação e prestação de contas das ações e resultados obtidos (ABNT, 2012).

Os projetos possuem um ciclo de vida, que normalmente é dividida em quatro fases, não necessariamente distintas, sendo que algumas se inter-relacionam conhecidas como: início do projeto, organização e preparação, execução do trabalho do projeto e encerramento do projeto. No caso da construção civil, na fase de execução do trabalho do projeto ocorre o planejamento da produção (PMI, 2014).

A abordagem da construção enxuta estabelece que o planejamento da produção na construção civil, devido à complexidade dos projetos, deve ser hierarquizado e subdividido em três níveis: estratégico ou Master Plan, que trata do planejamento de longo prazo com baixo nível de detalhamento (BALLARD; HOWELL, 1997), tático ou Lookahead Planning, que determina o que pode ser feito, com o objetivo de estabelecer um elo entre os planejamentos estratégico e operacional (BALLARD, 1997). Por fim o operacional ou Last Planner, que trata de um plano definido normalmente pelo coordenador de obras (se existir essa função) e pelos técnicos da obra, que procuram programar o que poderia ser feito com horizonte de planejamento de curto prazo (BALLARD, 2000), sendo que dentro de cada nível pode ser necessário uma nova subdivisão devido ao tamanho do projeto (FORMOSO, 1999).

O planejamento operacional normalmente é realizado por meio de reuniões de coordenação e planejamento da produção no canteiro de obras, onde as diretrizes dos Projetos da Produção e dos Projetos para Produção, se houverem, serão compartilhadas, se necessário adaptadas, compatibilizadas e planejadas para serem executadas.

Normalmente participam dessas reuniões os representantes da empresa construtora como engenheiro, mestre de obras, encarregados de serviços envolvidos nas atividades produtivas em execução, ou que irão iniciar nesta etapa de planejamento, e principalmente os representantes das empresas terceirizadas prestadoras de serviços (HAKA, 2007).

A reunião de coordenação e planejamento de produção realizada em obra é uma ferramenta da gestão da produção, para tomada de decisões, e normalmente caracteriza-se por um processo de discussão sobre as necessidades de trabalho e de ajustes contingenciais, entre a gerência da obra e os responsáveis pelas diversas especialidades produtivas, que definem o sequenciamento e a previsão da duração das atividades (HAKA, 2007), que estão planejadas e definidas nos projetos técnicos num processo de conversão no cronograma de curto prazo, ou ainda, no Last Planner nas empresas que o utilizam.

Além das atividades mencionadas, essas reuniões são pautadas por disseminação de informações, discussão de aspectos técnicos do trabalho, resolução de dúvidas sobre serviços específicos, orientação do que fazer e também de como fazer algumas atividades produtivas.

Dessa forma esse espaço torna-se um momento de disseminação de conhecimentos, experiências, vivências de situação críticas, que coordenado e

fomentado adequadamente propiciam a aprendizagem individual de cada um dos membros participantes; e havendo a devida gestão do conhecimento essa aprendizagem individual pode tornar-se aprendizagem organizacional.

Assim, 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, o que pode ocorrer com a devida gestão desse conhecimento.

Ainda nesse processo, como normalmente há membros de outras empresas além da construtora, este ambiente torna-se propício para que ocorra o que denominamos de transbordamento tecnológico (spill over), ou seja, a difusão de conhecimento entre empresas por meio do relacionamento de contratação ou parceria comercial.

Todo esse processo se dá por meio da comunicação organizacional entre os membros participantes e o entendimento de como essa comunicação ocorre é fundamental para gestão do conhecimento organizacional, desta forma, este trabalho propõe:

1. Analisar como ocorre essa comunicação organizacional nas reuniões de coordenação e planejamento de obras;
2. Verificar se há a devida gestão do conhecimento gerado nessas reuniões;
3. Analisar a ocorrência do transbordamento tecnológico entre as organizações.

Os métodos de pesquisa, instrumentos de coleta de dados e as técnicas de análises dos dados serão apresentados a seguir.

1 Método e materiais da pesquisa

Utilizou-se dos métodos de Revisão Bibliográfica, Método de Representação da orientação dos fluxos de comunicação em reuniões de planejamento e programação de obras e Estudo de Campo, conforme serão apresentados a seguir.

1.1 Revisão Bibliográfica

De acordo com o Gil (2007), a pesquisa bibliográfica é realizada em material já catalogado e analisado, constituída principalmente de livros e artigos científicos, de diversos autores sobre o determinado objeto de estudo. Azevedo (2013) entende a pesquisa bibliográfica composta das seguintes etapas: Definições da Pesquisa, Seleção do Material e Análise Bibliométrica Final dos Materiais.

1.2 Método de representação da orientação dos fluxos de comunicação em reuniões de planejamento e programação de obras

A representação por meio de fluxos de comunicação organizacional, conforme proposta por Haka (2007), permite visualizar as interações existentes, o conhecimento das potencialidades e deficiências (EXEMPLOS) do sistema de informação da própria empresa.

Esse método, proposto por Haka (2007), atribui funções aos elementos necessários ao fluxo de comunicação técnica no canteiro de obras, conforme pode ser visualizado na Figura 1. Podem ser identificados os seguintes agentes no processo de comunicação e decisão considerando-se o fluxo de comunicação durante as reuniões de trabalho ou de coordenação, conforme apresentado:

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 subempreiteiro 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 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. Nesse caso, o fiscalizador tem que informar ao 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.

De acordo com o método proposto, 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 trabalho 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 pavimentos, 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.

1.3 Caracterização do Fluxo de Comunicação

O fluxo de comunicação será indicado por setas, relacionando os agentes, que sendo horizontais indicam a ocorrência comunicação horizontal, da mesma forma que as setas verticais e diagonais indicam, respectivamente, a comunicação vertical e diagonal. As cores das setas 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. (←→)

Para indicar se o fluxo de comunicação ocorre entre agentes pertencentes ao canteiro ou se envolve agentes externos a ele, será usado o seguinte critério:

- Setas contínuas para comunicação entre agentes internos ao canteiro (←→)
- Setas tracejadas para comunicação envolvendo pelo menos um agente fora do canteiro (←-----→)

Aaixo, a figura 1 apresenta o método proposto por Haka (2007):

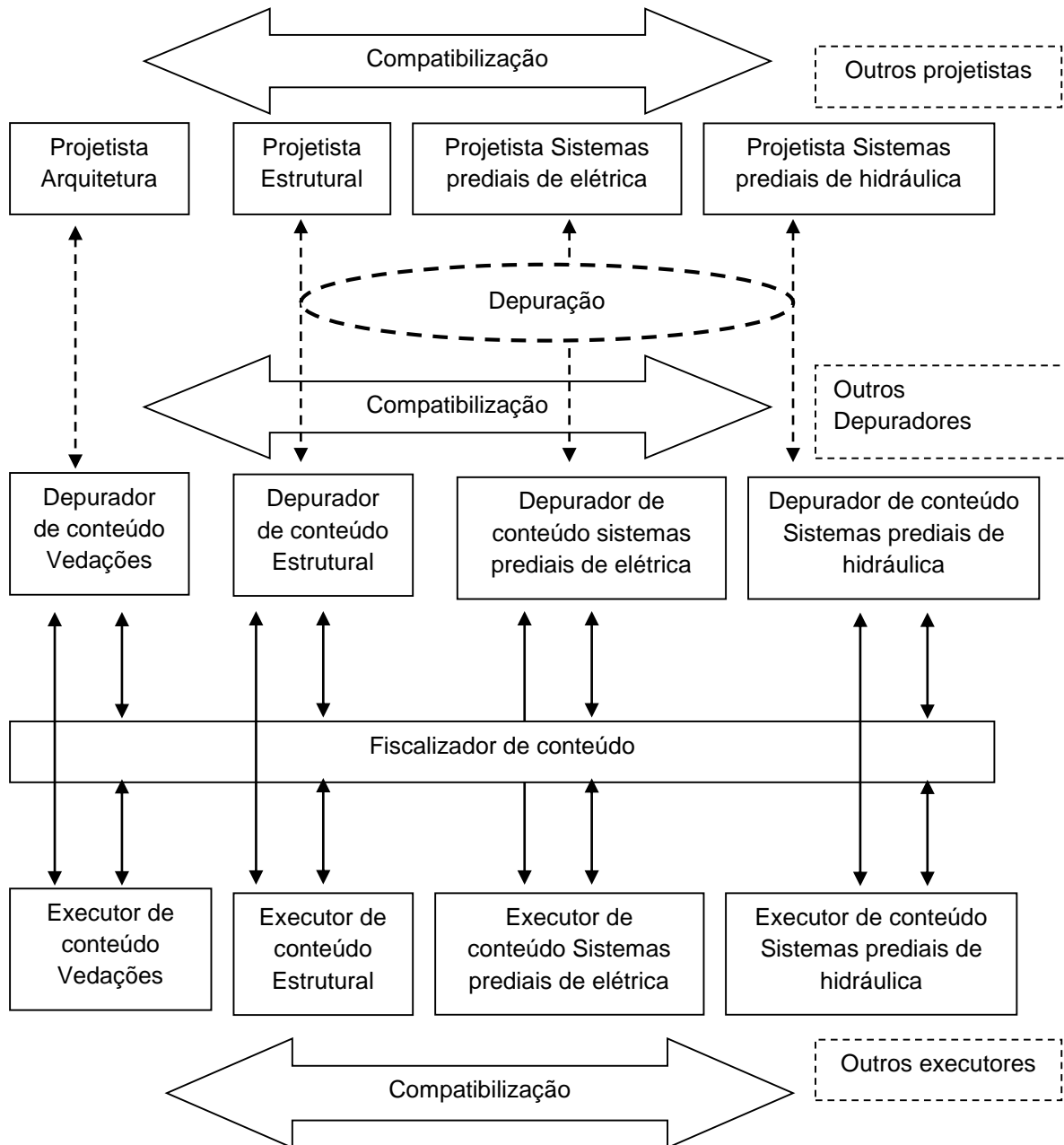



Figura 1 – Representação do fluxo de comunicação no canteiro de obras – ênfase na comunicação de aspectos técnicos durante reunião de trabalho.

Fonte: HAKA (2007, p. 45)

1.4 Caracterização dos agentes

O agente será indicado por retângulos, de acordo com o seguinte critério:

Agentes internos ao canteiro: retângulo com linha cheia. 

Agentes externos ao canteiro: retângulo com linha tracejada. 

No próximo item apresentamos o conceito de planejamento e gestão de obra sob o enfoque da gestão de projetos.

2 Planejamento e gestão de obras: uma abordagem da gestão de projetos

2.1 Gestão de Projetos (empreendimentos ou obras)

O PMI (2014, p. 5) define projetos como:

[...] um esforço temporário empreendido para criar um produto, serviço ou resultado exclusivo. A sua natureza temporária indica um início e um término definidos. O término é alcançado quando os objetivos tiverem sido atingidos ou quando se concluir que esses objetivos não serão ou não poderão ser atingidos e o projeto for encerrado, ou quando o mesmo não for mais necessário.

No tocante à gestão de projetos, Kerzner (2006, p. 15-16) afirma que a gestão de projetos pode ser entendida como “o planejamento, a programação e o controle de uma série de tarefas integradas de forma a atingir seus objetivos com êxito, para benefício dos participantes do projeto”.

A gestão de projetos, assim como a gestão da qualidade, ambiental, segurança e saúde no trabalho, também possui suas normatizações e certificações. A norma ISO 1006 – Quality Management Systems – Guidelines for Quality Management in Projects, editada em 1997 e revisada em 2003, que definiu as orientações sobre a gestão da qualidade em projetos e a norma mais recente publicada em 2012 ISO 21500 – Orientações sobre o Gerenciamento de Projetos que complementa a anterior ao ser concebida como um guia para o gerenciamento de projetos (PMI, 2014).

Além das normas existe O Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos (guia PMBOK), editado pelo PMI (2014, p. 3) como: “um padrão reconhecido para a profissão de gerenciamento de projetos. Um padrão é um documento formal que descreve normas, métodos, processos e práticas estabelecidas”. Esse guia é reconhecido mundialmente como um padrão para gerenciamento de projetos e aplicável a maioria dos tipos de projetos.

Os projetos da construção civil apresenta algumas especificidades que nem sempre são encontradas nas outras áreas como, por exemplo, a grande quantidade de capital, a grande quantidade de materiais, equipamentos e recursos humanos especializados a serem mobilizados, risco alto, composição societária, normas e regulamentações, a questão da sustentabilidade (ambiental, social e econômica) e grande quantidade de stakeholders. Devido às especificidades do setor, o PMI editou a extensão para a Construção Civil do PMBOK. Melo (2012) explica que o objetivo desta

publicação é a aderência às especificidades do setor, sendo que esta extensão do guia PMBOK, adiciona quatro novas áreas de conhecimentos: segurança, ambiente, financeiro e reivindicações e modificar algumas das dez áreas de conhecimento da quinta edição do guia PMBOK, editada em dezembro de 2012.

Como já citado anteriormente, na fase de execução do projeto, devido ao grande número de atividades se faz necessário o planejamento dessas atividades o que se ocorre pelo planejamento operacional da produção apresentado a seguir.

2.2 Planejamento da produção

O Planejamento da produção na construção civil ocorre pelo projeto da produção e pelo projeto para produção (MELHADO; FABRÍCIO, 1998).

O **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 da produção, das normas e procedimentos de execução, metas de produtividade e controles a serem observados.

Já o **projeto para produção** voltado à definição (em projeto) das sequências e métodos de execução de determinadas etapas críticas de cada obra, como forma de ampliar o desempenho na produção dessas etapas.

Para uma melhor definição dos tipos de projetos podemos analisar sob o enfoque da gestão de projetos, baseado no guia PMBOK, que diferencia o escopo do produto do escopo do projeto. O escopo do produto pode ser entendido como os requisitos que o produto finalizado deverá conter, ou seja, as especificações técnicas, atendimento às normas como a ABNT ISO 15575 – desempenho de edificações habitacionais (ABNT 2013), já o escopo do projeto define todo o trabalho que deverá ser realizado para que se produza um produto, envolvendo desde o planejamento, gerenciamento, execução e finalização do projeto (TRENTIM, 2011).

Normalmente, o projeto da produção é preparado pela empresa construtora e as empresas terceirizadas que irão executar o serviço só terão contato com este projeto quando for iniciar o serviço em questão, não participando das discussões sobre sua elaboração e compatibilizações. Nessa 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.

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 (HAKA, 2007).

3 Processos do gerenciamento das comunicações em projetos

3.1 Processo de comunicação organizacional

Como se trata de um tema amplo, para esse trabalho foi utilizada uma caracterização da comunicação organizacional, estritamente relacionada à sua orientação em relação às posições que os agentes ocupam no organograma, podendo assim ser classificada em vertical, horizontal (também denominada lateral) ou diagonal.

3.1.1 Comunicação vertical

Ocorre entre pessoas em diferentes posições na hierarquia organizacional, de acordo com Johnson (2011), podendo ser:

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

- **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.

3.1.2 Comunicação Horizontal

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, principalmente em projetos, a comunicação lateral, ou horizontal, tem se tornado mais intensa nas organizações (JOHNSON, 2011).

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.

3.1.3 Comunicação Diagonal

Refere-se à comunicação entre gerentes e funcionários de diferentes áreas, conforme Johnson (2011). 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 e sim em nós ou laços, sendo esses fortes ou fracos o que é influenciado diretamente por sua estrutura de governança (JOHNSON, 2011).

3.2 Processo de comunicação organizacional na construção civil

Apesar da evolução da comunicação no mundo empresarial para atender às necessidades dos sistemas de informação, observa-se que a mesma ainda não chegou plenamente ao nível operacional da construção civil, aos canteiros de obras, que se apresentam ainda organizados de forma convencional.

Normalmente, a base de comunicação na etapa de produção na construção civil é de natureza técnica, tem origem na leitura, interpretação das informações, tanto gráficas como escritas, constantes nas plantas e especificações geradas na etapa de projeto, nos cronogramas, nas planilhas etc. Ou seja, a partir da compreensão das informações geradas nas etapas anteriores à execução, é que será planejada a produção. Obviamente a comunicação se propaga e retorna a origem através de questionamentos, esclarecimentos executivos, definição da sequência das atividades, entre outros. A cada ciclo de comunicação, os esclarecimentos são feitos e as dúvidas sanadas.

Vários fatores influenciam o ciclo de comunicação, como por exemplo, cultura organizacional, porte da obra, porte da empresa e tipo de mão de obra (subempreitada ou própria), entre outros. Podem existir vários ciclos concomitantes influenciados pela quantidade de agentes presentes e da necessidade de relacionamento entre eles (SERRA, 2001).

De caráter mutável durante o processo de produção, devido à própria dinâmica do canteiro, os ciclos de comunicação podem ser representados da forma como ocorrem, através do que será chamado neste trabalho como fluxo de comunicação. Essa representação facilita o entendimento das relações intra e interorganizacionais, a tomada de decisões, a designação de funções e responsabilidades, a rastreabilidade da informação e a gestão do canteiro de obras (HAKA, 2007).

3.3 Conhecimento e aprendizagem organizacional

De uma forma ampla, não entrando em por menores podemos conceituar o conhecimento como a informação importante e que pelo menos em parte relacionada com a experiência de quem a possui, ou seja, um conhecimento mais aprofundado sobre algo que se possa ser utilizado (JOHNSON, 2011).

Na literatura em geral encontramos definições para dois tipos de conhecimento, o tácito e o explícito, sendo Polanyi (1974) o primeiro autor que se preocupou a

conceitua-los. Conhecimento explícito é aquele decodificado e disponível para acesso das pessoas como os livros, os conteúdos disponíveis na internet, vídeos, etc. Ou seja, o conhecimento disponível para ser adquirido, já o conhecimento tácito conhecido também como incorporado é associado há aptidões, habilidades pessoais, difícilimo de ser transferido, como por exemplo a habilidade de um pintor, a destreza de um atleta, etc. (JOHNSON, 2011).

Para a gestão do conhecimento organizacional é necessário que ocorra o processo de construção do conhecimento, conforme proposto inicialmente por Nonaka e Takeuchi (2009). Para o processo de construção do conhecimento foi proposto a possibilidade de conversão do conhecimento em quatro padrões básicos: socialização, externalização, combinação e internalização como pode ser visualizado na figura abaixo:



Figura 2: Processo de conversão do Conhecimento
Fonte: HOFFMAN (2011, p. 68)

As quatro formas de conversão do conhecimento ocorrem por meio dos processos apresentados abaixo (HOFFMANN, 2011):

- Conhecimento tácito para tácito ocorre no processo de socialização quando este tipo de conhecimento é compartilhado diretamente entre indivíduos, esse compartilhamento pode ser por meio de observação ou prática.
- Conhecimento explícito para explícito acontece por meio da combinação de conhecimentos explícitos, ocorrendo quando um indivíduo combina um conhecimento explícito com outro conhecimento explícito criando um novo conhecimento explícito, podemos citar a criação de um artigo científico.

- Conhecimento tácito para explícito ocorre por meio da externalização transformando o conhecimento de saber fazer algo em uma forma disponível a outras pessoas, por exemplo a criação de um manual para realizar determinada atividade.
- Conhecimento explícito para tácito ocorre quando há a internalização de um conhecimento explícito em um implícito, leitura de um manual e aprender a forma de realizar determinado processo.

Nos quatro processos de conversões de conhecimento ocorre a aprendizagem individual e pode ocorrer a aprendizagem organizacional. Aprendizagem individual consiste na aquisição de conhecimentos que leva ao desenvolvimento de competências e mudanças no comportamento do indivíduo, já a aprendizagem organizacional ocorre quando há o desenvolvimento de competências e mudanças no comportamento do grupo (HOFFMANN, 2011, p. 45): Competência é “o conjunto de conhecimentos, habilidades, comportamentos e aptidões que possibilitam maior probabilidade de obtenção de sucesso na execução de determinadas tarefas ou atividades”.

As competências individuais e organizacionais é o que irão criar vantagens competitivas para as organizações e determinar o sucesso ou fracasso desta.

Hitt, Ireland e Hoskisson (2008) explicam que a competitividade e vantagens estratégicas no mercado são desenvolvidas por meio das competências essenciais para a empresa. Essas competências podem ser adquiridas por meio de capacitações, experiência ou ainda por relacionamento com outras empresas.

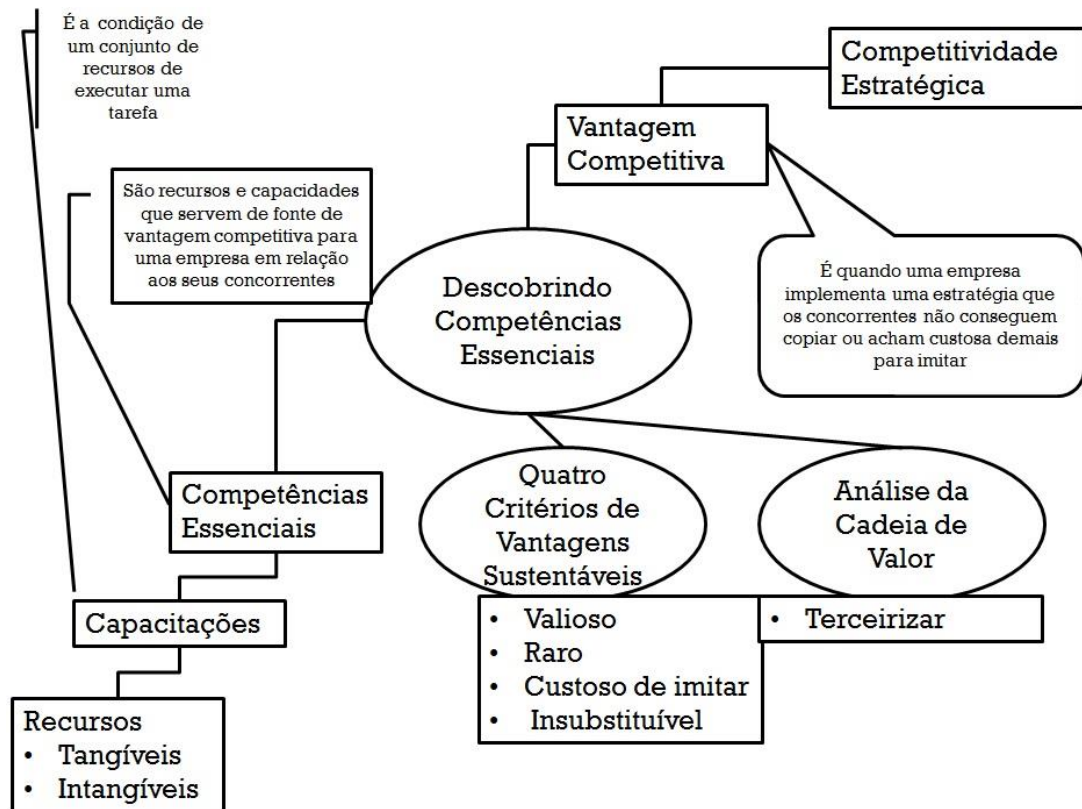


Figura 3: Componentes da Análise Interna que Levam à Vantagem Competitiva e Competitividade Estratégica

Fonte: HITT; IRELAND; HOSKISSON (2008, p. 71)

Além dos conceitos de aprendizagem organizacional e gestão do conhecimento, na construção civil é muito comum o processo de terceirização de serviços da obra, neste caso, entre as empresas pode ocorrer o transbordamento tecnológico entre elas apresentado a seguir.

3.4 Transbordamento tecnológico

O conceito de transbordamento tecnológico nasceu na economia industrial e pode ser entendido como a transferência de uma tecnologia de uma empresa para outra por meio de contratos de terceirizações, parcerias comerciais ou ainda por meio de *joint ventures* (ARAÚJO; MENDONÇA, 2006).

Além das formas supracitadas, pode ocorrer o transbordamento tecnológico por meio de prestação de serviços, no caso da construção civil, onde uma empresa que já vivenciou determinado problema que pode não ser totalmente relacionado com sua área

de atuação, porém sabe como resolvê-lo e numa discussão em reuniões de planejamento e coordenação de obras expô-la.

Outra forma ainda é a mobilidade dos funcionários de uma empresa prestadora de serviços terceirizada pelas várias obras em que a sua empresa presta serviços, estes funcionários poderão ter contato com várias experiências e poderão adquirir novos conhecimentos que poderão ser convertidos em competências individuais ou coletivas (empresa).

O transbordamento tecnológico na construção civil é importante para o desenvolvimento do setor, visto que encontra-se ainda defasado em desenvolvimento de tecnologias produtivas se comparado com as outras indústrias.

4 Resultados

Foi feita a seleção das três empresas construtoras considerando os aspectos: haver reunião de compatibilização da programação da obra, prever periodicidade das reuniões, interesse em participar da pesquisa. A partir dos dados obtidos na pesquisa, foram elaboradas as ferramentas de análise, entre elas o fluxo de comunicação. Este artigo se concentra na apresentação da forma de representação do fluxo de comunicação entre os agentes presentes na reunião de trabalho.

4.1 Discussão dos resultados

Para fazer um registro do fluxo de comunicação será empregada uma figura com os agentes envolvidos na comunicação de informações técnicas durante reunião de trabalho, necessárias às atividades produtivas. Serão apresentados três estudos de caso de fluxos de comunicação, obtidos em pesquisa realizada pelo autor junto a construtoras, na cidade de São Paulo. Foram escolhidos três parâmetros referenciais, para evidenciar as diferenças nos fluxos. São eles: porte das empresas, porte das obras e formas de gestão.

4.1.2 Caracterização dos exemplos de fluxo de comunicação

Porte das empresas: o critério para avaliar o porte das empresas é o número total de colaboradores produtivos, entre próprios e de empreiteiros, locados nas obras:

- Empresa pequena: menos de 100 colaboradores produtivos.
- Empresa média: entre 100 e 300 colaboradores.
- Empresa grande: com mais de 300 colaboradores.

Porte das obras: foi considerada a área construída como o aspecto diferenciador, conforme os seguintes limites:

- Empreendimento com até 1.500 m² de área construída.
- Empreendimento de 2.500 até 10.000 m² de área construída.
- Empreendimento acima de 10.000 m² de área construída.

Forma de gestão da comunicação: foi considerada apenas quanto a centralização ou não da comunicação no canteiro, de acordo com o seguinte critério:

- Centralizada: existência de afunilamento da comunicação vertical em apenas um agente.
- Descentralizada: existência de ao menos duas linhas de comunicação vertical.

4.1.3 Caracterização das construtoras

- **Construtora A:** é uma construtora de pequeno porte, que atua exclusivamente no setor de edificações residenciais. Dirigida por seu único proprietário, possui três obras em andamento, sendo uma residencial unifamiliar e duas multi-familiares. Conta em cada uma das obras com equipes de operários próprios e de empreiteiros. Aproximadamente 70% dos serviços de produção são terceirizados. O empreendimento exemplificado é de pequeno porte, um edifício de três pavimentos, com área construída de 1200 m², que se encontrava no início da fase de execução da estrutura reticulada em concreto.
- **Construtora B:** trata-se de uma construtora de médio porte, que atua nos setores de edificações residenciais multi-familiares, comerciais e industriais. Dirigida por três sócios, mantém nas obras quadro de funcionários composto de engenheiro residente, mestre de obra, equipes próprias de pedreiros, pintores e ajudantes. Possuía nove obras em andamento (100% comerciais). Aproximadamente 80% dos serviços de produção eram terceirizados. O

empreendimento exemplificado é de médio porte, um centro comercial de três pavimentos, com área construída de 4.500 m², que se encontrava na fase de acabamento, com 50% da pintura executada.

- **Construtora C:** construtora e incorporadora de grande porte, que atua nos setores de edificações residenciais multi-familiares e comerciais. Dirigida por dois sócios, mantém nas obras quadro de funcionários técnicos composto de engenheiro residente, mestre de obras e técnico em edificações. Também conta com o apoio de dois diretores técnicos, um deles responsável pelas obras residenciais, enquanto o outro pelas obras comerciais. Possuía 20 obras em andamento (cerca de 70% residenciais, 30% comerciais). Todos os serviços de produção eram terceirizados. O empreendimento exemplificado é de grande porte, com cinco torres de 16 pavimentos, com área construída de 42.000 m², que se encontrava no final da fase de execução da estrutura reticulada em concreto, com cerca de 70% da vedação vertical executada.

4.2 Apresentação dos Fluxos de Comunicação

4.2.1 Fluxo de comunicação na Construtora A

Na Figura 4 apresenta-se o fluxo de comunicação observado na Construtora A.

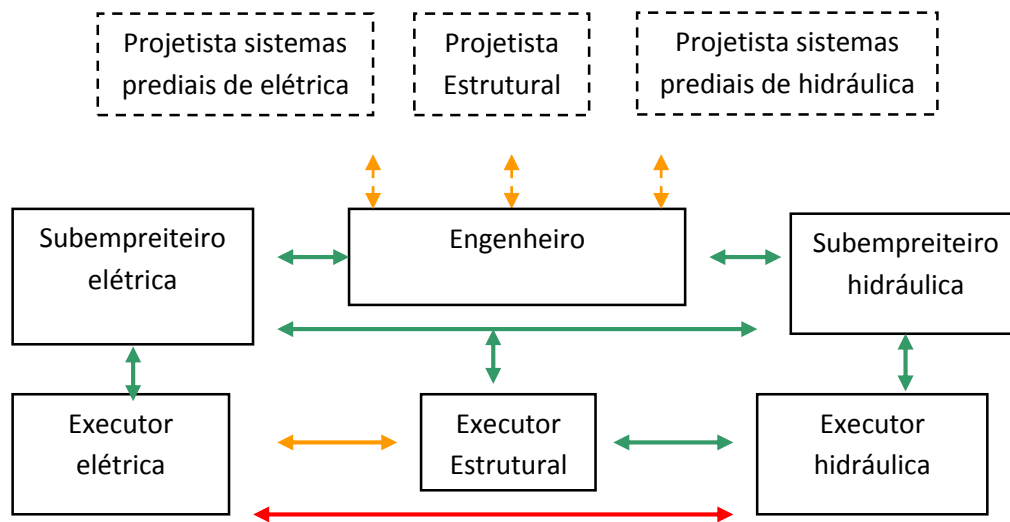


Figura 4 – Fluxo de comunicação na Construtora A

Fonte: autores

Trata-se de um exemplo de construtora e obra de pequeno porte. O engenheiro desempenhou a função de coordenador das reuniões de trabalho, centralizando o fluxo de relações e estabelecendo um canal de comunicação com os projetistas. Os

subempreiteiros de sistemas prediais participam ativamente do processo e estabelecem também um canal de comunicação entre os mesmos, desde a etapa inicial dos serviços até suas respectivas conclusões.

As modalidades de comunicação vertical e horizontal observadas na Figura 2 possuem dois níveis:

- *Primeiro nível vertical: composto de três fluxos de comunicação, dos executores das diversas especialidades aos subempreiteiros e ao engenheiro.*
- *Segundo nível vertical: composto de três fluxos de comunicação concentrados no engenheiro, que é o único agente a se comunicar com os projetistas.*
- *Primeiro nível horizontal: composto de três fluxos de comunicação entre os executores das diversas especialidades.*
- *Segundo nível horizontal: composto de três fluxos de comunicação entre os subempreiteiros e o engenheiro.*

Não foi observada a comunicação diagonal.

4.2.2 Fluxo de comunicação na Construtora B

Na Figura 5 apresenta-se o fluxo de comunicação observado na Construtora B.

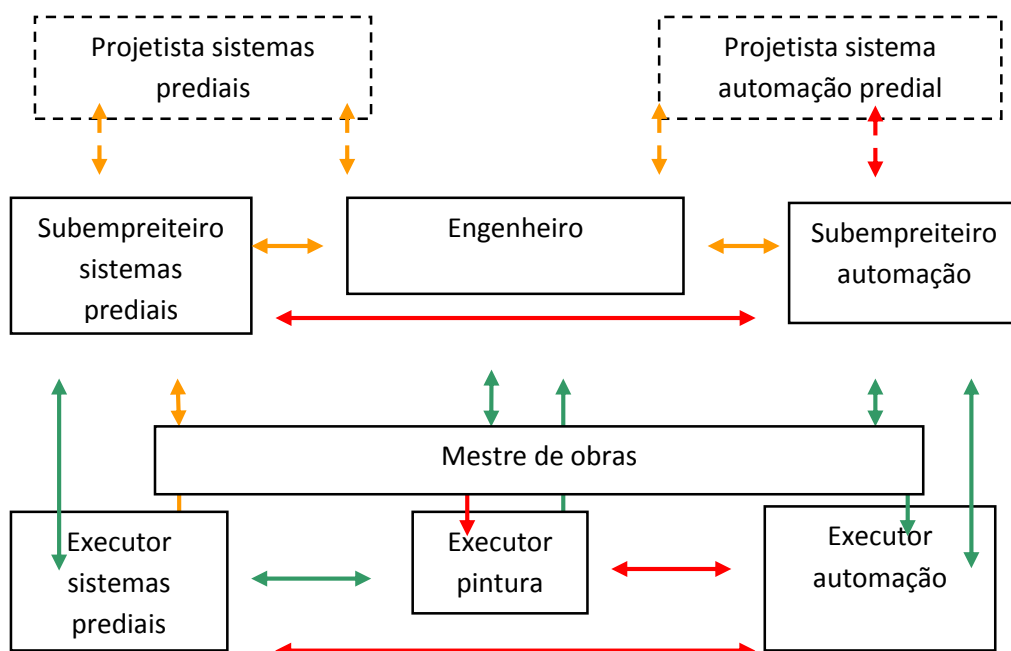


Figura 5 – Fluxo de comunicação na Construtora B

Fonte: Autores

Trata-se de um exemplo de construtora e obra de médio porte. O engenheiro também atuou como coordenador, sendo que o mestre de obras atuou como fiscalizador do conteúdo, estabelecendo relação de comunicação intermediária entre subempreiteiros e executores. Nesse caso, a execução dos sistemas prediais foi repassada para uma empresa apenas, formada por equipes de diferentes especialidades. Observou-se um fluxo de comunicação vertical entre o executor da pintura e o engenheiro, o que cria uma ligação direta entre o primeiro e o terceiro níveis.

As modalidades de comunicação vertical e horizontal possuem os seguintes níveis:

- Primeiro nível vertical: composto de três fluxos de comunicação, dos executores das diversas especialidades aos subempreiteiros e ao mestre de obras.
- Segundo nível vertical: composto de três fluxos de comunicação, do mestre de obras aos subempreiteiros e ao engenheiro.
- Terceiro nível vertical: composto de três fluxos de comunicação, dos subempreiteiros e engenheiro aos projetistas.
- Primeiro nível horizontal: composto de três fluxos de comunicação entre os executores das diversas especialidades.
- Segundo nível horizontal: composto de três fluxos de comunicação entre os subempreiteiros e o engenheiro.

O mestre de obras não participou da comunicação horizontal. Não foi observada a comunicação diagonal.

4.2.3 Fluxo de comunicação na Construtora C

Na Figura 6 apresenta-se o fluxo de comunicação observado na Construtora C.

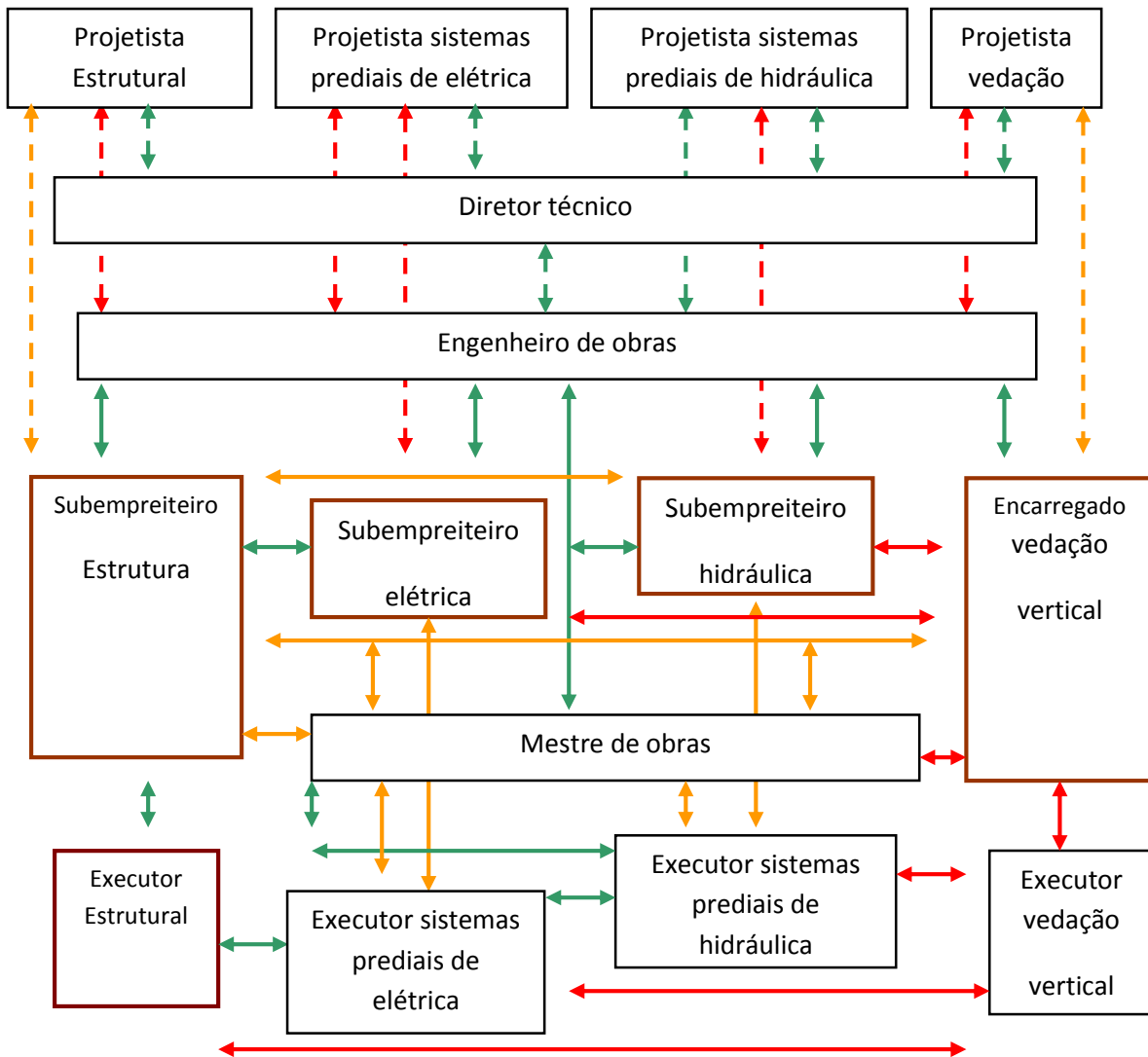


Figura 6 – Fluxo de comunicação na Construtora C

Fonte: Autores

Trata-se de um exemplo de construtora e obra de grande porte. Observa-se que, neste caso, a quantidade de agentes participantes da reunião aumentou, bem como houve atuação do nível administrativo da empresa. O diretor técnico atuou como coordenador das reuniões, sendo que o engenheiro e mestre assumiram os papéis de fiscalizadores de conteúdo. A autonomia dos subempreiteiros em se comunicar com os projetistas praticamente não existe, somente em dois serviços foi observada. Nos casos que esta comunicação direta aconteceu, observou-se os resultados foram melhores e mais imediatos.

As modalidades de comunicação vertical e horizontal possuem os seguintes níveis:

- **Primeiro nível vertical:** Composto de quatro fluxos de comunicação, dos executores das diversas especialidades ao mestre, aos subempreiteiros e ao encarregado de vedação vertical.
- **Segundo nível vertical:** Composto de três fluxos de comunicação, do mestre de obras aos subempreiteiros de sistemas prediais e ao engenheiro.
- **Terceiro nível vertical:** Composto de quatro fluxos de comunicação, dos subempreiteiros e encarregado de vedação e estrutural ao engenheiro e aos projetistas.
- **Quarto nível vertical:** Composto de cinco fluxos de comunicação, do engenheiro ao diretor técnico e aos projetistas.
- **Quinto nível vertical:** Composto de quatro fluxos de comunicação, do diretor técnico aos projetistas.
- **Primeiro nível horizontal:** Composto de seis fluxos de comunicação entre os executores das diversas especialidades.
- **Segundo nível horizontal:** Composto de dois fluxos de comunicação entre o subempreiteiro de estrutura, encarregado de vedação vertical e o mestre de obras.
- **Terceiro nível horizontal:** Composto de seis fluxos de comunicação entre os subempreiteiros das diversas especialidades e encarregado.

4.2.4 Análise dos fluxos alternativos

Existem fluxos de comunicação vertical alternativos em função da estrutura organizacional da obra, que ligam os agentes por diferentes encaminhamentos. Alguns dos fluxos de comunicação possíveis desde o executor de estruturas até o projetista estrutural, estão representados a seguir:

4.2.4.1 Fluxo de comunicação vertical desde o executor de estruturas até o projetista estrutural, através de dois níveis:

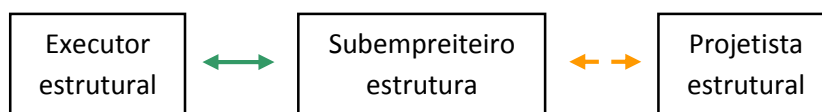


Figura 7 – Fluxo de comunicação alternativo do executor ao projetista, através de dois níveis.

Fonte: Autores

4.2.4.2 Fluxo de comunicação vertical desde o executor de estruturas até o projetista estrutural, através de três níveis:

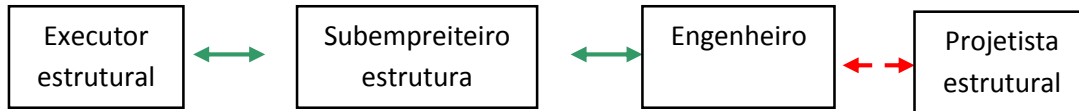


Figura 8 – Fluxo de comunicação alternativo do executor ao projetista, através de três níveis.

Fonte: Autores

4.2.4.3 Fluxo de comunicação vertical desde o executor de estruturas até o projetista estrutural, através de quatro níveis:

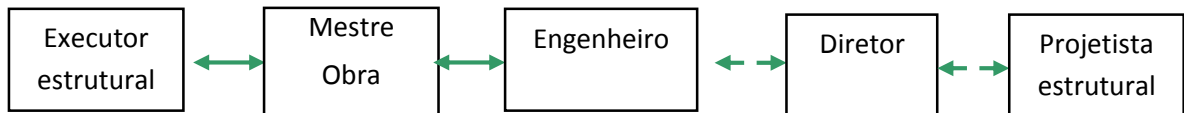


Figura 9 – Fluxo de comunicação alternativo do executor ao projetista, através de quatro níveis.

Fonte: Autores

Verificou-se que o engenheiro e o diretor técnico não participam da comunicação horizontal. Entretanto, houve a eficácia da comunicação horizontal. Observou-se que os subempreiteiros de estrutura e de vedação vertical participam de dois níveis de comunicação horizontal.

Considerações Finais

Como já mencionado, não existe comunicação diagonal neste tipo de reunião de trabalho, o que indica estruturas disciplinares independentes. Vários podem ser os fatores para tal fato, entre eles: falta de autonomia entre agentes de distintos níveis das diferentes especialidades e falta de conhecimento das técnicas produtivas das diferentes especialidades.

A propagação da comunicação vertical pode seguir distintos encaminhamentos, o que trás diferentes possibilidades, tanto favoráveis quanto desfavoráveis ao processo produtivo, tais como: ambiguidade de informações, confiabilidade na propagação da comunicação, por redundância e envolvimento de maior número de agentes. A

comunicação vertical promove a depuração de eventuais faltas de detalhamento provenientes do processo de projeto.

A comunicação horizontal permite resolver as interferências entre as atividades das diversas especialidades, integrando-as através de ações de compatibilização, com ou sem o auxílio de ações de depuração.

A quantidade de fluxos de comunicação está relacionada à estrutura produtiva, e não ao porte da obra. Um maior número de agentes envolvidos na atividade produtiva e na reunião de trabalho, como observado na Construtora C, composta de mestre de obras, engenheiro e diretor, cria mais níveis de comunicação vertical, além de maior quantidade de fluxos verticais alternativos.

O engenheiro e o mestre de obras podem se relacionar com os subempreiteiros tanto através das modalidades de comunicação vertical ou horizontal. O fator determinante para a escolha do tipo de relação é a participação do engenheiro ou do mestre nas reuniões onde são compatibilizadas as atividades produtivas das diferentes especialidades, o que configura a relação através da comunicação horizontal.

Foram identificados conflitos na forma de comunicação entre os participantes nas reuniões de trabalho. Isso ocorre porque a comunicação empregada predominantemente na obra se dá pelas plantas, que são interpretadas pelo engenheiro e operários. Seus correspondentes conteúdos técnicos são assimilados e posteriormente 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 e não apresentar o problema adequadamente para o projetista.

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 consequente 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 domínio da técnica executiva.

Observou-se que dentro do ambiente da obra, as falhas de comunicação geralmente são perceptíveis apenas quando culminam na interrupção ou alteração das atividades produtivas.

As reuniões de planejamento e programação de obras são um ambiente propício à criação do conhecimento tácito devido às trocas de informações, experiências e discussão sobre detalhamentos de projeto, forma de realizar uma determinada atividade ou ainda a solução para um problema, conforme observado durante as reuniões.

Entretanto não há a devida gestão do conhecimento, uma vez que essa gestão consiste em registro de decisões tomadas e lições aprendidas e esses registros serem repassados à empresa construtora para que se propague pelas outras obras existentes ou que a empresa irá executar, na forma de melhoria como, por exemplo, dos processos ou instruções de trabalho vigentes, em caso de empresas que adotam o sistema de gestão da qualidade PBQP-H.

O que se percebe de fato é o conhecimento compartilhado entre os diversos agentes participantes das reuniões, sem o devido registro e transformação desses registros em conhecimento explícito e disseminado para os funcionários da empresa.

Quanto ao transbordamento tecnológico percebe-se que ocorre e com grande intensidade, uma vez que conforme evidenciado pela pesquisa as obras ocorreram com a terceirização em torno de 70% dos executores, chegando a 100% na obra de grande porte. Essa intensa troca do “como fazer” referente às dúvidas surgidas e discutidas em reuniões, aliada ao compartilhamento diário da execução entre profissionais das diversas empresas contratadas possibilita o transbordamento tecnológico, ainda que em forma de conhecimento tácito entre elas.

Se por um lado o transbordamento que poderia ser incorporado pela empresa construtora como diferencial no seu sistema construtivo por meio da gestão do conhecimento pela empresa construtora é negligenciado, pelo lado do setor da construção civil de uma forma mais ampla é benéfico devido esses empreiteiros, por meio do transbordamento, melhorarem suas técnicas o que, conseqüentemente, irá culminar na melhora da qualidade do produto final realizado, fazendo com que melhore os produtos entregues ao consumidor final.

Referências

ARAÚJO, D. A.; MENDONÇA, M. A. A. Mobilidade de trabalhadores e efeitos do transbordamento entre empresas transnacionais e domésticas. In: **POLÍTICAS Sociais. Tecnologia, Exportação e Emprego**. Brasil: IPEA, 2006.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR ISO 21500. Orientações sobre o Gerenciamento de Projetos**. Rio de Janeiro: ABNT, 2012.

_____. **NBR ISO 15575. Desempenho de edificações habitacionais.** Rio de Janeiro: ABNT, 2013.

BALLARD, G. Lookahead Planning: the missing link in Production Control. In: ANNUAL CONFERENCE OF THE INTERNATIONAL GROUP OF LEAN CONSTRUCTION, 5., 1997 Australia. **Proceedings...** IGLC, 1997.

_____. **The last planner system of production control.** 2000. 192 f. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) – School of Civil Engineering, University of Birmingham, Birmingham, 2000.

_____.; HOWELL, G. Shielding Production: an essential step in production control. **Technical Report 97-1**, Construction Engineering and Management Program, Department of Civil and Environmental Engineering, University of California.

FORMOSO, C. et al. **Termo de referência para o processo de planejamento e controle da produção em empresas construtoras.** Porto Alegre: Núcleo orientado para inovação da edificação, 1999.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** São Paulo: Atlas, 2007.

HAKA, O. R. **Estudo das reuniões de coordenação da produção em obras.** 2007. 180 f. Dissertação (Mestrado em Construção Civil) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2007.

HITT, M. A.; IRELAND, R. D.; HOSKISSON, R. E. **Administração estratégica: competitividade e globalização.** 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2008.

JOHNSON, J. D. **Gestão de redes de conhecimento.** São Paulo: Editora Senac, 2011.

MELHADO, S. B.; FABRÍCIO, M. M. Projeto da Produção e Projeto para Produção na construção de edifícios. Discussão e síntese de conceitos. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, **Anais...** Florianópolis, 1998. V. II, p. 731-738.

MELO, M. M. **Gerenciamento de projetos para a construção civil.** 2. ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2012.

MINAYO, M. C. S. **Pesquisa social: teoria, método e criatividade.** São Paulo: Vozes, 1994.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE (PMI). **Um guia do conhecimento em gerenciamento de projetos (guia PMBOK).** 5. ed. São Paulo: Saraiva, 2014.

POLANY, M. **Personal knowledge: towards a post-critical philosophy.** Chicago: University of Chicago Press, 1974.

SERRA, S. M. B. **Diretrizes para gestão dos subempreiteiros.** 2001. 360 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Construção Civil) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001.

TAKEUCHI, H.; NONAKA, I. **Gestão do conhecimento**. Porto Alegre: Bookman, 2009.

TRENTIM, M. H. **Gerenciamento de projetos**: guia para as certificações CAPM e PMP. São Paulo: Editora Atlas, 2011.